

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANA MARIA DE OLIVEIRA

**A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO TRABALHO EM
PROJETOS DE ILUMINAÇÃO EM UM ESCRITÓRIO**

Belo Horizonte

2011

ANA MARIA DE OLIVEIRA

**A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO TRABALHO EM
PROJETOS DE ILUMINAÇÃO EM UM ESCRITÓRIO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Ergonomia.

Orientador: Prof. Eugênio Paceli Hatem Diniz

Belo Horizonte

2011

O48i

Oliveira, Ana Maria de.

A importância da análise da atividade do trabalho em projetos de iluminação de um escritório [manuscrito] / Ana Maria de Oliveira – 2011.

73 f., enc.: il.

Orientador: Eugenio Paceli Hatem Diniz.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ergonomia.

Bibliografia: f. 62-63

1. Ergonomia. 2. Iluminação. 3. Visão. I. Diniz, Eugênio Hatem. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 65.015.11

ANA MARIA DE OLIVEIRA

**A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO TRABALHO EM
PROJETOS DE ILUMINAÇÃO EM UM ESCRITÓRIO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Ergonomia.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

RESUMO

O estudo da atividade do trabalho de administrativos em um escritório foi motivado a partir de um relatório de inspeção realizado pelo setor de segurança do trabalho em conjunto com a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes que apontou queixas de desconforto visual, após readequações da iluminação. Procurou-se demonstrar a importância da análise da atividade de trabalho, do ponto de vista da Ergonomia, para os projetos de iluminação de um escritório, a partir da Análise Ergonômica do Trabalho, método utilizado e, ao final, propor melhorias nas condições de trabalho. Os procedimentos utilizados foram: pesquisas de documentos internos e normas técnicas referentes ao iluminamento, observações gerais, filmagem, observações sistemáticas da variável direção do olhar e registro das verbalizações dos trabalhadores sobre seu trabalho. Os resultados mostram que o desconforto visual dos trabalhadores, que pode chegar à fadiga visual, é agravado por projetos de iluminamento padronizados e que tomam por base requisitos técnicos e legais de forma parcial, sem considerar as características inerentes do trabalhador como a idade, do trabalho informatizado, como o uso de sistemas de diferentes luminosidades e cores de fundo de tela, e do ambiente circundante como as cores dos mobiliários, paredes e tetos e a iluminação natural. O estabelecimento de prazos e metas para a realização do trabalho e o efetivo reduzido também são agravantes desse desconforto. Conclui-se que a análise da atividade de trabalho, suas peculiaridades e exigências, bem como o perfil dos trabalhadores também é necessária nos projetos de iluminação para garantir aos mesmos conforto, segurança e desempenho eficiente. Recomendou-se então a substituição do teclado, do tipo de luminária, das persianas, alterações na cor do fundo de tela de um dos sistemas, bem como aumento do efetivo de trabalhadores.

Palavras-chave: Análise ergonômica do trabalho. Atividade do trabalho. Iluminamento. Desconforto visual. Fadiga visual.

ABSTRACT

The study of the activity of work among the administrative employees in an office was motivated from an inspection report carried out by the security industry working together with the Internal Commission for Accident Prevention noted that complaints of visual discomfort after lighting amended where necessary. From the standpoint of ergonomics, we sought to demonstrate the importance of analysis of work activity, for lighting projects in an office, and, ultimately, propose improvements in working conditions. The research was conducted according to Work Ergonomic Analysis and its procedures: surveys of internal documents and technical standards for the lighting, general observations, filming, systematic observations of the variable eye direction and recording of workers' verbalizations on their jobs. The results show that the visual discomfort of workers who may come to eyestrain, is aggravated by luminance standard projects and are based on technical and legal requirements in a partial manner, without considering the inherent characteristics of the worker such as age, work computerized systems such as the use of different luminosities and colors of wallpaper, and the surrounding environment as the colors of the furniture, walls and ceilings and natural lighting. The establishment of goals and deadlines for the completion of work and are also effective in reducing this aggravating discomfort. We conclude that the analysis of work activity, its peculiarities and requirements as well as the profile of workers is also needed in the lighting design to ensure the same comfort, safety and efficient performance. It was recommended then replacing the keyboard, the type of light, the blinds, change the background color of a screen systems, as well as increased effective.

Keywords: Ergonomic Work Analysis. Activity of work. Lighting. Visual discomfort. Visual fatigue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estratégia da trabalhadora (T4) – colocação de anteparo por sobre o monitor - para reduzir a incidência da luz no teclado.	11
Figura 2 - Esquema da hipótese do trabalho.....	13
Figura 3 - Olho Humano.....	16
Figura 4 - Distribuição dos trabalhadores na gerência de serviços com destaque para o GAS.....	28
Figura 5 - Leiaute da gerência com destaque para o GAS.....	29
Figura 6 - Luminárias reflexivas e foscas intercaladas.....	31
Figura 7 - Posicionamento das luminárias no GAS (estações de trabalho de 1 a 4) em comparação ao posicionamento daquelas sobre as estações de trabalho de 5 a 8.....	32
Figura 8 - Fluxo das operações das manifestações recebidas.....	37
Figura 9 - Olhar da T4 sobre a tela e teclado.....	42
Figura 10 - Gráfico da atividade do Fale Conosco.	44
Figura 11 - Sequência da duração do olhar da T4 (de cima para baixo) e tempo de 47	
Figura 12 - Tela de fundo preta (sistema SAM) minimizada sobre tela fundo clara...48	
Quadro 1 - Tempo na empresa, tempo no setor, idade e cargo dos trabalhadores do GAS - junho 2010.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	A DEMANDA: INTRODUZINDO O PROBLEMA.....	10
1.2	A HIPÓTESE	13
2	QUADRO DE REFERÊNCIA	14
3	METODOLOGIA	20
4	O PROJETO DE ILUMINAMENTO	24
4.1	AS IMPLICAÇÕES DA ADOÇÃO PARCIAL DA NBR 5413 SOBRE A ATIVIDADE	24
4.2	A VISÃO DOS TÉCNICOS DO SETOR DE INFRAESTRUTURA	25
5	FUNCIONAMENTO GLOBAL DO GAS – GRUPO DE APOIO E SOLUÇÃO	28
5.1	A ESTRUTURA FÍSICA DO GAS.....	28
5.2	O ILUMINAMENTO DO GAS.....	31
5.3	A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DO GAS.....	33
6	A TAREFA DO FALE CONOSCO	36
7	OBSERVAÇÕES SISTEMÁTICAS DA ATIVIDADE DO FALE CONOSCO	39
7.1	CRÔNICA DA ATIVIDADE: UM PERÍODO DE EXERCÍCIO DA TRABALHADORA DO GAS.....	39
7.2	O DIRECIONAMENTO DO OLHAR DA T4 PARA O TECLADO: APROXIMANDO-SE DA ATIVIDADE DE TRABALHO DO FALE CONOSCO	42
7.2.1	ALGUMAS ESTRATÉGIAS, VARIABILIDADES E REGULAÇÕES UTILIZADAS PELA T4.....	45
7.3	O DIRECIONAMENTO DO OLHAR DA T4 PARA AS LUMINOSIDADES	46
7.4	OUTROS FATORES OBSERVADOS NA ATIVIDADE DO FALE CONOSCO.....	50
8	DIAGNÓSTICO	52
9	CONCLUSÕES	56
10	RECOMENDAÇÕES	58
10.1	RECOMENDAÇÕES QUANTO ÀS CONDIÇÕES MATERIAIS.....	58
10.2	RECOMENDAÇÕES QUANTO ÀS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	58
10.3	RECOMENDAÇÕES QUANTO AOS SISTEMAS INFORMATIZADOS	59

10.4	RECOMENDAÇÕES QUANTO À ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	60
10.5	RECOMENDAÇÕES QUANTO À ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	61
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICES	64

1 INTRODUÇÃO

Um projeto de iluminação em um escritório que se baseia em requisitos técnicos e legais parciais e melhores soluções entre custos e benefícios pode contribuir para o desconforto dos trabalhadores, ocasionando fadiga visual e consequente redução da produtividade, quando não considera as características específicas de um determinado setor e a atividade de trabalho, segundo a Ergonomia, problema este levantado no presente estudo. Lida (2005, p. 460) aponta que o correto planejamento da iluminação e das cores contribui para aumentar a satisfação no trabalho e melhorar a produtividade, além de reduzir a fadiga e os acidentes.

As normas técnicas brasileiras que tratam de iluminamento como a NBR 5413 - Iluminâncias de interiores e a NBR 5382 - Verificação da iluminância de interiores - método de ensaio, referências para projetos de iluminação, definem o nível de iluminamento recomendado para algumas tarefas típicas e incluem alguns fatores como a idade do trabalhador, a velocidade e precisão da tarefa e a refletância do fundo da tarefa; no entanto, não levam em consideração a atividade de trabalho e a diversidade das situações.

A atividade de trabalho, segundo a Ergonomia, refere-se não só ao comportamento observável do trabalhador na realização de uma tarefa, ou seja, a maneira como o trabalhador procede para alcançar seus objetivos, mas também o que o trabalhador mobiliza e usa de si, a partir do objetivo da tarefa (FALZON, 2007; IIDA, 2005; ABRAHÃO et al., 2009).

Este estudo pretende demonstrar a importância da análise da atividade de trabalho, do ponto de vista da Ergonomia, para os projetos de iluminação de um escritório, a partir da Análise Ergonômica do Trabalho de uma demanda de desconforto visual de trabalhadores após mudança do iluminamento em um escritório, baseada em requisitos técnicos e legais adotados parcialmente, e propor melhorias a partir dos resultados encontrados.

O setor avaliado neste estudo situa-se em um escritório de uma das Regionais de uma área de serviços de uma empresa brasileira de energia, em uma gerência que presta serviços de assistência à saúde de seus empregados, ou seja, que é responsável pelo plano de saúde de autogestão desta empresa.

O estudo iniciou através da identificação de “não conformidades” detectadas

no iluminamento de um ambiente de escritório, advindas de relatórios como os da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Nestes relatórios foram verificadas queixas de trabalhadores em virtude do reflexo da luz sobre a superfície de trabalho; no entanto, o iluminamento adotado seguia os parâmetros estabelecidos pela NBR 5413, de acordo com os relatórios analisados. Essa norma técnica estabelece valores mínimos (medidos em lux) de iluminâncias médias em serviço para iluminação artificial em interiores.

Segundo a NR 17, portaria 3214/78, em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, com os índices de iluminação dos postos de trabalho conforme os valores constantes na NBR 5413 e apropriada à natureza da atividade de trabalho. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa, e tanto esta como a suplementar devem ser projetadas e instaladas de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

Em escritórios ditos panorâmicos, ou seja, estações de trabalho montadas em uma área aberta, sem divisórias ou separadas por divisórias baixas, o projeto de iluminamento estabelece valores fixos, definidos através da classe B de tarefa visual, segundo a NBR 5413: iluminação geral para área de trabalho e valores calculados pela média de iluminâncias. Esse projeto não considera os diferentes setores e tarefas desenvolvidas em um mesmo espaço de trabalho, nem os instrumentos e ferramentas utilizados, nem o perfil dos trabalhadores. É o caso do setor onde foi realizado o estudo em questão. *“Eles falam que é padrão e não pode mudar”* relata um dos trabalhadores a respeito do iluminamento, em uma das observações realizadas.

É a partir dessa demanda que será realizado o estudo da atividade do trabalho, objeto da Análise Ergonômica do Trabalho. Esta análise pode trazer subsídios para aqueles que projetam ou readequam o iluminamento ao demonstrar as necessidades do trabalhador, sua maneira de trabalhar, as variabilidades de sua tarefa, os instrumentos utilizados, sua posição em relação às fontes de iluminação, a organização do trabalho e o quanto um iluminamento inadequado pode ser um fator de desconforto.

É importante frisar que a NBR 5413 atribui à palavra atividade um significado diferente do que é empregado pela Ergonomia. Para a norma, a atividade refere-se aos locais onde se realizam tarefas que necessitam de determinados requisitos

visuais tais como: cirurgia, eletrônica de tamanho pequeno, áreas públicas com arredores escuros, depósitos, etc. Também refere-se a locais onde se realizam funções profissionais de comércio, indústria, ensino, esporte ou a locais com outras funções específicas como residências, museus. Já para a Ergonomia, a atividade do trabalho, como apontado anteriormente, é a forma segundo a qual o trabalhador usa de si para atingir os objetivos, bem como as estratégias operatórias que utiliza para cumprir as metas com as condições que lhe são oferecidas (ABRAHÃO et al., 2009). É esta definição que permeará todo o trabalho; no entanto, como a NBR 5413 também utiliza este termo, será utilizada a palavra atividade entre aspas e o seu significado entre travessão, quando se tratar da norma.

1.1 A DEMANDA: INTRODUZINDO O PROBLEMA

A demanda inicial deste estudo partiu de um relatório de inspeção realizado pelo setor de SMS (Segurança do Trabalho e Meio Ambiente) em conjunto com a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), encaminhado para a área de saúde da Regional responsável pelo Programa de Ergonomia.

Esse relatório apontou que a iluminação acima da estação de trabalho de um operador desta gerência inspecionada causava reflexo na superfície de trabalho. Segundo informações coletadas com o responsável pela inspeção, algumas pessoas queixaram-se do aumento da incidência luminosa em seus postos de trabalhos, ocorrida após a mudança do tipo de iluminamento, em especial, um dos trabalhadores que colocou um anteparo de papel por cima de seu monitor para reduzir o reflexo da luz sobre o seu teclado.

O foco do presente estudo recaiu, então, sobre o GAS – Grupo de Apoio e Solução, equipe da gerência setorial que é responsável por prestar informações aos beneficiários e credenciados sobre o programa de assistência à saúde da empresa e tratar as reclamações advindas destes clientes.

As primeiras observações de campo foram realizadas com a trabalhadora que colocou um anteparo para reduzir a incidência da luz, neste trabalho designada como **T4**. No primeiro contato, ela relatou que retirou o anteparo (figura 1) justificando tal atitude com o fato de já haver se acostumado com a mudança do novo iluminamento; porém, informou que às vezes não consegue visualizar as letras nas teclas de seu computador em função do ofuscamento, pois ao digitar tem

necessidade frequente de olhar para as mesmas. O incômodo começou a afetá-la quando houve mudança de posicionamento de algumas mesas (março de 2010); nesta ocasião, trocou de lugar, sentando-se em uma estação de trabalho sobre a qual havia uma luminária de fundo espelhado no teto.

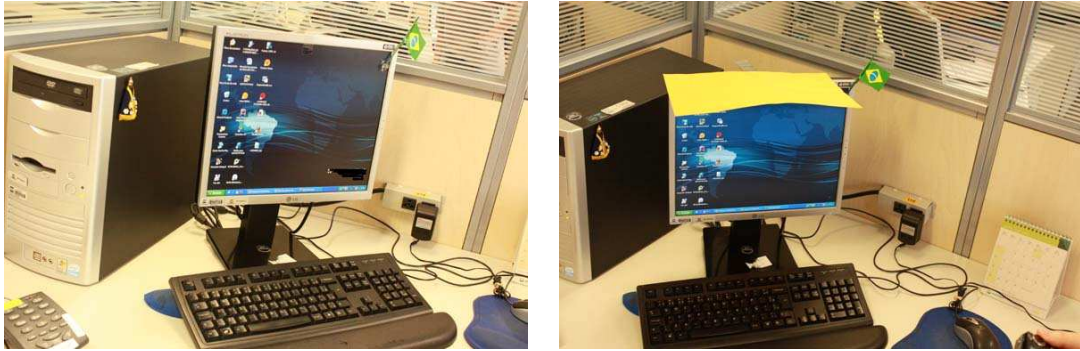


Figura 1 - Estratégia da trabalhadora (T4) – colocação de anteparo por sobre o monitor - para reduzir a incidência da luz no teclado.
Fonte: Foto realizada no setor em junho de 2010.

No momento dessa abordagem inicial, outro trabalhador do GAS que se senta ao lado da T4 interfere, dizendo que também sente incômodo nos olhos e tem certeza que é a luz. Acrescenta, ainda, que tem saído do trabalho com dores de cabeça e olhos ressecados, observando que com a mudança de ambiente o incômodo que sente nos olhos diminui com o passar do tempo: “Tem vezes que tenho vontade de vir trabalhar com óculos escuros”.

A primeira readequação do nível de iluminamento do prédio ocorreu em agosto de 2009 em virtude de um diagnóstico realizado em 600 pontos do prédio no qual se detectou mais de 50% dos postos de trabalho com níveis de iluminamento abaixo de 500 lux, mínimo recomendado para iluminamento geral em escritórios pela NBR 5413. Esta primeira readequação foi feita em setor distinto daquele onde se encontrava locada a T4. Nesta ocasião, houve mudança geral de todas as luminárias que possuíam fundo fosco para fundo espelhado, o que provocou um desconforto nas pessoas que atuavam neste setor, principalmente as que possuíam olhos claros. Em função deste desconforto, optou-se por intercalar as luminárias espelhadas com as de fundo fosco, não só no setor onde houve desconforto como em toda a gerência. Ainda que T4 estivesse sob uma luminária de fundo fosco e não tivesse queixas visuais, teve seu local de trabalho, o GAS, alterado para outro sítio, ocasião em que passou a sentir desconforto, pois ficou sob uma luminária de fundo

espelhado e mais próxima da iluminação natural da janela externa.

