

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

JONY HENRIQUE SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO ERGONOMICA EM POSTOS DE TRABALHO EM ESCRITÓRIO DE
ENGENHARIA – ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

JONY HENRIQUE SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA EM POSTOS DE TRABALHO EM ESCRITÓRIO DE
ENGENHARIA – ESTUDO DE CASO**

Monografia de especialização apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Catai

CURITIBA

2014

JONY HENRIQUE SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO ERGONOMICA EM POSTOS DE TRABALHO EM
ESCRITÓRIO DE ENGENHARIA – ESTUDO DE CASO**

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

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. André Nagalli
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

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

Curitiba
2014

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

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças para completar mais está etapa em minha vida. Aos meus pais, Eltair e Laura, que muito lutaram para possibilitar a minha formação, e que me deram todo apoio que precisei.

Agradeço aos meus Amigos que muito me ajudaram em diversos momentos ao longo já minha jornada.

Agradeço a Larisa, que sempre esteve ao meu lado e me apoiou nos momentos mais difíceis.

RESUMO

O crescimento das atividades antrópicas vem ocasionando na criação de diversas modalidades de trabalho. Em ambientes de trabalho envolvendo escritórios os postos de trabalho estão na maioria das vezes associados à utilização de mesas e computadores, onde o trabalhador passa a maior parte da sua jornada de trabalho. Apesar de consistirem em atividades de menor esforço físico, estas podem gerar problemas ergonômicos específicos. Neste contexto, o trabalho visou mapear as condições ergonômicas em postos de trabalho sendo considerados fatores como a iluminância, ruído e postura de trabalhadores de um determinado escritório de engenharia. As medições de níveis de ruído e iluminância foram realizadas com aparelhos específicos como decibelímetro e luxímetro. A análise de postura foi realizada através da avaliação de registro fotográfico de cada trabalhador, e os resultados obtidos foram trabalhados no *software* Ergolândia através do método RULA. Na análise dos postos de trabalho foi possível observar que os níveis de ruído a que os trabalhadores estão submetidos são considerados inferiores ao limite máximo estabelecido pela normativa. No caso da iluminância, a maioria dos valores medidos encontram-se inferiores ao nível mínimo de iluminância estabelecidos pela norma. Na avaliação de postura foi possível estabelecer que para 68% dos trabalhadores deverão ser realizadas observações futuras acerca da necessidade de melhorias na postura, enquanto que, para 32% dos colaboradores podem ser necessárias mudanças imediatas na postura. Conclui-se que o presente trabalho permitiu analisar os principais fatores que podem vir a ocasionar problemas ergonômicos no ambiente de trabalho da empresa em estudo, possibilitando o gerenciamento das condições de trabalho e propiciando estabelecer ações de melhorias e adequações em cada posto de trabalho, de acordo com a necessidade que vieram a apresentar.

Palavras-chave: Ergonomia. Posto de Trabalho. Postura. Iluminância. Ruído.

ABSTRACT

The growth of human activities has caused the creation of several types of work. In most workplaces involving office jobs there are frequently work points associated with the use of tables and computers, where the worker spends most of his workday. Despite consist of smaller effort activities, the work points can generate specific ergonomic problems. In this context, the study focuses on map the ergonomic conditions in jobs, such as the illumination, noise and attitude of workers in an engineering office. Measurements of noise levels and luminance were performed with specific devices such as sound level meter and light meter. The posture analysis was performed by evaluating photographic record of each worker, and the results were compiled in Ergolândia software through the RULA method. In the analysis of the work points was observed that the levels of noise that which worker are subjected are considered below the rules established values. In the case of luminance, the majority of the measured values are below the minimum luminance level established by the standard. In the assessment of posture was possible to establish that 68% of workers will need future observations about the necessity of improvements in posture, while for 32% of employees may be required to carry out changes in posture immediately. The conclusion of this present study allowed us to analyze the main factors that may cause ergonomic problems in the work environment of the company under study, allowing the management of working conditions and providing improvement actions and adjustments in each work point, the according to the necessity of them.