Segundo a área de infraestrutura, as queixas de ofuscamento sobre as superfícies de trabalho ocorridas em agosto de 2009 foram apontadas pelos trabalhadores com olhos claros (17% de um total de 30). Foram efetuados alguns ajustes que compreenderam a intercalação das luminárias, deixando as de fundo fosco para aqueles que se queixaram do ofuscamento e as de fundo espelhado para aqueles que não.

Esse novo projeto de iluminação foi realizado com o intuito de reduzir o consumo de energia elétrica e adequar-se à recomendação de uma avaliação do nível de iluminamento realizada através do setor de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente. Em vários pontos, o nível de iluminamento estava entre 300 e 400 lux, abaixo do valor mínimo de referência de 500 lux recomendado pela NBR 5413 na classe B – Iluminação geral para área de trabalho, classe esta na qual se enquadram as tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria e escritórios. No relatório dessa avaliação recomendava-se:

[...] estudar modificações no atual projeto, visando melhorias que contribuam efetivamente para atingir níveis próximos daqueles recomendados: aumento de luminárias, rearranjo do projeto atual, instalação de iluminação suplementar, etc., que podem ser alternativas para se atingir este objetivo.¹

Foi então elaborado um plano de ação para readequar a iluminação do prédio de modo a atender a Norma NBR 5413, considerando o leiaute atual, a paginação do forro, especialmente nas salas fechadas, o melhor solução "custo x benefício", os recursos luminotécnicos e a arquitetura de interiores.

Esse plano de ação previu:

O retrofit □ substituição e a modernização do sistema de iluminação □ das luminárias e lâmpadas do prédio, buscando maior fluxo luminoso e eficiência energética. Como ação inicial (teste piloto) foi revisada a paginação das luminárias do 14º andar.²

Algumas luminárias foram substituídas por outras de maior rendimento, e em determinadas posições realizou-se apenas a substituição do fundo das luminárias. As lâmpadas também foram substituídas por outras com menor consumo de energia

¹ RELATÓRIO Técnico 1100: Avaliação do Nível de Iluminância. São Paulo, 2008. p. 35.

² RELATÓRIO de Tratamento de Anomalia 61ª. São Paulo, 2008.

e melhor rendimento lúmens/watts. Como resultado, obteve-se o alcance de homogeneidade no fluxo luminoso do andar com nível médio de iluminação de 500 lux, portanto de acordo com a NBR 5413. Com base no resultado do teste piloto considerado satisfatório, será realizado o levantamento dos demais andares, que resultará no mapeamento das áreas críticas para realização do *retrofit* do sistema.

Nesse plano de ação, foi colocado que o setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde aprovava a medida através de um parecer da área de Ergonomia ainda que as novas mudanças não houvessem sido acompanhadas de estudos prévios que envolvessem a área de SMS, bem como de orientações e validações prévias junto aos trabalhadores.

1.2 A HIPÓTESE

A partir das primeiras análises feitas através de observações globais, de entrevistas com vários atores sociais e de documentações e análise de legislação, construiu-se a seguinte hipótese (figura 2): as queixas de desconforto visual dos trabalhadores são ocasionadas por projetos de iluminação que padronizam seus níveis a partir de requisitos técnicos e legais tomados de forma parcial e não se atentam à atividade de trabalho segundo a Ergonomia. O desconforto visual é agravado pela alternância do acesso e leitura de telas de fundo claro e escuro, realizados pelos trabalhadores em seus terminais do computador.

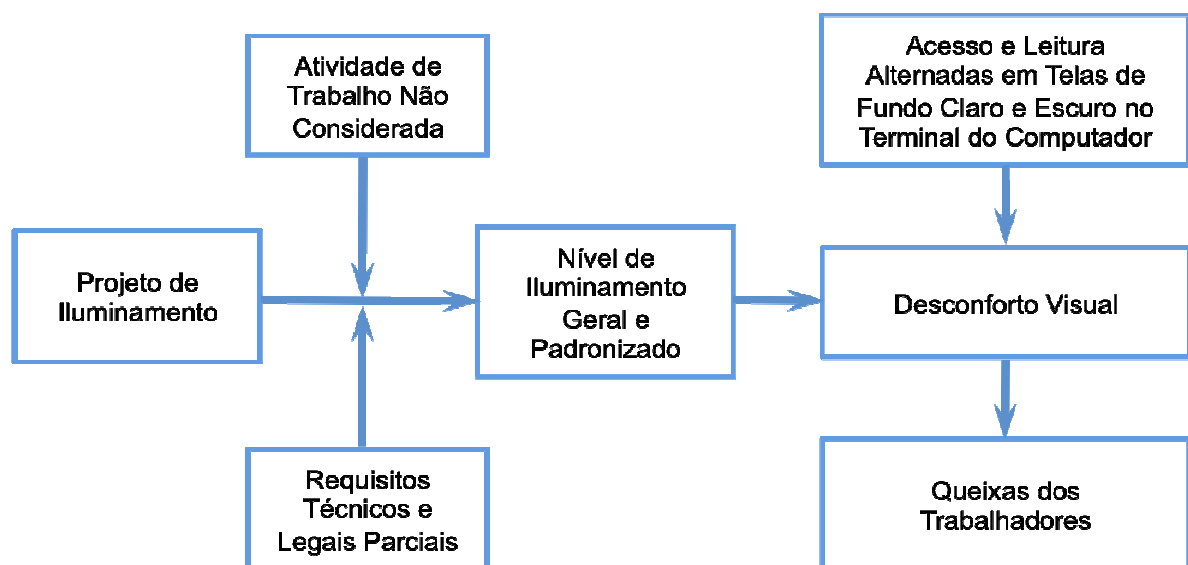


Figura 2 - Esquema da hipótese do trabalho.
Fonte: Análise da demanda do presente estudo

2 QUADRO DE REFERÊNCIA

Este estudo pretende demonstrar a importância da análise da atividade de trabalho, do ponto de vista da Ergonomia, para os projetos de iluminação de um escritório, a partir da Análise Ergonômica do Trabalho de uma demanda que teve como queixa o desconforto visual de trabalhadores após mudança do iluminamento em um escritório, mudança essa que foi baseada em requisitos técnicos e legais adotados.

Segundo Lida (2005, p. 470), “a iluminação dos locais de trabalho deve ser cuidadosamente planejada desde as etapas iniciais do projeto do edifício, fazendo-se aproveitamento adequado da luz natural e suplementando-a com a luz artificial, sempre que for necessário”. Complementa dizendo que um bom sistema de iluminação deve fazer o uso adequado de cores e de contrastes para se ter um ambiente de trabalho agradável e, conseqüentemente, para que as pessoas trabalhem com conforto.

Além disso, nos ambientes de trabalho a iluminação deve ser compatível com as exigências das tarefas e com as características da visão humana, para que haja redução do risco de acidentes e de erros e aumento da produtividade. Essa articulação entre as exigências da tarefa e as características da visão vai determinar a quantidade de iluminação necessária para a realização do trabalho. (ABRAHÃO, et al., 2009, p. 133).

Sabe-se também que más condições para se realizar uma atividade de trabalho, como o iluminamento inadequado, podem provocar acidentes, levar ao acontecimento de erros e falhas na produção, danos à saúde do trabalhador e até, impedi-lo de realizar a própria atividade (CASTRO et al., 2006, p. 2).

Os princípios, fundamentos e métodos da Ergonomia podem ser incorporados em um projeto de iluminamento, para que se possa compreender uma situação de trabalho a partir da qual será projetado o espaço onde os trabalhadores se inserirão. (CASTRO et al., 2006, p. 2).

O estudo da atividade do trabalho, objeto da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), pode trazer subsídios para aqueles que projetam ou readequam o iluminamento ao demonstrar as necessidades do trabalhador, sua maneira de trabalhar, as variabilidades de sua tarefa, os instrumentos que utiliza, sua posição em relação às fontes de iluminação e o quanto um iluminamento inadequado pode

ser um fator de desconforto.

O princípio fundamental da AET consiste em explicitar o saber informal dos trabalhadores em situação, os critérios que orientam suas ações e os objetivos a serem atingidos (LIMA et al., 2008, p. 2) que fazem com que, muitas vezes, os trabalhadores se comportem de forma a provocar danos à sua saúde.

Segundo esse mesmo autor:

Fazem parte da situação de trabalho tanto as condições objetivas como as condições subjetivas, isto é, os meios e instrumentos materiais e organizacionais para se realizar as tarefas e as formas como estas são realmente realizadas pelos indivíduos (estratégias, conhecimentos, critérios de decisão, modos operatórios reais, ...). De um lado, procura-se descrever a variabilidade (técnica, organizacional e humana) da situação, de outro, explicitar como os atores sociais reagem às dificuldades e tentam superá-las em sua atividade cotidiana. (LIMA et al., 2008, p. 3).

A análise que será apresentada permitiu conhecer a atividade de trabalho do GAS – a análise de uma manifestação³ registrada em sistema denominado Fale Conosco – atividade que faz uso de sistemas informatizados e tem o computador, monitor e seus periféricos como seus principais instrumentos de trabalho e a visão como principal órgão dos sentidos utilizado para essa análise.

A visão é o sentido mais importante que temos na vida diária e no trabalho (IIDA, 2005, p. 83). Ela é formada por um olho do tipo *câmara escura*, no qual uma lente – o cristalino forma uma imagem invertida sobre a retina (figura 3).

³ Manifestação é a formalização de sugestão, reclamação, elogio, agradecimento, dúvida de um usuário do programa de assistência à saúde ou de pessoa física ou jurídica da rede credenciada de saúde.

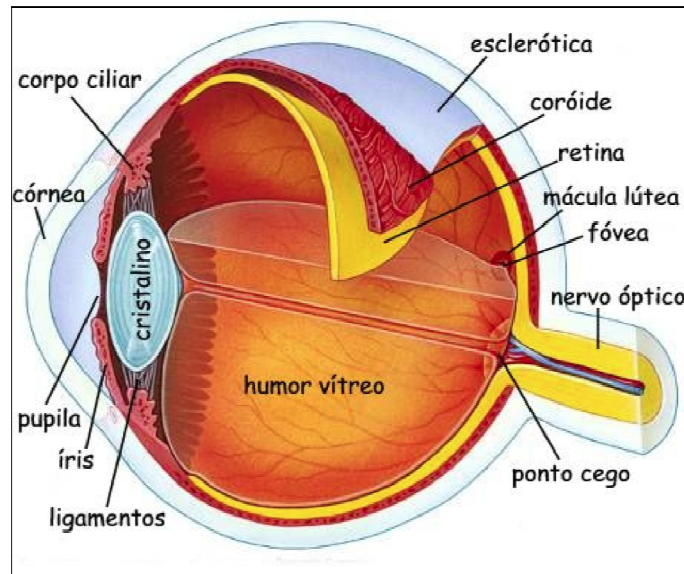


Figura 3 - Olho Humano.

Fonte: Curso de difusão: Impactos da iluminação artificial sobre o meio ambiente, Apostila Módulo 3, 2010.

Barghini (2010, p. 33-43) refere que existem 3 principais elementos para a visão:

1. As pálpebras: são uma dobra fina da pele que cobre e protege os olhos da entrada de material estranho e de variações repentinas de luz, reduzindo o ofuscamento;
2. A pupila: juntamente com a íris, controla a penetração da radiação na parte interna do olho, fechando e abrindo o orifício, a depender da iluminação do ambiente. Com alta luminosidade, a pupila se fecha 3-4 milímetros de diâmetro reduzindo a penetração da radiação; em baixa luminosidade a pupila se abre até um diâmetro de 5 a 9 milímetros, permitindo a penetração que mais que o dobro da radiação;
3. A retina: parte receptora caracterizada por 2 tipos de sensores – os cones e bastonetes e um terceiro sensor representado por uma proteína chamada melanopsina, utilizado pelo organismo para regular os ciclos circadianos⁴. A visão realizada pelos cones é a visão fotópica ou visão no

⁴ Ciclo circadiano ou ritmo circadiano é o período de aproximadamente um dia (24 horas) sobre o qual se baseia todo o ciclo biológico do corpo humano e de qualquer outro ser vivo, influenciado pela radiação solar.

claro; são responsáveis também pela visão a cores. A visão realizada pelos bastonetes é a escotópica ou visão no escuro e aquela realizada pelo cones e bastonetes é a visão mesópica ou na penumbra.

O olho consegue ter percepção visual de um nível de 300.000 cd/m^2 ⁽⁵⁾ a um mínimo de $0,0003 \text{ cd/m}^2$, mas o processo é demorado: o primeiro acomodamento do olho no escuro demora mais de 10 minutos e a visão plena escotópica é atingida depois de meia hora. No entanto, em nosso ambiente moderno, praticamente o olho nunca consegue um acomodamento para uma visão escotópica: é sempre presente uma fonte de iluminação artificial que acaba gerando uma visão mesópica.

Segundo Lida (2005, p. 84-86), a percepção visual apresenta diversas características próprias, sendo que as principais são a acuidade visual, acomodação, convergência e percepção de cores:

1. Acuidade visual: é a capacidade visual para discriminar detalhes. Depende principalmente do iluminamento e do tempo de exposição. Níveis de iluminamento acima de 1000 lux prejudicam a acuidade, porque provocam a contração da pupila. Com níveis normais de iluminamento, o olho demora pelo menos de 200 milissegundos (0,2 segundos) para fazer uma fixação visual;
2. Acomodação: é a capacidade de cada olho em focalizar objetos a várias distâncias, através da ação dos músculos ciliares que mudam a curvatura do cristalino: ele fica grosso e curvo para focalizar objetos próximos e mais delgado para focalizar objetos distantes. Essa acomodação fica dificultada com a idade, pois o cristalino vai se endurecendo e perdendo transparência;
3. Convergência: é a capacidade dos dois olhos se moverem coordenadamente para focalizar o mesmo objeto, ação realizada por músculos externos ao globo ocular. A menor distância para convergência situa-se em torno de 10 cm;
4. Percepção das cores: o olho humano é sensível a radiações eletromagnéticas na faixa de 400 a 750 nanômetros, mas não tem

⁵ cd/m^2 – cd = candela: é a unidade de medida de intensidade luminosa, projetada sobre uma determinada área; m^2 = metro quadrado: é a medida da área.

sensibilidade uniforme para todos os comprimentos de onda dessa faixa. Quando um objeto é iluminado por luzes artificiais, a cor pode mudar porque o espectro é diferente da luz solar.

A acomodação e convergência são processos simultâneos, que dependem da musculatura dos olhos e têm a função de manter a imagem única no foco. Pode ocorrer a fadiga na musculatura dos olhos, quando se passam várias horas com a visão concentrada e podem surgir distorções como a percepção de imagens duplas.

Um trabalhador diante de um terminal de vídeo está exposto a grandes quantidades de estímulos, fazendo intenso uso da visão. Há necessidade de focar e re-focar para manter as imagens bem definidas, resultando em tensão dos músculos oculares e com o passar do tempo há aumento do esforço visual. (BATISTA; ULBRICHT, 2002, p. 3)

De acordo com Lida (2005, p. 468), a fadiga visual é caracterizada pela irritação dos olhos e lacrimejamento e visão duplicada. Em grau mais avançado, aparecem dores de cabeça, náuseas, depressão e irritabilidade emocional. É provocada principalmente pelo esgotamento dos pequenos músculos ligados ao globo ocular responsáveis pela movimentação, fixação e focalização dos olhos. Ocorre principalmente em trabalhos que exigem grande concentração visual como em monitores. A iluminação inadequada e a organização do trabalho, que imprime rigidez nas rotinas e longos períodos de trabalho sem pausas, são fatores que aumentam a fadiga visual.

Amantini et al. (2002, p. 4) comenta que a fadiga pode ser definida como a saturação de um organismo devido ao esforço, ou como perda temporária da capacidade de resposta ou reação devido a uma estimulação contínua. A fadiga visual, por sua vez, é uma combinação entre a fadiga dos músculos oculares e a fadiga perceptiva, sendo que a primeira refere-se à movimentação dos olhos, enquanto a fadiga perceptiva resulta de esforços prolongados de interpretação de imagens visuais.

Já o ofuscamento é uma redução da eficiência visual, provocada por objetos ou superfícies de grandes luminância, presentes no campo visual, à qual os olhos não estão adaptados. O ofuscamento é produzido pelo sol, janelas, presença de lâmpadas no campo visual ou reflexões em superfícies polidas. Causa desde desconforto até incapacidade visual. O desconforto é provocado quando um objeto

brilhante se destaca em um ambiente escuro: os músculos têm ações contraditórias, fechando a íris para a adaptação ao claro, e dilatando para a adaptação ao escuro, o que causa fadiga, irritação e distração. A incapacidade visual é provocada quando luzes muito intensas surgem no campo visual, provocando uma “cegueira” temporária. (IIDA, 2005, p. 466).

3 METODOLOGIA

O eixo central da metodologia deste estudo é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), utilizada para analisar as queixas relacionadas ao iluminamento. Essa abordagem metodológica proposta pela Ergonomia é estruturada em várias etapas que se encadeiam com o objetivo de compreender e transformar o trabalho (ABRAHÃO et al., 2009). Envolve as seguintes etapas gerais:

- Análise da demanda;
- Exame das condições técnicas, econômicas e sociais;
- Análise das atividades;
- Diagnóstico;
- Recomendações.

Essas etapas não são necessariamente lineares: são inúmeras as idas e vindas entre as diferentes fases; muitas vezes, o ergonomista vê-se obrigado, em razão dos resultados de uma determinada etapa, a buscar novos dados na fase anterior (GUÉRIN et al., 2001; ABRAHÃO et al., 2009).

A análise da demanda, explicitada anteriormente, iniciou através da verificação de documentos internos tanto da área de segurança do trabalho e CIPA quanto da área de infraestrutura, além de entrevistas com trabalhadores desses setores e principalmente com os trabalhadores com queixa de desconforto visual e registros fotográficos do setor estudado e dos trabalhadores em atividade.

A hipótese inicial estabelecida foi que as queixas dos trabalhadores de desconforto visual vieram a partir das mudanças de iluminamento no setor. No entanto, com os levantamentos e entrevistas efetuados e as primeiras observações no campo, foi realizada uma releitura da demanda inicial e verificou-se que as alterações no iluminamento foram realizadas para a adequação aos parâmetros estabelecidos de normas técnicas, mas de forma parcial e no sentido de se ter uma padronização de todos os ambientes.

Partiu-se então para a análise de requisitos técnicos e legais que embasam um projeto de iluminamento, com a identificação de qual critério é adotado pela área de infraestrutura. Analisou-se então a legislação (NR 17 – Ergonomia, no que se

refere à iluminação, e NBR 5413 – Iluminância de Interiores), os documentos de tratamento de anomalias e os relatórios técnicos sobre o iluminamento. Também foram efetuadas entrevistas com pessoal da área de infraestrutura e com os responsáveis pelos projetos de modificação de leiautes ou de instalação de novos escritórios. Esses levantamentos e entrevistas demandaram cerca de 10 horas de investigações.

Para identificar a atividade de trabalho do setor estudado e sua interface com o ambiente de trabalho, mais especificamente com o iluminamento, foram realizados procedimentos que demandaram cerca de 20 horas de investigações. Inicialmente foram realizadas observações globais do setor e entrevistas não estruturadas com os trabalhadores. Foi realizado levantamento sobre a estrutura física do setor, seu mobiliário, localização de janelas bem como sobre o iluminamento tanto artificial como natural, tendo em vista o problema identificado.

Paralelamente à análise dos requisitos técnicos e legais, foram levantadas informações sobre a empresa e o setor estudado, seus processos e procedimentos internos estabelecidos em padrões. Estudou-se também as características da população no setor como idade, sexo, tempo de trabalho na empresa e setor, regime de trabalho, dentre outros aspectos para levantar a organização do trabalho.

Procedeu-se então à escolha da tarefa desenvolvida pelo GAS a ser analisada. Segundo Abrahão et al. (2009, p. 197), a escolha da situação de trabalho a ser analisada é um momento de síntese, uma vez que é resultado da reformulação da demanda e do conhecimento da empresa, dos processos técnicos e da população de trabalhadores. A tarefa escolhida foi a análise de manifestações, principal desenvolvida pelo GAS, com identificação de suas operações básicas e o fluxo dessas operações, bem como os instrumentos, informações e sistemas utilizados para sua realização. Observou-se que os sistemas utilizados para a análise das manifestações possuíam telas com cores de fundo diferentes.

O foco do presente estudo recaiu em T4, trabalhadora com maior queixa de desconforto visual. Analisou-se um período de trabalho com o objetivo de identificar a distribuição da tarefa do Fale Conosco e começar a apontar os diferentes sistemas acessados com fundo de telas de cores diferentes.

Como a demanda foi oriunda das queixas de desconforto visual em virtude de reflexos e ofuscamentos causados pela mudança no iluminamento, partiu-se para a observação da direção do olhar da T4, principal variável identificada para realização

das observações sistemáticas, que duraram cerca de 20 horas. Abrahão et al. (2009, p. 213) refere que a observação sistemática da atividade ajuda a distinguir as dimensões relevantes que se quer demonstrar em referencia às hipóteses formuladas ao longo da ação ergonômica.

Sabe-se que os olhos requerem um tempo que varia de alguns segundos até um minuto para se adequarem a diferentes situações ambientais, como a quantidade de luz. A pupila se dilata e se contrai nessa adequação de luminosidade. A alternância contínua do olhar, de um ponto escuro (uma tela de fundo preto, por exemplo) para um claro (uma tela de fundo claro), não permite o tempo necessário para a adequação e causa desconforto visual.

Realizou-se, então, observações sistemáticas da direção dos olhares da T4 durante a tarefa denominada Tarefa do Fale Conosco, durante um período determinado de tempo, com foco no direcionamento do seu olhar para o teclado (local de maior reflexo do iluminamento) e para o monitor. Construiu-se a partir dos achados um gráfico com o objetivo de demonstrar as diferentes variações do direcionamento do olhar da trabalhadora ao realizar a análise de uma manifestação.

No intuito de aprofundar essas observações e identificar as telas dos sistemas utilizados na atividade de trabalho, procedeu-se à filmagem de um período de trabalho. Essa filmagem foi realizada fixando o equipamento em um pequeno tripé posicionado sobre a mesa de T4 em seu lado esquerdo de maneira que se visualizasse a lateral de seu rosto e o seu monitor. Ao mesmo tempo, o pesquisador observava por detrás da trabalhadora a seqüência de telas e suas cores e apontava levando-se em conta o tempo inicial. Para análise desse material foi selecionado um extrato da filmagem, em que se acompanhou a operação de análise de uma manifestação, segundo a segundo, transcrita em uma planilha. Para cada segundo foi identificado: a direção do olhar para qual tela e de que cor e o que fazia nesse momento.

Essas observações foram autoconfrontadas, ou seja, rerepresentadas à T4 com o objetivo de compreender os sentidos que ela própria imprimia aos resultados obtidos pela observação e esclarecer gestos, posturas, ações, comunicações etc. Segundo Diniz (2005, p. 44), “a autoconfrontação é uma estratégia que busca na palavra livre do trabalhador compreender os sentidos que ele próprio imprime aos resultados obtidos pelo pesquisador”

Essas autoconfrontações foram realizadas tanto após as observações quanto

nos momentos em que a T4 realizava sua atividade. A partir dessas autoconfrontações, os registros efetuados da filmagem foram complementados com as informações do porquê a trabalhadora realizava determinados gestos e posturas e foi construído um gráfico, demonstrando a sequência da duração do olhar da T4 e o tempo de permanência (em segundos) para superfícies ou fundo de tela segundo a luminosidade: clara, escura e com brilho.

Complementando a AET, ao final, foram validadas as recomendações com os trabalhadores do GAS e foi realizada uma primeira apresentação do diagnóstico e das recomendações.

Nesse estudo também foi realizada pesquisa bibliográfica em livros e publicações de ergonomia que trataram sobre o iluminamento, projeto de iluminamento e fadiga visual. As publicações levantadas foram extraídas dos Anais da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) de 1999, 2002, 2004, 2006, 2008 e de trabalhos indicados pelo orientador.

4 O PROJETO DE ILUMINAMENTO

4.1 AS IMPLICAÇÕES DA ADOÇÃO PARCIAL DA NBR 5413 SOBRE A ATIVIDADE

A NBR 5413, que trata da iluminância de interiores, estabelece os valores mínimos de iluminâncias médias em serviço para iluminação artificial em interiores, onde se realizem “atividades” [funções profissionais ou locais específicos] de comércio, indústria, ensino, esporte e outras. A medida da iluminância em serviço é determinada em áreas retangulares, através da iluminância média sobre um plano horizontal proveniente da iluminação geral.

A iluminância pode ser determinada segundo:

- Classes de tarefas visuais;
- Tipos de “atividade” [funções profissionais ou locais específicos].

No primeiro caso são definidas três classes de tarefas: A – iluminação geral para áreas usadas intermitentemente ou com tarefas visuais simples, B - iluminação geral para área de trabalho, e C – iluminação adicional para tarefas visuais difíceis. No segundo caso são descritas 77 tipos de “atividades” [funções ou lugares específicos] diferentes tais como bancos, indústrias, hospitais e terminais de vídeo, inclusive. Para qualquer um desses casos são indicadas três iluminâncias: uma mínima, uma média e uma máxima. Além disso, a norma estabelece três fatores para se determinar a iluminância específica: a idade do observador, a velocidade e precisão da tarefa, e a refletância⁶ do fundo da tarefa, estabelecendo pesos (-1, 0 e +1) para cada fator.

No estudo em questão, a iluminância está classificada na classe B (iluminação geral para área de trabalho) nas tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria ou escritórios, sendo que os valores mínimo, médio e máximo recomendados são de 500, 750 e 1000 lux respectivamente.

Levando-se em conta o tipo de “atividade” [funções ou lugares específicos], verificou-se que aquele que melhor condiz com as funções exercidas pela T4 é o trabalho em terminais de vídeo. A norma define como valores mínimo, médio e

⁶ Proporção de luz incidente refletida pela superfície.

máximo recomendados para leitura de documentos (para datilografia) 300, 500, 750 lux respectivamente, e para teclado 300 lux para todos os valores, devendo ser utilizado o valor médio para todos os casos. Os valores mais altos ou mais baixos são indicados em situações específicas.

No setor do presente estudo se aplicarmos os pesos às características da tarefa e do trabalhador, teremos o valor total igual a zero e a indicação de utilização do valor médio de 750 lux, para a média do nível de iluminação geral. No entanto, levando-se em consideração o tipo de “atividade” [trabalho com terminal de vídeo] e também as características da tarefa e do trabalhador seria definido para o posto de trabalho um nível de 300 lux para o teclado e 500 lux para o local de leitura de documentos para digitação, o que demandaria ajustes específicos.

Nos documentos analisados, conforme já apontado na demanda, o relatório técnico de avaliação do nível de Iluminância de 2008 levou em consideração o nível mínimo de iluminação segundo a classe de tarefas visuais de 500 lux, recomendando para todos os 600 pontos avaliados. Assim, não se considerou as características da tarefa e do trabalhador para determinação adequada do nível mínimo, médio ou máximo de iluminação, tanto para definição do iluminação geral, quanto para o iluminação por tipo de “atividade” [trabalho com terminal de vídeo], o que resultou em uma orientação generalista e padronizada.

O nível de iluminação abaixo de 500 lux identificado em mais de 50% dos pontos avaliados foi então considerado uma anomalia pelo sistema de gestão, e objeto de tratamento que redundou no plano de readequação realizado pela área de infraestrutura, levando-se em conta o parâmetro de iluminância de 500 lux para todos os setores.

Constatou-se que, mesmo seguindo-se requisitos técnicos como a NBR 5413 de iluminância de interiores, estes são utilizados de forma parcial sem levar em conta as diferentes tarefas e características dos trabalhadores, gerando assim recomendações padronizadas e gerais, o que comprova parte da hipótese.

4.2 A VISÃO DOS TÉCNICOS DO SETOR DE INFRAESTRUTURA

Em entrevistas realizadas com o técnico responsável pela adequação do iluminação foi levantado que o projeto original do prédio, quando instalado o primeiro sistema de iluminação, seguiu o cálculo luminotécnico preconizado pela

norma brasileira de instalações elétricas, que calcula a quantidade de watts necessária e, assim, o número de lâmpadas, a partir do nível de iluminamento recomendado de 500 lux. A distribuição das lâmpadas foi simétrica, critério utilizado para se atingir uma uniformidade no ambiente de escritório panorâmico. Conseqüentemente, com esse método de cálculo, observou-se que, segundo a NBR 5413, não foram considerados os fatores determinantes da iluminância adequada (idade do trabalhador, velocidade e precisão e refletância do fundo da tarefa), dentro do critério de classe de tarefas visuais, nem o cálculo por tipo de “atividade” [função profissional específica], no caso, trabalho em terminais de vídeo.

Os técnicos do setor responsável pelas obras de readequação de leiautes ou novas ocupações em escritório colocaram que em todos esses projetos é contemplada a adequação da iluminação segundo as normas técnicas, mas por serem áreas de escritórios sempre é considerada a iluminância de 500 lux. Esclarecem que a adequação do iluminamento não entra em detalhes em função dos prazos estabelecidos para as modificações de leiautes ou novas ocupações e dos custos envolvidos. Essas obras normalmente seguem as regras de processos licitatórios, visto que é uma empresa de economia mista e muitas vezes os prazos são exíguos para o detalhamento do projeto de reforma e readequação do iluminamento.

Em nenhum momento os técnicos entrevistados fizeram referência à norma regulamentadora do Ministério do Trabalho de Ergonomia, a NR 17, ao item que trata do iluminamento. Conforme apontado na introdução, essa norma define que em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou complementar, apropriada à natureza da atividade (esta do ponto de vista da Ergonomia) e esta iluminação, deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamentos, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

A NR 17 remete à NBR 5413 quando trata da definição dos valores de iluminância de interiores, entretanto aponta que o iluminamento adequado depende também da refletância dos materiais, das dimensões do detalhe a ser observado ou detectado, do contraste com o fundo etc. O foco dos projetos recai apenas sobre esses níveis de iluminamento, o que pode ocasionar projetos inadequados uma vez que não levam em conta as exigências da atividade de trabalho.

Pode-se observar que os parâmetros utilizados para definir as iluminâncias adequadas à natureza das tarefas desenvolvidas nos diferentes setores existentes

no prédio, em específico no setor estudado, seguem apenas parcialmente as recomendações das normas técnicas e adotam critérios gerais e fixos como iluminância de 500 lux, não levando em conta as peculiaridades e exigências das tarefas nem o perfil dos trabalhadores. Isso corrobora parte da hipótese, de que a utilização de requisitos técnicos e legais parciais gera padronização do nível de iluminação e consequentes queixas de desconforto visual por parte dos trabalhadores.

A partir deste ponto, será iniciada a análise da atividade de trabalho segundo a Ergonomia, com o intuito de demonstrar a segunda parte da hipótese.

5 FUNCIONAMENTO GLOBAL DO GAS – GRUPO DE APOIO E SOLUÇÃO

Este setor estudado faz parte de uma gerência de serviços que operacionaliza o programa de assistência à saúde, benefício instituído e administrado pela empresa para prestar assistência através de procedimentos médicos, hospitalares, odontológicos, psicoterápicos, de serviços complementares de diagnóstico e tratamentos relativos à saúde para os empregados, aposentados, pensionistas e dependentes.

Essa gerência de serviços possui na sua totalidade 82 trabalhadores, distribuídos em três gerências setoriais. O foco desta análise está no GAS, formado por 4 trabalhadores de uma das gerências setoriais (figura 4), por ter sido o local onde um dos trabalhadores queixou-se do reflexo da luz sobre sua superfície de trabalho.

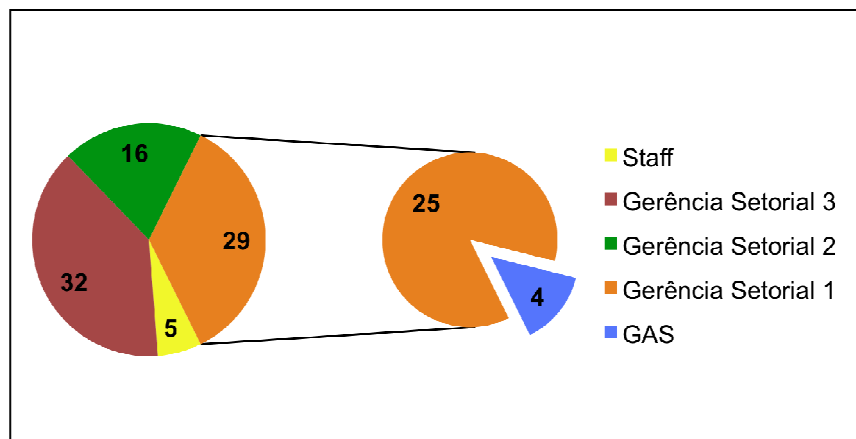


Figura 4 - Distribuição dos trabalhadores na gerência de serviços com destaque para o GAS.

Fonte: Banco de dados do trabalho de campo de Ergonomia, 2010-11.

5.1 A ESTRUTURA FÍSICA DO GAS

O GAS está situado na face sudoeste do 14º andar, em um prédio localizado na cidade de São Paulo. Nesse mesmo andar encontram-se também as outras gerências setoriais. Ao todo são 80 estações de trabalho dispostas em um ambiente aberto, panorâmico, onde não existem divisórias até o teto que as separem (vide leiaute – figura 5, p.26); o iluminamento foi projetado não em função da disposição dessas estações de trabalho, mas em função da paginação do forro, buscando-se uma simetria das luminárias e uma iluminação geral de 500 lux.