Key-words: ergonomic; work points; posture, luminance, noise.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Layout das Instalações - Unidade A.....	26
Figura 2 – Layout das Instalações - Unidade B.....	27
Figura 3 – Registro fotográfico dos colaboradores.....	29
Figura 4 – Interface do RULA para inserção dos dados de Braço.....	30
Figura 5 – Interface do RULA para inserção dos dados de Pescoço.....	30
Figura 6 – Interface do RULA para inserção dos dados de Tronco.....	31
Figura 7 – Interface do RULA de apresentação do resultado.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ruído Médio Avaliado – Unidade A.....	33
Gráfico 2 – Ruído Médio Avaliado – Unidade B.....	33
Gráfico 3 – Valores de Iluminância medidos na Unidade A.....	36
Gráfico 4 – Valores de Iluminância medidos na Unidade B.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Medições de Ruído na Unidade A.....	31
Tabela 2 - Medições de Ruído na Unidade B.....	32
Tabela 3 - Medições de Iluminância na Unidade A.....	34
Tabela 4 - Medições de Iluminância na Unidade B.....	35
Tabela 5 – Avaliação de Postura na Unidade A.....	37
Tabela 6 – Avaliação de Postura na Unidade B.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
dB	Decibel
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
p	página
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 ERGONOMIA.....	14
2.1.1 Posto de trabalho.....	16
2.1.2 Ruído.....	18
2.1.3 Iluminância.....	20
2.1.4 Postura.....	22
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	25
3.2 MEDIÇÃO DE RUÍDO.....	28
3.3 MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA.....	28
3.4 AVALIAÇÃO DE POSTURA.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1 RESULTADOS DA MEDIÇÃO DE RUÍDO.....	32
4.2 RESULTADOS DA MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA.....	35
4.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE POSTURA.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

A crescente industrialização e expansão econômica mundial relacionam-se ao crescimento das atividades antrópicas, que vem ocasionando a criação de diversas modalidades de trabalho.

Inserido nas organizações, o ambiente de trabalho está relacionado com a tipologia de atividade exercida pela empresa que pode ser constituída das mais variadas possíveis. Em cada organização o trabalhador pode desempenhar seu papel em um local específico o qual é determinado como seu posto de trabalho, ou seja, o local onde realiza suas atividades.

Silva et al. (2011, p.8), considera o ambiente de trabalho como “uma função a ser abrangida pela engenharia de segurança, a qual utiliza a ergonomia com objetivo de minimizar os riscos ao qual uma dada atividade de trabalho está envolvida, a fim de promover no equilíbrio ao ambiente”.

Conforme descrito por Gonçalves, Rocha e Fenner (2009, p.2), a ergonomia surgiu para melhorar as relações entre o homem e o ambiente de trabalho através de estudos, como por exemplo, das interações anatômico-fisiológicas do ser humano e dos equipamentos utilizados.

Ao longo do processo de evolução da indústria tecnológica, percebeu-se a necessidade de adquirir um maior conhecimento sobre as capacidades e limites do ser humano e, conseqüentemente, uma forma de promover um aumento em sua segurança enquanto trabalhador (SILVA *et al.* 2011, p.8).

No Brasil tem sido cada vez mais frequente as empresas empregarem a utilização da ergonomia para que, além de favorecer a interação entre o homem e o trabalho ao qual está submetido, também possa permitir que o ambiente de trabalho seja propício a execução das tarefas e benéfico aos colaboradores (MARQUES *et al.* 2010, p.1).

A Ergonomia caracteriza-se como uma ciência interdisciplinar, que tem por objetivo a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos e das máquinas utilizados, dos horários e do meio ambiente conforme as necessidades do homem (GONÇALVES; ROCHA; FENNER, 2009, p.2).

Segundo Pais (2011, p.3) é de grande importância dentro de uma instituição identificar e avaliar as situações de trabalho anômalas, para que se possa tomar

medidas de correção, visando á melhoria das condições de trabalho e á prevenção a riscos para a saúde do trabalhador.

No caso específico de ambientes de trabalho envolvendo escritórios (em suas diversas modalidades) os postos de trabalho estão na maioria das vezes associados a utilização de mesas e computadores, onde o trabalhador passa a maior parte da jornada de trabalho, desenvolvendo suas atividades.

Ao longo da evolução das cadeias e processos produtivos, muitos dispositivos têm sido desenvolvidos com o intuito de eliminar ou minimizar os efeitos negativos do uso do computador. Com isso, é cada vez mais frequente a criação de diversas cadeiras, teclados especiais que consideram a postura natural de mãos e punhos, suportes para monitores, mesas reguláveis, entre outros dispositivos adaptáveis, que se encontram disponíveis no mercado a fim de melhorar as condições ergonômicas do trabalhador (SANTOS, 1997 *apud* FIGUEIRA *et al.* 2011, p.4).