Essa padronização não contempla todas as peculiaridades dos trabalhadores e de suas tarefas e podem ocasionar queixas de desconfortos visuais. Segundo Correia et al. (2006), “um bom projeto de iluminação depende geralmente da tarefa a ser executada em determinada área [...]”, deve levar em conta o “espaço, a tipologia arquitetônica e a tarefa visual” (CORREIA et al., 2006, p. 1).



Figura 5 - Leiaute da gerência com destaque para o GAS.
Fontes: Setor de Infraestrutura e observações de campo.

No local onde esse setor se encontra, os raios solares do período da manhã, em sua face sudeste e nordeste causam desconforto nos trabalhadores (figura 5). Para reduzir essa incidência fazem uso de persianas cinzas, que em alguns casos são insuficientes para impedir o reflexo da luz solar nos monitores já que bloqueiam

parcialmente a entrada dos raios solares (não são persianas blecaute⁷). Este fato provoca desconforto em alguns trabalhadores: “o que mais me incomoda é a luz do sol de manhã em meu monitor [...] baixar a persiana não ajuda muito”, verbaliza um dos trabalhadores, referindo-se ao fato de que os raios solares ultrapassam as cortinas existentes e refletem luz em seu monitor, provocando ofuscamento.

Cada trabalhador do GAS ocupa uma estação de trabalho que juntas formam um espaço retangular de 4,50m x 3,30m. Esse espaço é rodeado por divisórias altas (de 1,60m de altura), com vidros a partir de 1,10m de altura, sobre os quais foi aplicada uma faixa jateada. Essas divisórias foram colocadas para delimitar o setor, reduzir o ruído vindo de outras áreas e preservar o sigilo de informações com as quais esse grupo trabalha. Não existem divisórias no lado sudoeste, onde se encontram janelas fixas e vedadas, de 2,45m de largura x 2,80m de altura, por onde entra a iluminação natural. As janelas são intercaladas por colunas (1,30m de largura x 2,80m de altura) que acabam servindo de bloqueio aos raios solares para alguns trabalhadores.

Cada estação de trabalho é composta por mesa em “L” (de 1,80m de comprimento x 1,60m de largura x 0,60m de altura), de fórmica, na cor cinza claro opaco, cadeira, gaveteiro e um CPU, monitor de LCD e seus periféricos, todos estes na cor preta. A cor cinza opaca reduz o reflexo da luz artificial sobre a superfície de trabalho, mas o teclado preto com a iluminação reflexiva branca provoca ofuscamento ao trabalhador e perturba a realização de sua tarefa, quando precisa olhar no teclado para digitar. Segundo Lida (2005, p. 468-469), a intensidade luminosa insuficiente ou inadequada provoca brilhos e ofuscamentos e pode ser causa de fadiga visual.

Cabe ressaltar que a relação entre a estação de trabalho de cada um desses 4 trabalhadores e a iluminação artificial e a natural difere em função da localização de cada posto de trabalho. Por exemplo: 2 estações de trabalho estão ao lado da janela e outras 2 estão mais distantes. Esta situação será demonstrada no item 4.2, sobre o iluminamento do setor.

⁷ Persianas do tipo blecaute são aquelas que impedem totalmente a penetração da luminosidade natural.

5.2 O ILUMINAMENTO DO GAS

A iluminação do setor, bem como de toda essa gerência, é feita através de dois tipos de luminárias intercaladas e dispostas paralelamente às janelas, e também pela luz natural. Essas luminárias não estão direcionadas a cada estação de trabalho, mas sim distribuídas simetricamente, critério utilizado no projeto luminotécnico de adequação para se atingir uma uniformidade e o nível de lux desejado (mínimo de 500 lux pela NBR 5413), segundo engenheiro elétrico responsável pelo mesmo.

As luminárias são formadas por uma calha com duas lâmpadas fluorescentes tubulares; um dos tipos de luminária tem fundo e aletas foscos (para quebrar o ofuscamento) e lâmpadas de 32 watts cada; ao outro tipo foi adicionada na sua curvatura uma placa espelhada mantendo-se as aletas opacas, mas com lâmpadas de 28 watts cada (figura 6). As queixas dos trabalhadores com relação ao iluminamento surgiram quando foram feitas as adequações do setor com a substituição de parte das luminárias foscas pelas espelhadas, de modo a adequar o nível de iluminamento em relação à NBR 5413 e melhorar a eficiência energética com uso do espelhamento e redução dos watts das lâmpadas (de 32 para 28 watts).



Figura 6 - Luminárias reflexivas e foscas intercaladas.
Fonte: Foto realizada no setor em junho de 2010.

Não existe possibilidade de controle do iluminamento pelos trabalhadores a não ser o controle da luz natural através das persianas. As luzes são ligadas pelos técnicos da manutenção às 6h e desligadas manualmente às 19h, de 2ª à 6ª feira, através de interruptores que ficam em um quadro de luz no próprio setor. A impossibilidade desse controle acaba agravando o desconforto da T4 já que não

existe nenhuma possibilidade de minimizar essa situação.

Em relação ao posicionamento das luminárias sobre o GAS (figura 7, p. 29) podemos observar que as de fundo espelhado estão sobre as estações de trabalho 1 e 4 e à frente da estação de trabalho 3. Os trabalhadores com desconforto em relação ao iluminamento são mulheres que estão nas estações 3 e 4. O GAS ocupava as estações de trabalho 5 a 8; a mudança ocorreu em virtude de uma readequação interna da gerência.

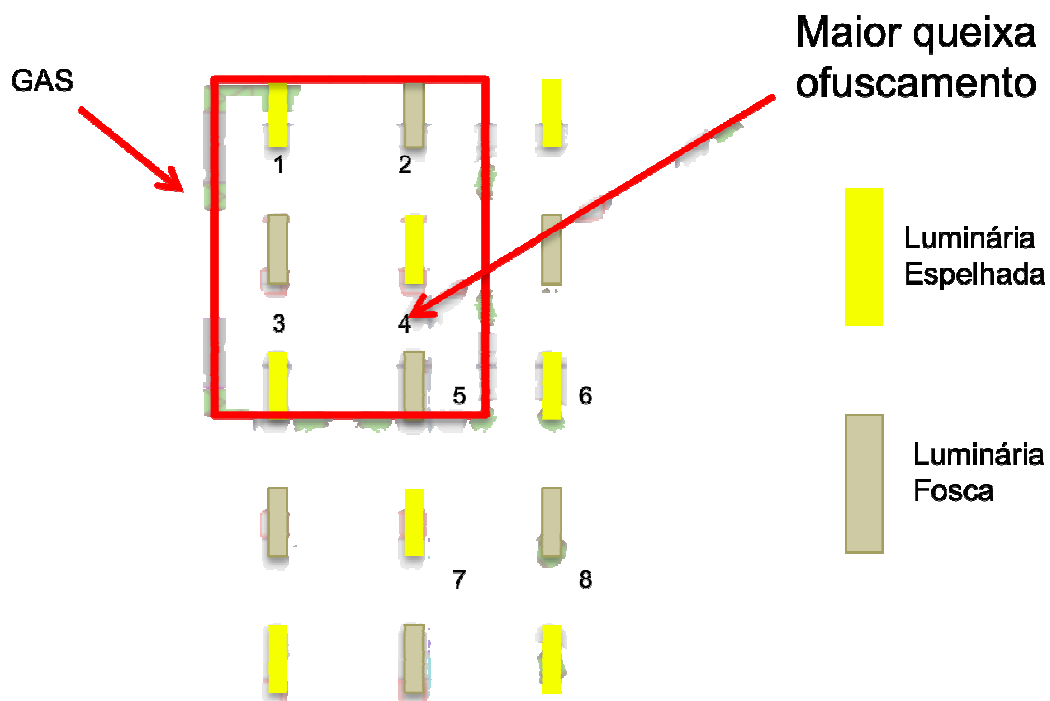


Figura 7 - Posicionamento das luminárias no GAS (estações de trabalho de 1 a 4) em comparação ao posicionamento daquelas sobre as estações de trabalho de 5 a 8.
Fontes: Setor de Infraestrutura e observações de campo.

Conforme a ilustração acima, a T4 recebe a incidência luminosa direta sobre parte do lado esquerdo de sua mesa em um ângulo de aproximadamente 30° sobre seu teclado e monitor. A T3 recebe a incidência da luz natural do seu lado direito, e da luminária espelhada em seu rosto e parte sobre sua superfície de trabalho. T1 e

T2 não têm queixas sobre o iluminamento; no entanto, T2 queixa-se da incidência da luz natural sobre o monitor no período da manhã (recebe a incidência da luminária opaca) e o T1 da luminária espelhada. Cabe observar que ao lado esquerdo deste trabalhador está uma coluna de 1,30m que minimiza a incidência da luz natural.

5.3 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DO GAS

O GAS é formado por 4 trabalhadores de uma mesma empresa contratada (3 mulheres e 1 homem), que prestam serviços administrativos para vários setores no prédio. Esse grupo é supervisionado por um líder informal, trabalhador próprio da empresa. Possuem de 2 a 5 anos nesse setor e têm de 3 a 11 anos de tempo de prestação de serviços à empresa (quadro 1), alguns passando por diversos contratos de serviços ao longo dos anos.

Trabalhador	Tempo na Empresa e no Setor (em anos)	Tempo no GAS (em anos)	Idade	Sexo
T1	3	2	46	Masculino
T2	10	3	42	Feminino
T3	9	2	35	Feminino
T4	11	5	46	Feminino

Quadro 1 - Tempo na empresa, tempo no setor, idade e cargo dos trabalhadores do GAS - junho 2010.

Fonte: Entrevista com trabalhadores do GAS.

A T4, 46 anos de idade, olhos castanho-escuros e com mais tempo de experiência no setor, foi quem apresentou desconforto em relação ao iluminamento após a mudança de estação de trabalho. A idade da funcionária e a especificidade de suas tarefas não foram levadas em consideração, nessa mudança.

O tempo de experiência nas tarefas que esses trabalhadores desenvolvem pode ser um fator minimizador do desconforto com o iluminamento, visto que essa experiência pode reduzir as exigências de suas tarefas visuais.

Em outubro de 2010, o T1 desligou-se da empresa e seu posto de trabalho só foi reocupado em março de 2011, o que acarretou sobrecarga às outras 3 trabalhadoras desse grupo uma vez que não houve redução das demandas de

trabalho mas uma distribuição entre as mesmas. Essa sobrecarga e o desconforto do iluminamento da T4 foram fatores perturbadores para a realização de suas tarefas.

Cada um desses 4 trabalhadores ocupa uma estação de trabalho, conforme descrição e leiaute das figuras 5 e 7, com posicionamentos diferentes tanto em relação à luz natural quanto à luz artificial.

O contrato de trabalho implica em 44 horas semanais: de 2^{as} às 5^{as} feiras trabalham das 7h30min às 17h30min, e às 6^a feiras das 7h30min às 16h30min, com intervalo de 1 hora para o almoço, o que neste estudo tem relevância com relação ao tema do trabalho, pois trabalham em um período que tem a luz natural, além da artificial, como fonte de iluminamento.

A tarefa principal desse grupo é fornecer informações sobre o programa de assistência à saúde a partir da análise de manifestações dos beneficiários e credenciados, no limite da abrangência da Regional onde está inserido esse setor. A coordenadora do grupo (T3) analisa as manifestações recebidas e distribui para o grupo ou outros técnicos da gerência.

Conforme apontado anteriormente, a manifestação é a formalização de sugestão, reclamação, elogio, agradecimento, dúvida de um usuário do programa de assistência à saúde ou de pessoa física ou jurídica da rede credenciada de saúde. Para os registros, acompanhamentos e respostas às manifestações utiliza-se um sistema de gestão informatizado – o Fale Conosco, que requer leituras através do monitor, digitação de dados e acesso a outros sistemas informatizados, nos quais são obtidas outras informações que dão subsídios para a análise das manifestações e elaboração de respostas às mesmas.

Estes sistemas possuem diferentes cores de fundo de tela, ora pretos, ora brancos, ora cinzas, e demandam a contínua acomodação visual em virtude dessa variação de cores, que se alternam entre matizes claros e escuros. Além disso, essa acomodação visual também ocorre quando a T4 digita, quer para as pesquisas quer para a elaboração das respostas.

O tempo de resposta das manifestações e as metas estabelecidas para o atendimento no prazo estabelecido são algumas das exigências identificadas na atividade de trabalho do GAS. Os trabalhadores têm até 72 horas para responder às manifestações a partir do momento que as recebem (sistema Fale Conosco). A medição é feita através de um indicador: IMFCRP - Índice de Manifestações do Fale

Conosco Respondidas no Prazo. Este índice é a relação entre o Número de Manifestações do Fale Conosco Respondidas no Prazo (NUMFCP) e o Total de Manifestações do Fale Conosco Encerradas (TMFCE). Quanto maior o número de manifestações mais acessos são realizados aos sistemas para a sua análise e há consequente uso contínuo do computador.

O estudo realizado por Batista e Ulbricht (2002, p. 3), cujo objetivo foi analisar as condições que geram sobrecarga visual em usuários de computador, apontou que o “usuário diante de um monitor está exposto a uma grande quantidade de estímulos fazendo intenso uso da visão [...]”; necessita “focar e re-focar” para manter as imagens bem definidas, o que resulta em tensão dos músculos dos olhos. Aponta também que o usuário permanece por um longo tempo diante de uma fonte luminosa, emitida pelo monitor, provocando sobrecarga do sistema visual e consequente fadiga visual.

A coordenadora do GAS distribui as manifestações de forma aleatória e equitativa entre os 3 trabalhadores; ela também é responsável por responder manifestações, mas em menor número. Apenas a T4 acumula tarefas, pois recebe manifestações relativas a outra demanda (implantodontia) e dá suporte ao dentista na autorização de tratamentos odontológicos além de ser a substituta da coordenadora quando de sua ausência. É justamente essa trabalhadora que acusa um maior desconforto com o iluminamento: “*ultimamente meus olhos têm ficado bem vermelhos*”, verbaliza, fato esse também verificado durante as observações de campo.

O acúmulo de tarefas da T4 requer um aumento tanto no número de leituras na tela com fundo de cores diferentes como no de digitações de dados em um teclado com reflexos causados por uma iluminação acima de sua necessidade como será apontada mais adiante na análise da atividade de trabalho. Com isso, há necessidade contínua de adequação visual e consequente desconforto.

A relação entre o desconforto visual, o iluminamento inadequado e a tarefa do Fale Conosco será detalhada a partir dos próximos capítulos.

6 A TAREFA DO FALE CONOSCO

A principal tarefa do GAS será denominada como Tarefa do Fale Conosco. Como já exposto anteriormente, o objetivo principal dessa tarefa é dar informações sobre os serviços de assistência à saúde para os beneficiários e os credenciados através de um sistema informatizado denominado Fale Conosco.

Por ser uma tarefa cujo principal instrumento de trabalho é o computador, o monitor e seus periféricos, envolve a abertura de sistemas informatizados, a leitura e análise de documentos nos quais são buscadas informações que dão subsídios para a análise e elaboração de resposta à manifestação.

As operações básicas do trabalhador do Fale Conosco são:

- Recebe a manifestação: o trabalhador recebe a manifestação do coordenador através do sistema de correio eletrônico ou acessa diretamente o sistema Fale Conosco.
- Analisa a manifestação: busca informações em sistemas informatizados (Fale Conosco, Sistema Informatizado de Assistência Multidisciplinar de Saúde - SAM, Sistema de Glosas, correio eletrônico e intranet) para elaboração da resposta à manifestação. Se for necessário o parecer de um técnico a solicitação é encaminhada ao mesmo para análise.
- Responde à manifestação: a partir das informações levantadas elabora minuta de resposta e encaminha para o coordenador que, por sua vez, encaminha para o manifestante.
- Encerra a manifestação: o coordenador encerra a manifestação após o envio da resposta ao manifestante através do sistema Fale Conosco.

Para todas essas operações o trabalhador utiliza como instrumentos o computador, o monitor, o mouse e o teclado.

O fluxo dessas operações para o atendimento às manifestações está esquematizado na figura 8 (p. 36). Cada passo desse fluxo, ao entrar no GAS, implica em uso do terminal de vídeo, mas é na análise das manifestações que o acesso a diferentes sistemas, com diferentes cores de fundo de tela, ocorre.

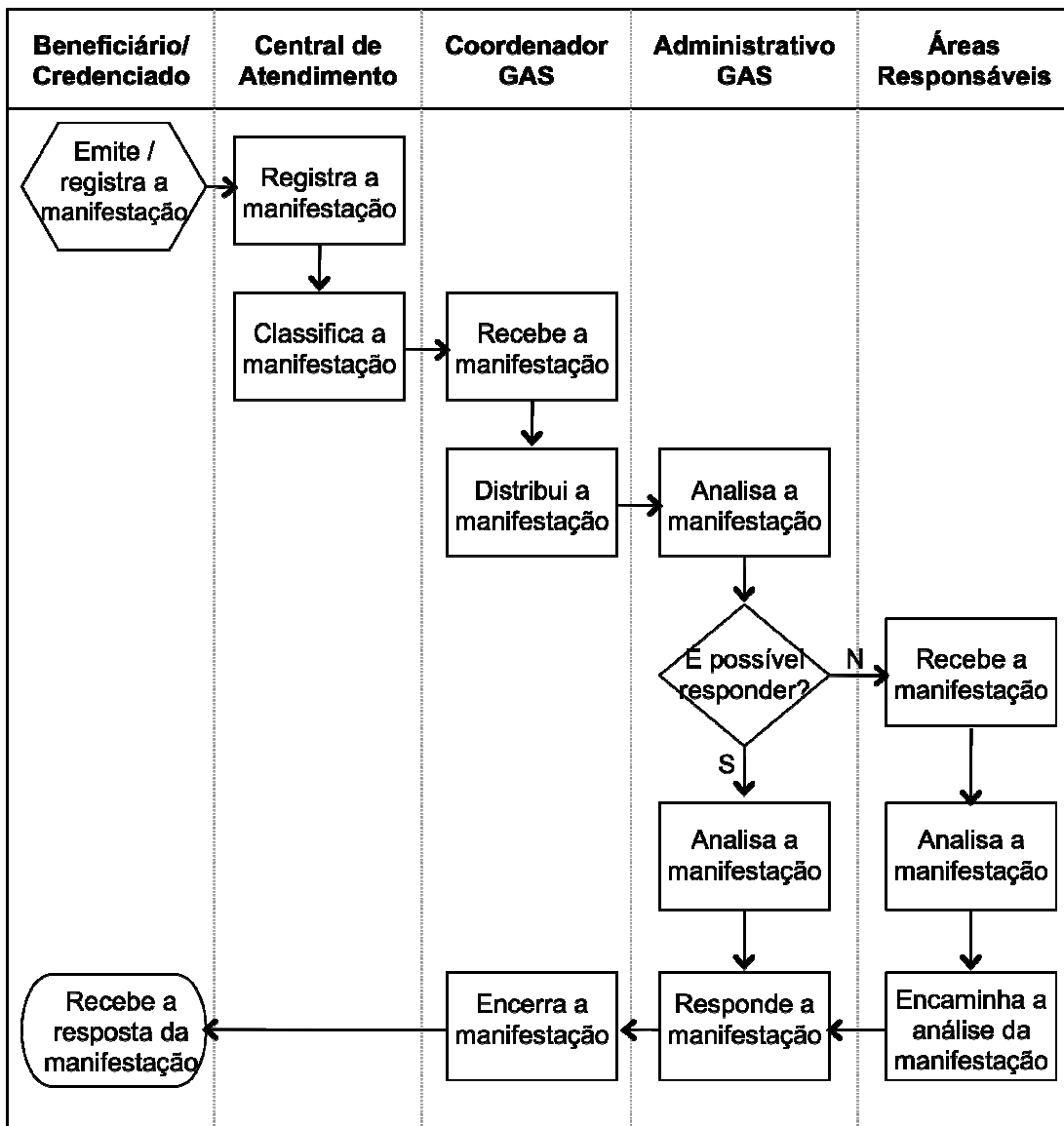


Figura 8 - Fluxo das operações das manifestações recebidas.
Fonte: Padrões internos da gerência e observações de campo.

No desenvolvimento das observações de campo notou-se que para realizar especificamente a operação de análise da manifestação, operação que demanda maior tempo, a T4 necessita pesquisar nos sistemas apontados anteriormente; conseqüentemente, abre e fecha/minimiza as telas de diferentes cores de fundo e efetua digitações para acessar os sistemas e pesquisar informações nos mesmos tantas vezes quanto forem necessárias até ter dados para responder à manifestação. Esses dados podem ser, por exemplo, informações sobre determinado tipo de tratamento ou valores referentes a pagamentos de credenciados.

O sistema mais utilizado para análise é o SAM e para acessá-lo ou fazer buscas internas é necessário digitar números e textos. Esse sistema possui o fundo de tela preto com fonte azul. Outros sistemas utilizados para a análise são: o próprio Fale Conosco, Sistema de Glosas, correio eletrônico e intranet, com cores de fundo de tela branco, cinza, e brancos respectivamente. Todos requerem digitação de dados para acesso (números e/ou textos) e pesquisa de informações sobre os serviços prestados de assistência à saúde, quer sobre os beneficiários quer sobre os credenciados.

Para digitar tanto números quanto textos a T4 direciona seus olhos para o teclado, para a leitura das letras e números, alternando com a leitura na tela. Como a iluminação reflexiva incide sobre seu teclado provoca brilho sobre as teclas e, conseqüente, ofuscamento, dificultando a visualização das mesmas e a leitura das telas: “às vezes, quando olho muito para o teclado e depois para o computador, eu demoro para enxergar direito”, relata a T4, que mantém uma distância entre olho e tela e olho e teclado de cerca de 65 cm, com pequenas variações.

Seu perfil revela uma pessoa com 46 anos de idade, que faz uso de óculos em momentos de leitura de informações (textos e/ou números) em documentos impressos ou em seu caderno de anotações. É também a trabalhadora com maior tempo de experiência no GAS (5 anos) e na gerência (11 anos), já tendo passado por outros setores dentro da mesma gerência.

As peculiaridades das tarefas bem como a idade dessa trabalhadora, na qual foi identificada a queixa de ofuscamento, não foram consideradas quando das modificações no projeto da iluminação.

7 OBSERVAÇÕES SISTEMÁTICAS DA ATIVIDADE DO FALE CONOSCO

Após o conhecimento da tarefa do Fale Conosco, buscou-se através de observações sistemáticas da atividade de trabalho desenvolvida pela T4, principalmente da análise da manifestação, demonstrar o desconforto (ofuscamento) provocado tanto pela iluminação sobre o teclado quanto pelo acesso e leitura alternadas de telas de fundo claro e escuro no terminal do computador. A principal variável analisada foi a direção do olhar de T4.

Será relatado, inicialmente, um período do seu trabalho com o objetivo de identificar a distribuição da tarefa do Fale Conosco na jornada e apontar os diferentes sistemas acessados com fundo de telas de cores diferentes e quantificar esses acessos posteriormente. Serão descritas as observações sistemáticas de uma manifestação realizada, primeiro através da observação direta com foco no olhar da trabalhadora, principalmente para o teclado. Em um segundo momento, será detalhado, a partir de filmagens, seu olhar tanto para o teclado quanto para o monitor e para as telas com diferentes cores de fundo. As estratégias que T4 usa para realizar seu trabalho bem como as variabilidades de sua tarefa também serão foco desta análise.

O objetivo dessas observações é apontar como a T4 realiza a análise do Fale Conosco, os meios que utiliza para obtenção de seus resultados, ou seja, responder a uma manifestação, bem como demonstrar as estratégias operatórias que usa frente às condições presentes em seu trabalho. Com isso, será corroborado a segunda parte da hipótese, de que a atividade de trabalho não considerada em um projeto de iluminação é um fator de desconforto visual para o trabalhador.

7.1 CRÔNICA DA ATIVIDADE: UM PERÍODO DE EXERCÍCIO DA TRABALHADORA DO GAS

Foi observado parte de um dia de trabalho da T4 com foco na tarefa do Fale Conosco no qual a T4 inicia a análise de uma manifestação às 9h47min através do acesso do sistema Fale Conosco (tela fundo branco) e da digitação de um número de 6 dígitos, identificador da manifestação, para entrar na mesma. Para a análise utiliza o SAM (tela fundo preto), abrindo sua tela várias vezes, digitando dados tanto no sistema Fale Conosco (tela fundo branco) quanto no SAM (tela fundo preto) e

realizando impressão de documentos. Fecha a manifestação às 10h8min quando abre outra na sequência. Não foi encerrada, pois necessitou levantar outros documentos para sua análise. Nesse período, abre tela do SAM (tela fundo preto) 5 vezes, intercalando com a tela do Fale Conosco (tela fundo branco), sai de seu posto de trabalho 3 vezes, atende 3 telefonemas.

A segunda manifestação é aberta às 10h8min. Nessa manifestação acessa o SAM (tela fundo preto), o sistema de Glosas (tela fundo cinza) e o correio eletrônico (tela fundo branco); realiza telefonemas em busca de informações para respondê-la, ora com setores internos (pagamento de credenciados) ora com setores externos (credenciados). Não foi possível encerrar essa manifestação, pois dependia do levantamento de documentos já encaminhados para um arquivo externo. Como estava para terminar o prazo de encerramento nesse dia realiza a prorrogação desse prazo. Fecha então essa manifestação às 12h19min. Na análise faz acesso ao SAM (tela fundo preto) 14 vezes, ao Fale Conosco (tela fundo branco) 18 vezes, ao sistema de Glosas (tela fundo cinza) 5 vezes e ao correio eletrônico (tela fundo branco) 3 vezes; chega a abrir uma segunda tela do SAM (tela fundo preto) ao mesmo tempo. Sofre interrupções de colegas, telefonemas internos e externos. Nesse intervalo de 2 horas e 11 minutos, 29 minutos foram ocupados por 4 telefonemas recebidos e 1 efetuado, referentes a autorizações de odontologia, outra tarefa pela qual está responsável e que requereu pesquisas com acessos ao SAM (tela fundo preto) e ao correio eletrônico (tela fundo branco). Chega a comentar sobre os telefonemas que necessita atender, pois interrompem o curso de seu trabalho: “Ai, meu Deus! Esse telefone não para um minutinho sequer”.

Às 10h19m levanta-se para abaixar a persiana da janela à sua direita em virtude da luminosidade que adentra o recinto e comenta: “Vou fechar um pouco (a persiana) porque está me incomodando”. A luminosidade natural, aumentada nessa hora do dia, provoca ofuscamento em virtude da alternância de seu olhar do claro (ambiente com maior luminosidade) para o escuro (telas de fundo preto) e vice-versa.

Às 11h35min acessa uma nova manifestação visto que não estava conseguindo completar um telefonema necessário para a resposta da segunda manifestação. Para a análise acessa o SAM (tela fundo preto) e o correio eletrônico (tela fundo branco), imprime documentos. Também não encerra essa manifestação e retoma à segunda, com nova tentativa do telefonema externo. Fica nessa terceira

manifestação por 8 minutos, abre a tela do SAM (tela fundo preto) e do Fale Conosco (tela fundo branco) por 3 vezes e do correio eletrônico (tela fundo branco) uma vez. É interrompida 2 vezes, quando se levanta para recolher folhas do fax que estão sendo enviadas e caindo no chão. Nesse horário somente ela estava no setor, pois as colegas do GAS haviam saído para o almoço.

Inicia a análise da 4ª manifestação às 12h22min. Para fazê-la acessa outras manifestações (telas fundo branco) a procura de uma que trate do mesmo assunto e busca o novo caminho de uma informação na intranet (tela fundo branco) para orientar um beneficiário, pois fizeram mudanças no portal da empresa e esse caminho é a resposta necessária para o encerramento dessa manifestação. Finaliza essa atividade às 12h35min. Nesse período é interrompida uma vez pelo aparelho de fax, que está recebendo documentos.

Ao longo do período observado (das 9h47min às 12h35min), 4 manifestações do Fale Conosco foram analisadas e respondidas, mesmo que parcialmente. O início da manifestação foi estabelecido a partir do acesso à mesma até sua resposta parcial, mesmo sem seu encerramento, pois esse término, em algumas situações, é dependente de outras informações coletadas com outros trabalhadores ou com outros atores, como os próprios beneficiários e credenciados ou com o responsável por documentos arquivados.

Nesse período todo de observação a trabalhadora não realizou nenhuma pausa e saiu de seu posto de trabalho 8 vezes, ora para pegar algum documento na impressora, conversar ou retirar algum documento com colegas de outro setor, ora para pegar documentos do fax.

O seu trabalho de análise das manifestações nesse período desenvolveu-se basicamente através do acesso a sistemas informatizados e da leitura e verificação de documentos, visualizados na tela de seu monitor, em busca de informações para a elaboração de respostas às manifestações. Para que todos os acessos fossem realizados foram feitas inúmeras digitações em seu teclado e conseqüentemente várias visualizações do mesmo, intercaladas a leituras realizadas em seu monitor em telas de diferentes cores, sendo que o sistema mais utilizado para análise possui tela de fundo preto com caracteres em azul. Essa alternância de claro e escuro provoca ofuscamento e desconforto visual: o claro pela luminosidade do ambiente e das cores claras do fundo das telas, e o escuro pelas telas de fundo preto e por seu teclado.

7.2 O DIRECIONAMENTO DO OLHAR DA T4 PARA O TECLADO: APROXIMANDO-SE DA ATIVIDADE DE TRABALHO DO FALE CONOSCO

Após realizada a crônica da atividade da T4 inciou-se a observação sistemática, em uma linha do tempo, da direção dos olhares durante essa atividade, com foco no seu olhar para o teclado, local de maior reflexo, no sentido de corroborar a hipótese de que a atividade de seu trabalho e o iluminamento projetado com base em requisitos técnicos e legais adotados parcialmente, sem levar em consideração essa atividade de trabalho, é um fator de desconforto visual para trabalhador.

Na observação do iluminamento do ambiente, verificou-se que a luz reflexiva incide no lado esquerdo da trabalhadora atingindo a superfície da mesa e no seu teclado. A figura 9 é um desenho realizado a partir de uma foto da T4 em atividade.



Figura 9 - Olhar da T4 sobre a tela e teclado.
Fonte: Foto desenhada no programa GoogleSketchUp.

A observação da posição da cabeça e a da orientação dos olhos permitiu identificar para onde a trabalhadora estava olhando e verificar de onde retira as informações para a análise das manifestações.

Para a análise da manifestação a trabalhadora realizou o acesso, a pesquisa, a leitura e a análise de informações buscadas em 3 sistemas anteriormente citados: o próprio Fale Conosco, o SAM e o correio eletrônico.

O tempo decorrido para análise foi de 20 minutos. O recebimento e a resposta da manifestação foram de 3 minutos. Cabe esclarecer que essa manifestação não foi encerrada, pois necessitava de maiores informações, encaminhadas para outros

setores da gerência no mesmo andar onde o GAS se situa.

A figura 10 na página a seguir mostra de forma gráfica as diferentes variações do olhar da trabalhadora, as estratégias utilizadas, as variabilidades e regulações observadas nesse período.

É possível observar que a maior frequência do olhar está na tela do monitor, intercalada pelo olhar no teclado. Este olhar acontece, pois a T4 digita olhando para o mesmo. As leituras e digitações de dados, necessárias para a análise da manifestação são feitas em telas com fundo de cores diferentes, ora amarelo, ora branco, ora preto.

Nessa figura, na primeira linha superior, estão representadas as três operações básicas para que a trabalhadora possa responder à manifestação, em uma linha do tempo: em cinza, a trabalhadora acessa a manifestação, em xadrez analisa e em preto responde à manifestação.

Na parte nº1 estão representados os olhares da trabalhadora; pode-se observar 21 momentos em que ela direciona seu olhar para o teclado, em um intervalo de 20 minutos. Na parte nº2 estão sinalizadas as estratégias por ela utilizadas e na parte nº3 as variabilidades; por último as regulações utilizadas.

Como a T4 olha para o teclado ao digitar quando desenvolve a atividade, o iluminamento inadequado provoca brilho sobre esse instrumento, que ofusca sua visão. Esse ofuscamento além de ser um fator de desconforto para realizar a digitação também dificulta a acomodação necessária dos olhos para a leitura de telas com diferentes cores em seu monitor, ou seja, os músculos oculares são continuamente solicitados.