Neste contexto, este trabalho visou mapear as condições ergonômicas de trabalhadores em postos de trabalho em um determinado escritório de engenharia, de forma a auxiliar na tomada de decisão a fim de se estabelecer medidas de melhorias, prevenção ou minimização dos efeitos prejudiciais que as tarefas correlacionadas às atividades desempenhadas podem ocasionar nos trabalhadores envolvidos, caso existam.

O presente trabalho é composto por cinco sessões, sendo a primeira referente à introdução ao tema proposto, onde é exposto a problematização do trabalho, seguida pelo objetivo geral e os objetivos específicos. A segunda sessão trata da fundamentação teórica onde são abordados os conceitos de ergonomia, posto de trabalho, ruído, iluminância e postura dos trabalhadores. A terceira sessão aborda a metodologia de pesquisa e os materiais e instrumentos utilizados para a concepção do trabalho. A quarta apresenta o estudo de caso com a caracterização da área de estudo e os resultados obtidos. Por fim, a quinta sessão refere-se às considerações finais quanto à pesquisa realizada.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Esta monografia tem como objetivo geral avaliar as condições ergonômicas de trabalhadores em postos de trabalho em um escritório de engenharia.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Analisar os níveis de luminosidade a que os trabalhadores estão expostos;
- b) Analisar os níveis de ruído a que os trabalhadores estão expostos;
- c) Verificar as condições de postura as quais os trabalhadores estão envolvidos;
- d) Avaliar a necessidade de adoção de medidas de adequação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ERGONOMIA

A partir da pesquisa realizada tendo por base o tema proposto neste trabalho, são apresentados os conceitos e discussões sobre ergonomia. A abordagem da temática no presente estudo teve enfoque nos fatores ergonômicos relacionados a ruído, iluminância e postura do trabalhador, a fim de facilitar o entendimento em relação ao tema proposto.

“Os efeitos da ergonomia sempre acompanharam o homem em suas atividades, tornando-as mais leves e mais eficientes. Porém, somente se afirmou como ciência em meados do século XX” (MOTTA, 2009, p.16).

No entendimento da ergonomia, é importante avaliar as condições de trabalho como sendo representadas por um conjunto de fatores interdependentes, os quais atuam direta ou indiretamente na qualidade de vida das pessoas e nos resultados do próprio trabalho, tendo o homem, a atividade e o ambiente de trabalho, como os principais elementos que compõem a condição do trabalho (MARZIALE E CARVALHO, 1998, p.99).

Por se tratar de uma ferramenta multidisciplinar e holística a ergonomia abrange os mais diversos setores e componentes de uma instituição, envolvendo suas possíveis consequências e interações, e impactando na estrutura da empresa desde aspectos físicos a organizacionais (MARQUES et al. 2010, p.2).

Segundo Marques *et al.* (2010, p.3):

“O desempenho produtivo de uma organização depende das condições ergonômicas que ela disponibiliza procurando reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes; proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores para uma melhor qualidade de vida e que as atividades sejam executadas com mais motivação e empenho levando ao aumento da moral, conforto e melhoria nas comunidades entre os membros da equipe e dos fluxos de processo”.

Na concepção do ambiente de trabalho e das situações cotidianas, a ergonomia focaliza o homem, considerando a eliminação das condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência, por meio da adaptação das capacidades e limitações físicas e psicológicas do trabalhador (IIDA, 2012, p.14).

Dessa forma, é possível expandir as aplicações da Ergonomia a diversas atividades, tais como, avaliações de ambientes e postos de trabalho, com a aplicação de sugestões de melhorias, que hoje, devido ao uso de equipamentos inadequados, tem atingido diretamente inúmeros trabalhadores devido à ocorrência de doenças ocupacionais que também afetam o processo produtivo, além de estar elucidando problemas de espaço, postura e, melhorando o tempo e qualidade de vida do trabalhador (SILVA *et al.*, 2011, p.8).

Conforme exposto por Lida (2012, p.14):

“A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sendado, em pé, empurrando, puxando, levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agente químicos), informação, (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana”.

Numa abordagem teórica e prática, a ergonomia avalia a influência dos equipamentos de trabalho, sistema, tarefas, etc, sobre o comportamento humano, tendo em vista o seu ajustamento conforme as características e limitações dos trabalhadores (PINTO, 2009, p.29).