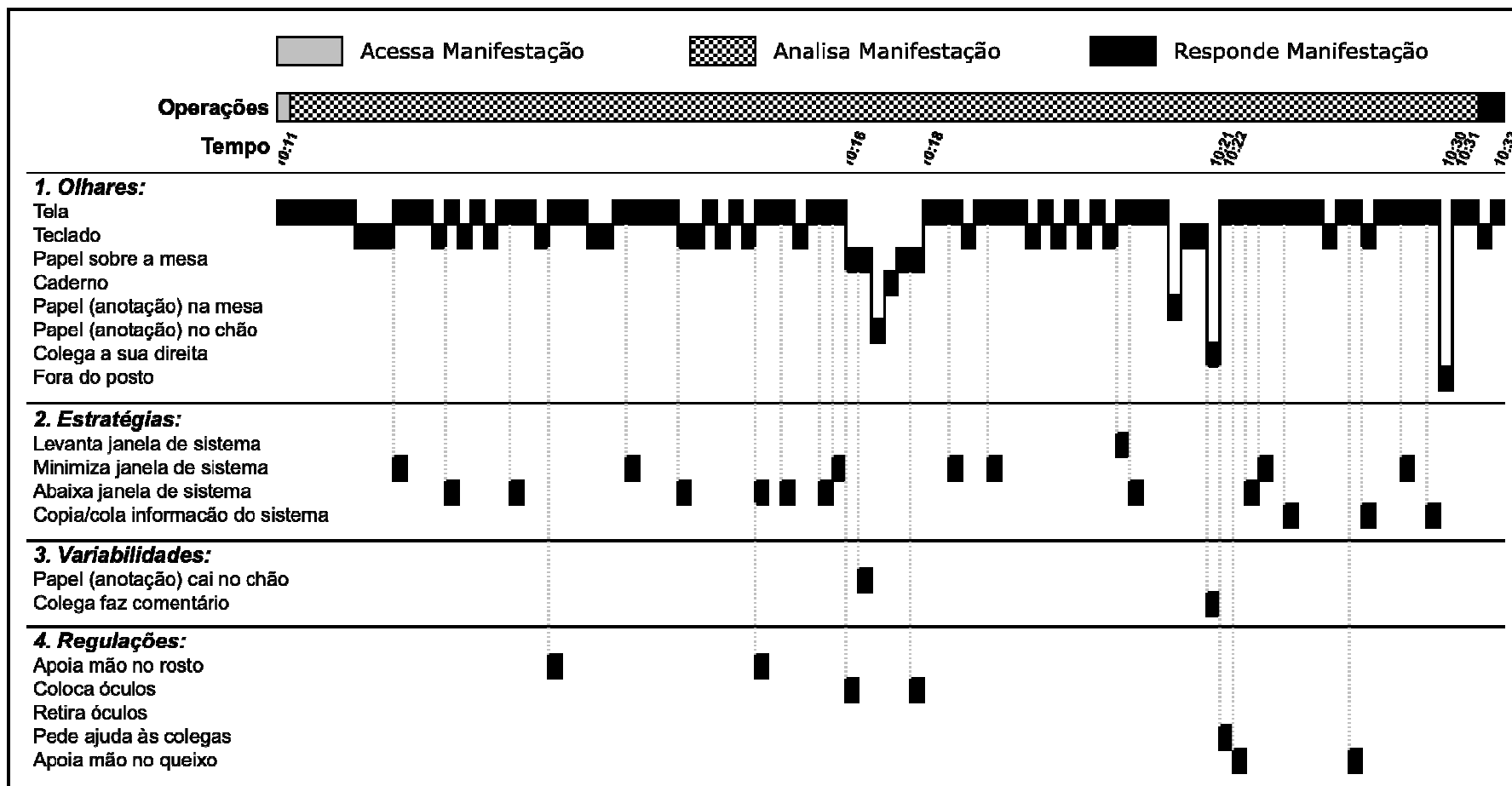


Figura 10 - Gráfico da atividade do Fale Conosco.
 Fonte: Observações sistemáticas da T4.

7.2.1 Algumas estratégias, variabilidades e regulações utilizadas pela T4

Uma das estratégias observadas foi o uso do mouse para levantar, abaixar janelas que utiliza para realizar a análise ou minimizar janelas de sistema já abertos para pesquisa e leitura de outras informações em outros sistemas. Isso reduz o número de acessos aos sistemas e digitações no teclado.

Outra estratégia utilizada pela trabalhadora é o uso de teclas de atalho que, por estar automatizada, reduz o olhar para o mesmo, como é a operação de copiar e colar (control C e control V). O mouse é utilizado para selecionar o que se quer copiar e colar; com a mão esquerda aperta a tecla CTRL e com a direita aperta a tecla C e em seguida a V. Olha muito rapidamente somente para a tecla C.

Durante a observação sistemática foram identificadas algumas variabilidades como a interrupção de colegas com algum comentário, ou um papel que cai ao chão e faz com que pare o que está fazendo. Isso interfere nos aspectos cognitivos envolvidos com sua atividade como atenção e concentração.

A idade da trabalhadora (46 anos) e conseqüente redução de sua acuidade visual também são fatores que contribuem para o agravamento da questão quando o projeto de iluminação não leva em consideração a atividade de seu trabalho e também a sua idade. A trabalhadora faz uso de óculos para presbiopia (*vista cansada*) e para “aumentar as letras miudinhas”, referindo-se a alguns documentos com caracteres pequenos ou sem nitidez que são impressos para a análise ou que chegam através de fax.

O uso de equipamentos com desgaste, como o observado em seu teclado, que tinha alguns caracteres apagados pelo uso contínuo, atrelado ao ofuscamento provocado pelo iluminamento foi um fator de desconforto visual. Esse problema foi facilmente resolvido com a recomendação de troca, o que foi realizado em curto espaço de tempo. No entanto, em observações posteriores, notou-se que o teclado disponibilizado era usado e já apresentava alguns desgastes dos caracteres em algumas teclas.

Foram observados alguns modos operatórios construídos pelo processo de regulação como a colocação de óculos nos momentos de leitura em papel, como o movimento postural de se aproximar e apoiar o queixo ou o rosto para leitura na tela e a utilização de respostas de outras manifestações já analisadas cujo assunto é o mesmo; com isso a trabalhadora reduz o prazo de resposta e os inúmeros acessos

aos diversos sistemas atenuando o desconforto provocado pelo ofuscamento e a consequente fadiga visual.

7.3 O DIRECIONAMENTO DO OLHAR DA T4 PARA AS LUMINOSIDADES

Em um trecho de uma filmagem efetuada com o intuito de analisar com maior detalhamento a direção de seu olhar para superfícies de trabalho com diferentes luminosidades durante a realização de uma resposta ao Fale Conosco, verificou-se que além do reflexo provocado pelo brilho do teclado havia alternância do olhar para superfícies de trabalho ora claras ora escuras como é o caso da alternância das telas de fundo branco e amarelo do Sistema Fale Conosco, e das telas de fundo preto do sistema SAM. Esse contraste de claro para escuro e vice-versa provocado pelas diferentes cores de fundo de telas dos sistemas utilizados faz com que a pupila e a íris se contraíam e se relaxem para adequar a entrada de luminosidade. Esse mecanismo foi descrito anteriormente no quadro de referência.

A figura 11 (p. 47) demonstra a sequência do olhar da T4 de 5 minutos e 53 segundos, ao acessar, analisar e responder a uma manifestação do Fale Conosco.

Para construí-la, foi analisado minuto a minuto da filmagem, identificando-se a direção do olhar, a luminosidade do local para onde seu olhar se dirigia, o que fazia, porquê fazia. A luminosidade foi categorizada em: claro, escuro e com brilho e foi totalizado o tempo de permanência do olhar a cada mudança de categoria de luminosidade em uma sequência temporal, com o objetivo de demonstrar a alternância do olhar para essas diferentes luminosidades. A sequência detalhada desse extrato de filmagem encontra-se no Apêndice A.

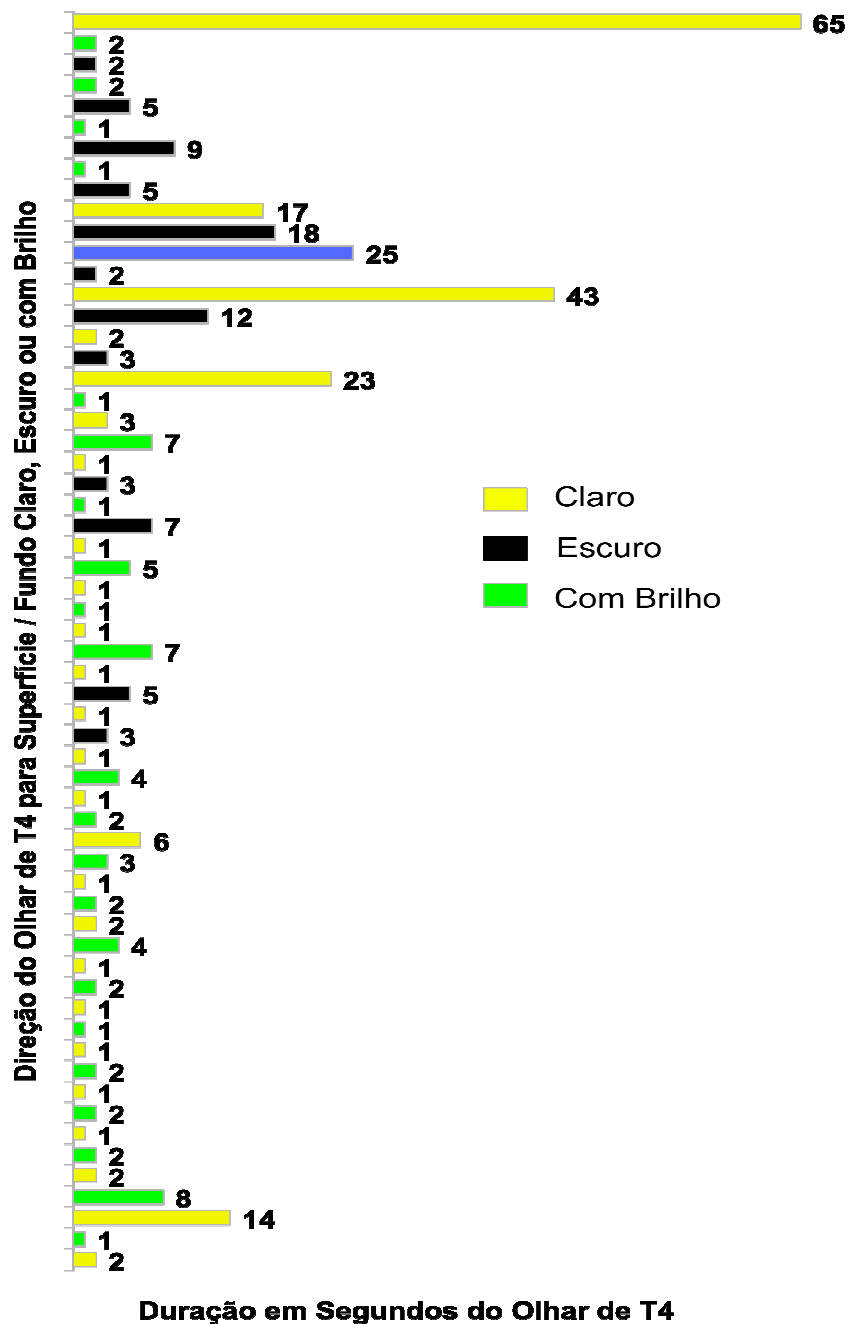


Figura 11 - Sequência da duração do olhar da T4 (de cima para baixo) e tempo de permanência (em segundos) para superfície/fundo de trabalho segundo a luminosidade, em uma observação da atividade do Fale Conosco, por 5 minutos e 53 segundos. Obs.: a barra em azul representa o momento em que T4 está com olhos fechados ou direcionados para baixo.
 Fonte: Observações sistemáticas da análise da atividade do trabalho do presente estudo.

Sabe-se que os olhos requerem alguns segundos até um minuto para adequarem-se a diferentes situações ambientais, como quantidade de luz e distância entre objetos. Movimentos de dilatação e contração pupilar (região central e escura

do olho) são realizados em resposta às variações da luz ambiental (reflexo fotomotor). Segundo Piccoli e Zambelli (1999), estudos experimentais têm demonstrado que o reflexo fotomotor seguido a repetidas estimulações mostra sinais de fadiga.

Ao analisar a figura 11 nos 4 primeiros minutos e 46 segundos, foi observado que a trabalhadora mudou a direção de seu olhar de claro para escuro 6 vezes. Além disso, alternou seu olhar do teclado com brilho para a tela escura 5 vezes e permaneceu olhando para uma superfície ou fundo escuros por 2 a 18 segundos. Essas repetidas alternâncias de olhar exigem constantes adequações dos olhos de T4, o que pode levar a sinais de fadiga: em alguns momentos observou-se que a trabalhadora passou a mão nos olhos ou fechou os mesmos enquanto falava ao telefone, explicando posteriormente ser um momento de descanso para os mesmos.

Nessa observação sistemática, verificou-se também que a tela de fundo preta do SAM, principal sistema utilizado nas análises das manifestações não é utilizada maximizada, ou seja, não ocupa toda a tela do monitor ficando sempre minimizada sobre a tela do sistema Fale Conosco (figura 12). Questionada sobre o porquê dessa forma de uso da tela, T4 explica que facilita a análise, pois nos campos do sistema Fale Conosco existem informações que são pesquisadas no SAM como por exemplo, informações sobre matrícula dos beneficiários ou dados de identificação dos credenciados que são copiados da tela do Fale Conosco para a tela do SAM.

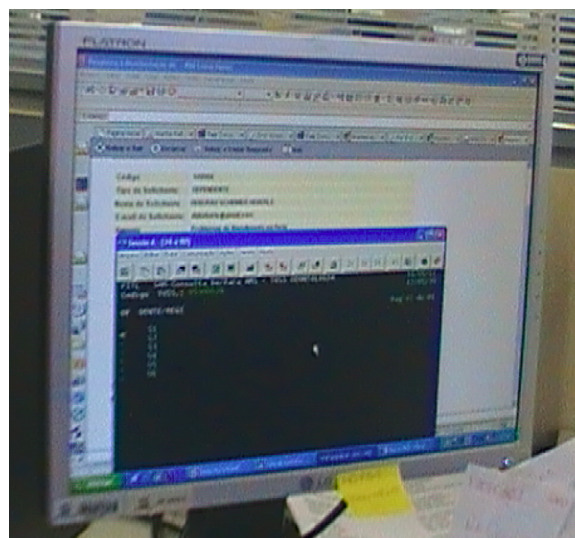


Figura 12 - Tela de fundo preta (sistema SAM) minimizada sobre tela fundo clara.

Fonte: Foto realizada em maio 2011.

A trabalhadora esclarece também que a tela menor é mais confortável para trabalhar: “acho que forço mais a vista na tela maior”, referindo-se à tela de fundo preto quando está maximizada. Explica em uma verbalização que:

[...] analisando aqui na tela inteira [tela do SAM de fundo preto ocupando todo o monitor] na hora que eu tiro assim [alterna para a tela do Fale Conosco de fundo claro], a primeira coisa que eu olho na manifestação é focar porque o primeiro olhar eu não foco direito... Sabe como é... Você tem que focar direito para ver o que está escrito aqui. Eu acho mais complicado desse tamanho (tela do SAM aberta inteira). Aqui [mostra a tela de fundo preto minimizada por sobre a tela de fundo claro] o choque é menor [...]

Ao fazer pesquisas e leituras na tela de fundo preto, o olho de T4 se acomoda à tela escura (reflexo fotomotor – dilatação da pupila). Quando alterna para a tela de fundo claro, há contração da pupila para controlar a quantidade de luz que entra no olho. A mudança novamente da tela de fundo claro para a de fundo escuro exige nova adaptação dos olhos. Com esse forte contraste, o olho acaba se acomodando no nível mais alto de luminosidade, percebendo o resto da informação visual como se estivesse exposta a esse nível de iluminação. Ocorre então o ofuscamento e a imagem perde em detalhes, o que exige do trabalhador maior esforço para acomodação visual.

Observou-se, portanto, que a minimização da tela de fundo preto por sobre a tela de fundo claro é uma das principais formas de regulação da atividade de T4, quando da alternância de fundo de tela do claro para o escuro e vice-versa.

A acomodação visual exigida por essa alternância de diferentes cores de telas ocorre também quando a iluminação reflete no teclado preto em todos os momentos em que T4 digita, pois necessita dirigir seu olhar para o mesmo e como explicado anteriormente, seus olhos precisam se acomodar às diferentes luminosidades (claro/escuro), para T4 poder realizar as análises das manifestações.

7.4 OUTROS FATORES OBSERVADOS NA ATIVIDADE DO FALE CONOSCO

O desconforto visual dos trabalhadores do Fale Conosco é intensificado quando o número de manifestações a serem analisadas é maior, fazendo com que haja mais pesquisas nos sistemas bem como maior número de digitações. No período analisado, isso foi verificado na saída de um dos trabalhadores do GAS ou em períodos de férias, quando houve a necessidade de distribuição das manifestações para análise. Para realizar as análises, T4 necessitou aumentar o direcionamento do seu olhar para o teclado, ficando sujeita aos reflexos do mesmo, bem como aumentar as alternâncias de telas dos sistemas, trazendo com isso uma diversidade de fundos de tela (claro – escuro), o que lhe provoca desconforto visual.

Não só a ausência de um trabalhador do próprio GAS é uma variabilidade direta na atividade como também a ausência de técnicos de outros setores da gerência. É o que explicou a coordenadora do GAS em uma das observações: por exemplo, quando saem técnicos do setor que realizam autorizações para exames ou cirurgias; esses procedimentos demoram para serem autorizados e a insatisfação tanto do beneficiário quanto do credenciado acaba gerando uma manifestação do tipo reclamação, que precisará ser respondida .

O iluminamento natural também é outro fator de desconforto quando há um aumento de luminosidade provocado pelo sol do período da manhã, que aumenta e potencializa a luminosidade do ambiente. Para reduzir essa luminosidade a trabalhadora faz uso de persianas cinzas claras, que não são suficientes para impedir que a claridade adentre o ambiente de trabalho.