Portanto, é importante que no momento da análise ergonômica de cada indivíduo, sejam consideradas as diferenças da estrutura física de cada trabalhador, de forma a projetar um ambiente de trabalho totalmente adaptado ao indivíduo que o ocupará, de forma a garantir a segurança e produtividade do trabalhador

Com isso pode-se deduzir que a ergonomia é uma ciência que pode ser aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de propor melhorias na segurança, saúde, conforto e eficiência do ambiente de trabalho (IIDA, 2012, p.13).

De outro ponto de vista, pode-se ainda definir a ergonomia como uma ciência aplicada a análise das condições psicofísicas e socioeconômicas do ambiente de trabalho, através da avaliação das relações entre o trabalhador e seus instrumentos de trabalho (PINTO, 2009, p.29).

Atualmente é cada vez mais frequente as organizações buscarem por melhorias na qualidade e condições de trabalho através do estabelecimento de programas que incentivem a saúde e segurança do trabalhador, levando as

empresas a investirem em projetos e estudos sobre as vantagens da ergonomia para a melhoria da produtividade (MARQUES et al. 2010, p.1).

No Brasil, a principal lei que regulamenta sobre as condições ergonômicas do trabalhador é regida pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE o qual estabelece através da Norma Regulamentadora nº17, os parâmetros e características que permitem a adaptação das condições de trabalho dos trabalhadores.

Como exposto, a incorporação da ergonomia nas empresas possibilita corroborar para a concepção e a avaliação de postos de trabalho, de tarefas, produtos, de ambientes e sistemas, tornando-os compatíveis com as necessidades, as competências e as limitações de cada trabalhador (PINTO, 2009, p.29). Por isso, é importante abordar dentro do enfoque ergonômico, os conceitos que precedem a concepção do posto de trabalho, bem como o estabelecimento das condições de exposição ao ruído e iluminância, além da postura dos trabalhadores em ambiente de escritórios de trabalho.

2.1.1 Posto de trabalho

Para entender a concepção do posto de trabalho, é necessário antemão estabelecer o seu local de trabalho e as interações entre as tarefas as quais serão realizadas neste local.

Podemos entender como local de trabalho, todo o local a que se destina á implantação de postos de trabalho, como por exemplo, uma sala de escritório, e por posto de trabalho, o espaço que cada trabalhador ocupa quando está exercendo sua tarefa cotidiana (PINTO, 2009, p.37).

Segundo Silva et al. (2011, p.8), “o posto de trabalho envolve o homem e seu local de trabalho. O dimensionamento do posto está fundamentado nas medidas antropométricas, levando-se em consideração o comportamento dos trabalhadores e as exigências específicas do trabalho”.

É importante que a concepção de um posto de trabalho seja bem projetada, de forma a obedecer às regras decorrentes da aplicação dos princípios da fisiologia e da biomecânica, possibilitando criar condições para a definição de esforços aceitáveis por parte do trabalhador, de maneira á evitar a contração de doenças relacionadas com condições laborais deficientes, tendo como exemplo a fadiga

excessiva ou desgaste físico e mental do organismo, a fim de assegurar maior produtividade do trabalho (PINTO, 2009, p.38).

Ribeiro (2009, p1) destaca que é cada vez mais essencial o uso de computadores pelo homem, sendo utilizado em diversos segmentos como lazer, ensino, e principalmente para o trabalho, seja nas empresas, ou mesmo dentro de casa. Em decorrência disto, as empresas tem adotado postos de trabalho informatizados visando facilitar e modernizar suas atividades, com aumento de sua produção.

Como consequência da elevação dos postos de trabalho informatizados, houve como implicação, o aumento de problemas de saúde, decorrentes dos riscos ergonômicos existentes nesses ambientes (RIBEIRO, 2009, p1).

Em escritórios de engenharia, os locais de trabalho competem às salas onde são desenvolvidas as atividades técnicas das empresas. Neste ambiente, podem ser inseridos diversos postos de trabalho que serão ocupados por cada colaborador da empresa.

Normalmente estas salas de trabalho são compostas por postos de trabalho informatizados, constituídos por mesas individuais ou coletivas onde são colocados monitores, gabinete ou *desktop* do computador, além de teclado e *mouse* e demais materiais de escritório.