Observou-se, em contrapartida, que a experiência adquirida pelos trabalhadores ao longo dos anos é um fator de regulação da atividade de Fale Conosco, que agiliza a análise das manifestações e reduz as exigências de sua tarefa visual. Para analisar e responder às manifestações, algumas vezes os trabalhadores realizam contatos, quer pelo telefone, pelo correio eletrônico ou pessoalmente, com outros setores da mesma gerência ou de outras gerências setoriais, mas os anos trabalhados como contratados da empresa e do setor (de 3 a 11 anos) proporcionaram o desenvolvimento de um conhecimento maior sobre os processos, o que lhes permite responder às manifestações mais rapidamente: “Aqui tem que entender um pouquinho de tudo: de análise, cadastro de beneficiário, credenciamento, pagamento [...]”, verbaliza T4. Esta situação facilita a pesquisa nos

sistemas informatizados e reduz os acessos aos mesmos bem como a digitação de dados, desenvolvendo competências específicas para essa atividade e reduzindo o desconforto provocado pela necessidade de adequação visual.

Outro modo operatório identificado para agilizar uma resposta a uma manifestação é o contato direto, via telefone, com o reclamante, principalmente quando se trata de reincidência de uma reclamação. “É muito melhor fazer contato direto com os empregados [...] a gente consegue entender melhor a solicitação e explicar com mais detalhes [...] Eles também preferem [...] Achem que as nossas respostas (pelo sistema) são padronizadas”. Essa forma de atuação pode levar a uma redução dos acessos aos sistemas e, conseqüentemente, a uma possível diminuição dos desconfortos visuais.

8 DIAGNÓSTICO

Na análise documental realizada, tanto de normas técnicas quanto de documentos internos da empresa bem como de entrevistas com os técnicos responsáveis pela Infraestrutura, observou-se que os projetos de iluminação tomam como base e de forma parcial os requisitos definidos em normas. E mesmo os parâmetros definidos em normas são interpretados de formas diferentes.

É o caso da NBR 5413, de Iluminância de Interiores, que determina o nível de iluminamento pela classe de tarefas ou pelo tipo de atividade e traz diferentes valores: para os escritórios é definida a classe B que apresenta valores mínimos, médios e máximos de 500, 750 e 1000 lux respectivamente. No escritório deste estudo foi determinado em um estudo técnico a referência de 500 lux para todos os setores.

Se o nível de iluminamento for definido segundo o tipo de “atividade” (este termo de acordo a NBR 5413) este deverá chegar a um nível de 300 lux para o teclado por se tratar de um trabalho em terminal de vídeo. Por esse valor verifica-se que já existe uma discrepância em relação ao recomendado pelos técnicos e ao que foi readequado e medido após as alterações do iluminamento (430 lux – média entre 3 pontos aferidos).

Também se verificou em um relatório da área de infraestrutura posterior às adequações das luminárias e lâmpadas que a gerência como um todo obteve um nível de iluminamento geral de 500,45 lux. Essa medida baseou-se nos critérios da NBR 5382 (procedimento para verificação do nível de luminosidade) onde este nível é calculado através das médias de alguns pontos medidos de uma determinada área. Entretanto, estas medições não foram realizados em cada posto de trabalho.

Além das recomendações contidas nas normas, verificou-se através das entrevistas com os técnicos da área de projetos que nas readequações de leiautes ou novas ocupações o projeto de iluminamento estabelece níveis padrões de 500 lux e não leva em consideração o que a própria NBR 5413 determina para o estabelecimento de iluminâncias mais adequadas, ou seja: a idade do trabalhador, a velocidade e precisão da tarefa bem como o percentual de refletância do fundo da tarefa. Esta situação ocorre porque são estabelecidos prazos curtos para a execução das obras ou porque se preconiza a redução de custos.

Em relação à análise do trabalho efetuada observamos que o ofuscamento,

principalmente no teclado, provocado pelo iluminamento inadequado e atrelado à alternância de diferentes cores de fundo (de claro para escuro e vice-versa) dos sistemas utilizados para análise da atividade, por diversas vezes em curtos períodos de tempo, faz com que a pupila dos olhos se contraia e se dilate inúmeras vezes para a acomodação da imagem e regulação da luminosidade.

O principal sistema que dá subsídios para a análise das manifestações e o mais acessado é o SAM - Sistema de Assistência Multidisciplinar. Da mesma forma que o teclado preto, a alternância constante de uma tela de fundo preto para uma de fundo branco e vice-versa, e a alternância do olhar para o ambiente iluminado à sua volta provocam ofuscamento: “Sabe quando acaba a luz de casa e volta a acender [...] parece que tem uma bola preta”, comenta a trabalhadora do GAS em uma das observações para explicar com suas palavras o ofuscamento que sente ao mudar do escuro para o claro.

As horas contínuas de uso do computador aliadas à idade do trabalhador podem provocar fadiga ocular, que se caracteriza por olhos vermelhos, cansaço visual no final do dia, dores de cabeça e outros sintomas. A T4 relata ter alguns desses sintomas: “De manhã eu enxergo melhor; no final da tarde não enxergo tão bem.” E nas observações de campo, notou-se frequentemente que seus olhos estavam vermelhos.

Piccoli ([199-?]), em seu artigo intitulado “Desconforto visual e trabalho com VDT – Vídeo Display Terminal (Terminal de Vídeo)”, coloca que o trabalho com VDT, comparado ao desempenho tradicional de tarefas de escritório, aumentou muito a carga requerida do aparelho visual, tanto pela redução dos detalhes da tela de vídeo, como pelo uso limitado da visão distante em virtude do leiaute dos escritórios. Acrescenta que o operador acaba mantendo um ponto de fixação próximo estático por tempo prolongado, pois precisa focalizar objetos e/ou imagens fixas, localizados entre 50 a 100 cm dos olhos.

O desconforto visual da trabalhadora do presente estudo é agravado pelo iluminamento inadequado de seu posto de trabalho, que provoca ofuscamento em seu teclado preto usado concomitantemente à alternância de telas visto que olha para o teclado para digitar. “às vezes, quando olho muito para o teclado e depois para o computador, eu demoro a enxergar direito”. Como a T4 olha para o teclado ao digitar, o ofuscamento que recebe acaba dificultando a acomodação visual necessária nesses momentos: “fico com os olhos vermelhos todos os dias. Eu

levantei o teclado e isso ajudou um pouco”, comenta. A trabalhadora colocou um apoio de punho para teclado em baixo do mesmo fazendo com que ficasse inclinado e reduzisse a incidência de luminosidade sobre ele, minimizando seu desconforto.

Na observação sistemática realizada, uma manifestação foi analisada procedendo a 46 alternâncias do olhar entre teclado e tela em 20 minutos; a T4 necessitou acomodar sua visão em cada mudança ocorrida de seu olhar da tela para o teclado tendo em vista o reflexo do mesmo. Piccoli ([199-?]), no mesmo trabalho citado anteriormente, refere que os níveis de iluminação nas estações de trabalho também têm implicações no campo visual do trabalhador de VDT (terminal de vídeo): “o operador é constrangido a olhar, em uma sequência alternante repetitiva, a tela, que emite sua própria luz (luminosidade primária média em torno de 40-50 cd/m²), o documento, que emite luz refletida (luminosidade secundária média em torno de 200-1500 cd/m²) e o teclado”, que também emite luz refletida no presente estudo.

Outros fatores agravantes à fadiga ocular são os relacionados à organização do trabalho: a pressão do tempo e as metas do sistema de gestão, que envolvem prazos e pressões, além do efetivo de pessoal. Algumas vezes a trabalhadora necessita realizar as mesmas operações em um período de tempo mais curto, que requerem leituras através do monitor, entrada em outros sistemas para análise com mudanças mais rápidas de telas de cores diferentes e digitação de dados; o trabalhador tem um prazo de até 72 horas para responder à demanda a partir do recebimento da manifestação: “É muito, muito corrido. A gente trabalha com prazo. Às vezes está pegando a manifestação no dia do encerramento”, comenta a (T4). Em um levantamento efetuado sobre as manifestações recebidas e finalizadas por duas dessas trabalhadoras verificou-se que foram responsáveis pelo encerramento de 92,7% das manifestações, no período de janeiro a maio de 2010.

A ausência tanto de um dos trabalhadores do GAS quanto de outros técnicos de outros setores da gerência aumentam o número de manifestações a serem analisadas pelo GAS, conforme apontado anteriormente. Conseqüentemente há aumento de alternância do olhar do trabalhador para telas de diferentes luminosidades, bem como para o teclado com brilho em virtude do iluminamento do setor. O trabalhador, então, necessita de acomodação visual contínua sem pausas para descanso visual o que, atrelado às características individuais, como idade, provoca fadiga visual.

O iluminamento natural é outro fator de desconforto para o trabalhador em alguns momentos ao longo do dia, não considerado no projeto de lei-ute do setor como potencial provocador de ofuscamento. Em um edifício é recomendado considerar tanto iluminação natural quanto artificial, pois a correta integração entre esses sistemas pode solucionar o problema da variação da intensidade da luz (RODRIGUES, 2002, p. 9-10).

As mudanças do iluminamento no setor não atentaram para as necessidades visuais dos trabalhadores, as características do ambiente e da atividade de trabalho e buscaram apenas adequar-se ao nível de iluminamento geral exigido pela NBR 5413 para escritórios.

9 CONCLUSÕES

É possível concluir, a partir dos resultados, que o iluminamento geral e padronizado utilizado no escritório panorâmico do estudo em questão, quando baseado apenas em requisitos técnicos e legais, de forma parcial e sem considerar a atividade de trabalho desenvolvida pelo trabalhador do Fale Conosco, agrava o desconforto visual e com isso a importância da Análise Ergonômica do Trabalho.

Portanto, um bom projeto de iluminamento deve considerar não apenas parâmetros técnicos de iluminação, mas também a atividade de trabalho, suas peculiaridades e exigências, bem como o perfil dos trabalhadores, para garantir aos mesmos conforto, segurança e desempenho eficiente. Segundo Bonates et al. (2004, p. 1), “em iluminação, a eficiência energética não está relacionada apenas com a redução do consumo de energia, mas também com a obtenção de **um sistema eficiente do ponto de vista** quantitativo e **qualitativo** [...]”.

Verificou-se que a atividade de trabalho do Fale Conosco requer uma adequação específica do iluminamento para que não haja contrastes excessivos entre o ambiente, o mobiliário, os instrumentos e ferramentas de trabalho, no caso os sistemas informatizados necessários para a realização das análises das manifestações. Estudos demonstram que se existe um forte contraste nos níveis de luminosidade o olho acaba se acomodando no nível mais alto da iluminação, percebendo o resto da informação visível como se estivesse exposto ao nível dessa iluminação máxima; com isso há o ofuscamento e a imagem a ser visualizada perde detalhes. Consequentemente há um esforço de acomodação e desconforto visual do trabalhador, que pode chegar a uma fadiga visual.

Observou-se também que mesmo com esse desconforto o trabalhador mantém o processo produtivo ao realizar a análise de manifestações e encerrar a maioria no prazo estabelecido, fazendo uso de estratégias e regulações apresentadas anteriormente, porém, com o custo do aparecimento de sintomas como vermelhidão nos olhos e cansaço visual no final do dia.

Apesar de não ter sido foco deste estudo, é certo que a pressão do tempo para responder às manifestações, principal tarefa do GAS – Grupo de Apoio e Solução é um fator agravante: o volume de manifestações a serem respondidas em um curto espaço de tempo (72 horas) e a alternância de olhar entre os sistemas necessários para a análise das manifestações e o teclado preto, ou mesmos entre

sistemas de cores escuras e claras, não permite que haja recuperação adequada da visão levando ao desconforto visual.

Outro ponto a ser considerado neste estudo é que a NBR 5413 - Norma Técnica Brasileira que trata da iluminância de interiores, não leva em consideração a atividade de trabalho, segundo a Ergonomia. Naquela norma a “atividade” refere-se às características do local ou tarefas e são elas que determinam requisitos visuais para sua realização. No caso da atividade do Fale Conosco as características do local ou tarefas que mais se aproximam para determinar a iluminância são aquelas identificadas como trabalhos em terminais de vídeo, o que remete a duas possibilidades de recomendação para o nível de iluminamento: 300 lux para o teclado e 300, 500, 750 lux, valores mínimo, médio e máximo respectivamente, para leitura de documentos (para datilografia), a depender da idade do trabalhador, a velocidade e precisão da tarefa, e a refletância do fundo da tarefa.

No entanto, Castro et al. (2006, p. 7) conclui em seu estudo que “durante o processo de concepção de projetos de espaços de trabalho, [...], é preciso considerar o conteúdo do trabalho e suas dificuldades para realizá-lo”, o que corrobora os resultados do presente estudo e demonstra a importância da análise da atividade do trabalho nos projetos de iluminação em escritórios.

Cabe levantar um último aspecto: quando se leva em consideração que a NBR 5413 é de 1992 e que nessa época os monitores eram de raios catódicos (CRT) e os computadores utilizavam sistemas operacionais com telas de fundo preto e verde, diferentemente da atualidade em que os monitores são de LCD ou LED com provável emissão de luminosidade diferente daquela época, conclui-se que as referências de iluminamento dessa norma também estão desatualizadas e necessitam de revisão.

10 RECOMENDAÇÕES

A seguir, serão enumeradas recomendações levantadas a partir dos resultados encontrados no presente estudo e validadas com os trabalhadores do GAS – Grupo de Apoio e Suporte, bem como com a gerência imediata, com objetivo de transformar e melhorar o trabalho, principalmente no que se refere ao desconforto visual identificado nos trabalhadores e atender ao que a norma regulamentadora de Ergonomia do Ministério do Trabalho (NR 17) preconiza, principalmente no que se refere ao iluminamento.

No anexo 2, será descrito um plano de ação das recomendações, que será objeto de uma reunião interdisciplinar para discussão dos resultados e propostas de melhorias.

10.1 RECOMENDAÇÕES QUANTO ÀS CONDIÇÕES MATERIAIS

Em relação ao ofuscamento provocado pelo iluminamento reflexivo no teclado, que fez com que fosse adotado como estratégia a colocação de um anteparo sobre o monitor para reduzir o reflexo (vide figura 1, p. 11), sugere-se substituir o teclado preto do computador por um de cor bege e com caracteres pretos. Deve ser feito inicialmente um teste com a trabalhadora do GAS para verificar a nova adaptação visto que os teclados pretos já estão em uso há alguns anos.

Observação: o teclado foi solicitado à área de atendimento da TIC – Tecnologia da Informação e Telecomunicação e trocado na 2ª quinzena de junho. A trabalhadora teve boa adaptação ao mesmo e relatou não ter mais reflexos nesse equipamento.

10.2 RECOMENDAÇÕES QUANTO ÀS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Conforme apontado anteriormente, uma das fontes de desconforto visual que interfere na atividade de trabalho é o aumento de luminosidade pela radiação solar, principalmente no período da manhã. Para reduzir essa luminosidade natural recomenda-se substituir as persianas cinzas claras existentes por persianas do tipo blecaute. Essas persianas já têm sua especificação definida pela área de

Infraestrutura. Não se recomenda o uso de insulfilm nas janelas, visto que é uma ação que não permite a regulação da entrada de luminosidade pelos trabalhadores.

Como verificado anteriormente, para realizar a análise de uma manifestação a trabalhadora procede à pesquisa de informações em outros sistemas informatizados, principalmente o SAM e, com isso, alterna seu olhar entre telas de cores claras e escuras e seu teclado. O iluminamento inadequado propicia reflexos e contrastes entre os equipamentos, mobiliário, ambiente e luminosidade emitida pelo monitor de LCD.

Esses fatores provocam desconforto visual em virtude das contrações e relaxamentos de músculos dos olhos para as acomodações necessárias. Recomenda-se, portanto, adequar o projeto de iluminação levando-se em conta a atividade de trabalho do Fale Conosco, as características do trabalhador e os níveis de iluminamento, conforme a NBR 5413, de iluminância de interiores.

Poderão ser adotadas medidas como: ausência de superfícies luminosas da zona de reflexão do monitor com troca de superfícies brilhantes das luminárias e suas aletas por superfícies claras e foscas, visto que o brilho desse conjunto na superfície de trabalho provoca ofuscamento; uso de fonte luminosa complementar em um dos lados da mesa, para o momento de leitura de documentos impressos, em que há necessidade de maior precisão e de forma que seja possível regular a intensidade.

Observação: Não foi possível discutir essa proposta com a área responsável, visto que o técnico estava ausente.

10.3 RECOMENDAÇÕES QUANTO AOS SISTEMAS INFORMATIZADOS

Para evitar os contrastes entre os equipamentos, mobiliário, ambiente e luminosidade emitida pelos sistemas informatizados, recomenda-se alterar a cor preta do fundo de tela do SAM – Sistema Informatizado de Assistência Multidisciplinar de Saúde, por branca com caracteres pretos e outras cores para os campos de entrada de dados à escolha do trabalhador. Foi verificado junto à TIC essa possibilidade e as alterações poderão ser feitas por cada trabalhador diretamente no sistema. Deve ser feito inicialmente um teste com os trabalhadores do GAS para verificar a nova adaptação visto que sempre trabalharam com a tela de fundo preto e desconheciam a possibilidade de alterar a cor de fundo.

A mudança para tela de fundo branco, com fontes em preto foi realizada no dia 13 de junho do corrente ano com a coordenadora do GAS. Nesse primeiro momento, a trabalhadora aprovou a mudança, mas posteriormente não, pois o sistema retornava ao padrão usual todas as vezes que era fechado. Além disso, algumas fichas desse sistema deixaram de ter alguns campos marcados com outras cores de fontes, o que permitem uma melhor visualização das informações.

Recomenda-se, portanto, para uma melhoria mais imediata, uma nova consulta à TIC, para verificar se há possibilidade de alteração da cor do fundo de tela e das fontes, que possa ser mantido como padrão.

Observação: Na validação com o gerente imediato, surgiu um dado novo até então não apresentado: existe um grupo de trabalho corporativo realizando um estudo para a mudança do sistema SAM; porém, não se tem informações de como anda esse processo, nem sobre quando isso ocorrerá.

10.4 RECOMENDAÇÕES QUANTO À ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Para integração dos diversos processos que direta ou indiretamente atuam na saúde e segurança dos trabalhadores, recomenda-se a criação de um fórum técnico interdisciplinar permanente e com regularidade em seus encontros, composto principalmente por profissionais das áreas de infraestrutura, administração de obras, suprimentos, recursos humanos e de saúde, segurança e meio ambiente. Esse grupo será responsável por propor soluções para problemas identificados nas condições do trabalho ou para projetos futuros que proporcionem conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores, no processo produtivo. Deverá ter uma capacitação mínima em Ergonomia. Essa proposta já foi apresentada em um fórum específico da Regional da área de serviços da empresa, em junho de 2011, e aguarda deliberação do gerente maior.

Para melhoria na qualidade do atendimento do GAS – Grupo de Apoio e Solução, e conseqüente redução no número de manifestações, principalmente as do tipo reclamação, sugere-se a criação de um canal de comunicação direto dos beneficiários e credenciados da Assistência Multidisciplinar de Saúde com os analistas do Fale Conosco, principalmente para o tratamento das manifestações reincidentes. Em algumas situações, os trabalhadores já realizam contatos diretos por telefone, para a resolução de manifestações reincidentes principalmente. Os

mesmos manifestaram que esse canal direto propicia um atendimento mais pessoal com explicações mais detalhadas aos manifestantes e consequente aumento na resolução da manifestação; entretanto, esta proposta não foi validada com todos os trabalhadores do GAS, nem discutida com a gerência imediata até o momento.

10.5 RECOMENDAÇÕES QUANTO À ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Durante as observações e o levantamento de dados, verificou-se que um dos fatores agravantes à fadiga visual é a pressão do tempo para análise das manifestações bem como as metas do sistema de gestão que envolvem prazos e o número de manifestações recebidas. Além dos acessos aos sistemas para a pesquisa de informações, com cores de fundo de tela claras e escuras, o volume e o prazo para resposta às mesmas não permitem que os trabalhadores façam pausas periódicas para descansar os olhos. Recomenda-se, assim, que haja melhor distribuição das manifestações entre os trabalhadores do GAS e para que isso ocorra haverá necessidade do aumento do efetivo de pessoal. Essa proposta inicialmente não foi apresentada ao GAS, mas na discussão com o gerente verificou-se que já existe provisionamento para mais um trabalhador, o que será feito em 2 a 3 meses.

Para estabelecer melhorias e soluções nas análises e respostas às manifestações do Fale Conosco recomenda-se o estabelecimento de um espaço no coletivo de trabalho do GAS para troca de experiências. Informalmente, o grupo já desenvolve essa troca em algumas situações. Este espaço poderá propiciar novas soluções, suporte contínuo ao grupo e poderá agilizar as análises às manifestações diminuindo, com isso, o tempo necessário para as pesquisas nos sistemas informatizados e a contínua necessidade de acomodação dos olhos e, conseqüentemente, haverá maior conforto visual.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à Ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blücher, 2009.

AMANTINI, S. N. S. R. et al. Ergonomia, cores e web-sites. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12., 2002, Recife. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2002. 1 CD-ROM.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5382**: verificação de iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1985.

_____. **NBR 5413**: iluminâncias de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

BARGHINI, A. **Impactos da iluminação artificial sobre o meio ambiente**. São Paulo: IEE-USP, 2010. Curso de extensão a distância. Apostilas em meio eletrônico.

BATISTA, C. R; ULBRICHT, V. R. Sobrecarga do sistema visual em usuários de computadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12., 2002, Recife. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2002. 1 CD-ROM.

BONATES, M. F. et al. Eficiência energética: avaliação pós-ocupação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 13., 2004, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2004. 1 CD-ROM.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 3. ed. Brasília, 2004.

CASTRO, I. S. et. al. Cognição e percepção visual: a influência da iluminação artificial sobre uma atividade de trabalho realizada em um ambiente informatizado confinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14., 2006, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2004. 1 CD-ROM.

DINIZ, E. P. H. et al. Porque os motociclistas profissionais se acidentam?: riscos de acidentes e estratégias de prevenção. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 30, n. 111, p. 41-50, 2005.

FALZON, P (Ed.). **Ergonomia**. Tradução de Giliane M.J. Ingratta et al. São Paulo: Blücher, 2007.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. Tradução de Giliane M.J. Ingratta; Marcos Maffei. São Paulo: Blücher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2005.

LIMA, F de P. A. et al. Instrumentos de Trabalho como próteses sociais: relações sociais como condicionantes do Projeto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 15., 2008, Porto Seguro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2008. 1 CD-ROM.

PICCOLI, B.; ZAMBELLI, P. **O aparelho visual em relação às tarefas e ao ambiente de Trabalho**: apostila do Curso Internacional de Ergoftalmologia. São Paulo, SENAC-SP/INSAT, 1999. Mimeografado. p. 30-50.

PICCOLI, Z. **Desconforto visual e trabalho com VDT**. Milão: Instituto de Saúde Ocupacional, [19--?]. Mimeografado.

RELATÓRIO de Tratamento de Anomalia 61A, São Paulo: Sistema Interno de Gestão de Anomalias, 2008.

RELATÓRIO Técnico nº 1100: Avaliação do nível de iluminância. São Paulo, 2008. Mimeografado.

RODRIGUES, P. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**: manual de Iluminação eficiente. [S.l.], jul. 2002. Disponível em: <http://www.cqgp.sp.gov.br/gt_licitacoes/publicacoes/procel%20predio_pub_manual_iluminacao.pdf>. Acesso em: 7 set. 2011.

CORREIA, D. R. S. et al. Estudo da iluminação artificial em uma marcenaria. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14., 2006, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABERGO, 2004. 1 CD-ROM.

APÊNDICES

APÊNDICE A - EXTRATO DA FILMAGEM: ANÁLISE DE UMA MANIFESTAÇÃO

Duração	Direção do Olhar	O que faz	Porquê faz	Regulações
2	Tela FC - branca e amarela	Coloca cursor do mouse sobre nº	P/ acessar manifestação	
11	Tela FC - branca e amarela	Lê tela	P/ iniciar análise manifestação	
34	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo
1	P/ sua esquerda			
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		Retira a mão do rosto
15	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Acessa SAM	Para reduzir o desconforto visual da tela preta aumentada	Tela SAM fica sobre tela FC em tamanho menor em todo processo
2	Tela SAM - preta	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita nº (cód.de 4 dígitos p/ entrar ficha)		
5	Tela SAM - preta	Lê tela		
1	Teclado preto	Digita		
6	Tela SAM - preta	Lê tela		Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo
1	Tela SAM - preta	Lê tela		Passa mão olho direito
2	Tela SAM - preta	Lê tela		
1	Teclado preto	Digita		
2	Tela SAM - preta	Lê tela		
3	Tela SAM - preta	Lê tela e bate c/ dedos da mão dir. na mesa	Aguarda o sistema abrir 1 tela	

Duração	Direção do Olhar	O que faz	Porquê faz	Regulações
7	P/ sua esquerda	Procura algo (lista de ramais internos)	P/ localizar colega do reembolso sobre a manifestação em análise	
10	Folha impressa a sua frente	Lê papel fundo branco	Procura ramal	
3	Head set a sua esq.	Pega e coloca o head set	P/ falar c/ colega do reembolso sobre a manifestação em análise	
3	Para dial do head set	Digita nº (ramal interno 4 dígitos)		
3	Tela SAM - preta	Lê tela		
1	Tela SAM - preta	Tecla F8	P/ mudar de página do SAM	Utiliza teclas de atalho. Não desvia olhar
1	Tela SAM - preta	Tecla F8	P/ mudar de página do SAM	
1	Tela SAM - preta	Tecla F8	P/ mudar de página do SAM	
2	Tela SAM - preta	Lê tela		
4	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		
2	Olhos fechados	Fala com colega ao tel.	Pergunta se um recibo pode ser pago anterior a um credenciamento	Abaixa cabeça, apoia cotovelo direito e passa a mão na testa
5	P/ baixo	Fala com colega ao tel.		
3	P/ baixo	Fala com colega ao tel.	Explica que o beneficiário foi atendido e o profissional não era credenciado ainda	Estica o braço esquerdo à frente e mexe em objeto de sua mesa
3	P/ baixo e frente	Escuta colega ao tel.		Abaixa cabeça, apoia cotovelo direito e passa a mão na testa
2	P/ baixo e frente	Fala com colega ao tel.		Tira a mão da testa
1	P/ frente	Escuta colega ao tel.		
9	P/ frente	Fala com colega ao tel.		
2	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		
1	Tela FC - branca e amarela	Fala com colega ao tel.		
5	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		
1	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		Alisa nariz c/ dedo da mão esq.

Duração	Direção do Olhar	O que faz	Porquê faz	Regulações
1	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		Apoia indicador esq. no lábio superior e o polegar no queixo
8	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		Alisa o lábio superior com o dedo indicador esq. e mantém o polegar no queixo
12	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		Apoia o indicador esquerdo no lábio superior e o polegar no queixo
4	Tela FC - branca e amarela	Fala com colega ao tel.		Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo
1	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		
5	Tela FC - branca e amarela	Fala com colega ao tel.		
1	Tela FC - branca e amarela	Escuta colega ao tel.		
4	Tela FC - branca e amarela	Fala com colega ao tel.		
1	Tela SAM - preta	Escuta colega ao tel.	Ah! Então já, já (momento em que finaliza a análise)	
1	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		
1	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo e sorri
1	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		Sorri, afasta-se para trás
7	Tela SAM - preta	Fala com colega ao tel.		
1	Tela SAM - preta	Finaliza a ligação		
2	P/ sua esquerda	Retira o head set		
3	Tela SAM - preta	Lê tela		Ajeita-se na cadeira.
1	Tela FC - branca e amarela	Minimiza tela SAM		
5	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
16	Tela FC - branca e amarela	Lê tela	Está minutando resp. na cabeça	Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo. Em 1 momento, fala em voz alta: esclarecer...

Duração	Direção do Olhar	O que faz	Porquê faz	Regulações
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
1	Teclado preto	Tira a mão do queixo e tecla	Para entrar no campo de resposta da manifestação	
1	Tela FC - branca e amarela	Visualiza tela		
1	P/ sua esquerda	Tira lista de ramais de sua frente		
1	Tela FC - branca e amarela	Coloca a lista a sua esquerda		
7	Teclado preto	Digita resposta da manifestação	Enquanto digita, olha rapidamente p/ tela p/ ver o que está escrevendo	
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
3	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
7	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
5	Teclado preto	Digita resposta da manifestação	Enquanto digita, olha rapidamente p/ tela p/ ver o que está escrevendo	
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
1	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		Coça a orelha esq. c/ mão esq.
7	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Coloca mão direita no mouse		Fala algo para si
1	Tela SAM - preta	Abre tela SAM		
4	Tela SAM - preta	Lê tela		Fala algo para si
1	Teclado preto	Tecla mão direita		
3	Tela SAM - preta	Lê tela		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
4	Teclado preto	Digita resposta da manifestação	Enquanto digita, olha rapidamente p/ tela p/ ver o que está escrevendo	
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
6	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		

Duração	Direção do Olhar	O que faz	Porquê faz	Regulações
3	Teclado preto	Digita resposta da manifestação	Enquanto digita, olha rapidamente p/ tela p/ ver o que está escrevendo	
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
2	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
4	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
1	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
1	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
2	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
8	Teclado preto	Digita resposta da manifestação		
4	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
2	Tela FC - branca e amarela	Lê tela		
8	Tela FC - branca e amarela, c/ janela menor cinza	Lê tela, abre janela do corretor ortográfico		Apoia cotovelo esquerdo na mesa e põe a mão no queixo
1	Teclado preto	Digita mão esq.		
1	Tela FC - branca e amarela			Fecha janela corretor ortográfico
1	Tela FC - branca e amarela			Encerra a manifestação
353	Total de segundos utilizados para análise e resposta da manifestação			

APÊNDICE B - PLANO DE AÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES

Recomendações quanto às condições materiais				
O Quê	Porquê	Como	Quem	Quando
Reduzir o reflexo do teclado preto e corrigir as teclas desgastadas do mesmo	O reflexo no teclado causa ofuscamento no trabalhador	Substituir teclado preto por teclado bege, com caracteres pretos. Realizar teste com o trabalhador	Área da TI – Tecnologia da Informação	Imediato

Recomendações quanto às condições ambientais				
O Quê	Porquê	Como	Quem	Quando
Reduzir a luminosidade natural	Essa luminosidade é uma das causas de desconforto visual do trabalhador e interfere na realização de suas tarefas	Substituindo as persianas cinzas claras por persianas tipo blecaute. Fazer levantamento de custos do contrato de persianas já existentes.	Área de Infraestrutura Gerência de serviços	Arelado ao provisionamento orçamentário
Eliminar o brilho emitido pela luz artificial	Provoca ofuscamento ao trabalhador, quando a luminosidade artificial incide sobre as superfícies de trabalho	Substituir as superfícies brilhantes das luminárias e suas aletas por superfícies claras e foscas.	Área de Infraestrutura	A definir com a área de infraestrutura e provisionamento dos custos

Recomendações quanto aos sistemas informatizados				
O Quê	Porquê	Como	Quem	Quando
Eliminar os contrastes de cores emitidas pelos sistemas informatizados 1	A alternância entre fundo de telas claras e escuras promovem esforço para acomodação visual do trabalhador	Alterar a cor preta do fundo de tela do SAM – Sistema Informatizado de Assistência Multidisciplinar de Saúde, por branca com caracteres pretos Realizar período de teste	Próprio trabalhador com apoio da área da TI – Tecnologia da Informação	Imediato (recomendação implantada, mas não se obteve o resultado esperado)
Eliminar os contrastes de cores emitidas pelos sistemas informatizados 2	A alternância entre fundo de telas claras e escuras promovem esforço para acomodação visual do trabalhador	Realizar novo levantamento junto à TI. Verificar andamento do GT sobre a mudança do SAM	Setor de Ergonomia	Agosto de 2011

Recomendações quanto à organização da produção				
O Quê	Porquê	Como	Quem	Quando
Estabelecer a integração entre as diferentes áreas responsáveis pelas melhorias das condições de trabalho	Para propor soluções para problemas identificados nas condições do trabalho ou para projetos futuros que proporcionem conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores	Criação de um fórum técnico interdisciplinar permanente e com regularidade em seus encontros, composto principalmente por profissionais das áreas de infraestrutura, administração de obras, suprimentos, recursos humanos e de saúde, segurança e meio ambiente. Apresentação da proposta no Subcomitê de SMS da unidade.	Gerente geral Setor de SMS	Julho de 2011 Proposta apresentada em julho de 2011; aguarda aprovação do gerente maior.
Reduzir o número de manifestações reincidentes do programa de assistência à saúde e facilitar canal de comunicação entre as partes (trabalhadores e beneficiários)	Com a redução do nº de manifestações haverá redução dos acessos aos sistemas informatizados utilizados para análises e consequente redução do desconforto visual	Criação de um canal de comunicação direto dos beneficiários e credenciados da Assistência Multidisciplinar de Saúde com os analistas do Fale Conosco	Gerência de serviços	A definir. Proposta a ser melhor discutida com os trabalhadores e gerência de serviços

Recomendações quanto à organização do trabalho				
O Quê	Porquê	Como	Quem	Quando
Realizar melhor distribuição das manifestações entre os trabalhadores do GAS	Para realização de pausas periódicas para o descanso os olhos e evitar o desconforto visual provocado pelo nº de manifestações a serem analisadas	Aumentar o efetivo de pessoal	Gerência de serviços e área de contratação de serviços	Setembro de 2011 Obs.: proposta já estava prevista pela gerência dos trabalhadores do GAS
Reduzir o tempo necessário para as pesquisas nos sistemas informatizados	O maior tempo utilizado para as pesquisas necessárias para as análises das manifestações faz com que os trabalhadores façam maiores esforços visuais. A equipe com maior conhecimento do processo poderá responder com maior propriedade às manifestações.	Através do estabelecimento de um espaço no coletivo de trabalho do GAS para troca de experiências	Gerência de serviços Coordenação do GAS	A definir. Proposta a ser melhor discutida com os trabalhadores e gerência de serviços.