As atividades onde são necessárias a concentração visual em monitores de computador, fazem com que este trabalho constitua uma atividade penosa e fatídica, que compõe em risco a saúde ocular e mental do indivíduo que realiza a tarefa, requerendo uma atenção na concepção e na manutenção de um ambiente de trabalho adequado e menos prejudicial ao trabalhador (PAIS, 2011, p.9).

Para que um posto de trabalho possibilite o conforto, segurança, a qualidade e a eficácia indispensáveis ao colaborador no desempenho de suas tarefas, é fundamental estabelecer uma inter-relação correta entre os diferentes fatores que se apresentam em cada atividade em específica (PINTO, 2009, p.38).

Dessa forma, é indispensável para o trabalhador no desempenho de suas atividades, estar inserido em um ambiente de trabalho saudável e austero com postos de trabalho adequados e adaptados aos indivíduos que ocuparão este espaço, sendo que nestes postos, os trabalhadores passaram a maior parte de sua jornada diária de trabalho.

2.1.2 Ruído

O ruído representa uma das principais fontes de problemas ergonômicos dentro das empresas, pois dependendo da intensidade, podem gerar efeitos que comprometem o desempenho do trabalhador, além da sua qualidade de vida.

Gonçalves et al. (2005, p.1) enfatiza que “a poluição sonora vem se tornando um problema cada vez maior, exigindo ações e formas de controle para minimizar seus efeitos nocivos”.

A geração de ruído pode estar relacionada às inúmeras atividades de origem antrópica bem como atividades naturais. Ao mesmo tempo em que existem fontes de emissão de ruído relacionadas às inúmeras atividades humanas, ocorre também à geração de ruído associado a diversos fenômenos naturais (CORDEIRO, 2009, p.2).

Por diversas vezes o ruído acaba sendo negligenciado pelas pessoas, o que pode induzir um impacto severo ao ser humano, ocasionando eventos de irritação, além de efeitos fisiológicos, perda de audição, queda de produtividade no trabalho, nervosismo, insônia, etc (CORDEIRO, 2009, p.2).

Em casos onde as pessoas ficam expostas a ruídos intensos, com níveis superiores a 90 dB(A), ocorre a dificuldade na comunicação verbal, necessitando que as pessoas precisem falar mais alto e prestar maior atenção para entender e serem compreendidas, gerando um aumento na tensão psicológica e no nível de atenção (GONÇALVES; SILVA; COUTINHO, 2009, p.466).

Lopes et al. (2004, p.184) definem o ruído como “um som ou complexo de sons que causam sensação de desconforto auditivo, afetando física e psicologicamente o ser humano, e dependendo dos níveis, causando neuroses e lesões auditivas irreversíveis”.

O ruído também pode ser descrito como uma mistura complexa de sons cujas frequências não seguem qualquer lei precisa, sendo que estas frequências se diferem entre si por valores que são imperceptíveis ao ouvido humano (GONÇALVES *et al.*, 2005, p.3).

Segundo MACEDO (2006) *apud* FERREIRA (2012, p.11):

“O ruído pode afetar o homem no plano físico, psicológico e social, podendo lesar os órgãos auditivos, perturbar a comunicação, provocar irritação, ser fonte de fadiga e diminuir o rendimento no trabalho. Níveis de ruído

elevados ou a exposição prolongada a um ambiente ruidoso podem lesar os órgãos sensoriais do ouvido interno reduzindo, de maneira permanente, e irreparável a sensibilidade auditiva”.

No caso de trabalhos em salas ou escritórios onde se exija maior concentração do trabalhador, os níveis de ruído devem ser entendidos não como aqueles os quais são passíveis de provocar lesões ao aparelho auditivo, mas como aqueles que podem provocar a perturbação ao trabalhador comprometendo o bom desempenho da tarefa (GONÇALVES *et al.* 2005, p.2).

Em ambientes de trabalho onde são exigidas a solicitação intelectual e atenção constante, é recomendável que o nível de pressão sonora seja mantida em níveis inferiores à 65 dB(A), para melhor desempenho das tarefas (MARQUES *et al.* 2010, p.2).

O nível de pressão sonora no interior de uma sala, proveniente de fontes de ruído externo, dependem da intensidade desses ruídos, das propriedades de isolamento sonoro das paredes que cercam a sala, bem como da capacidade de absorção sonora da sala (GONÇALVES *et al.* 2005, p.4).

Realizar a quantificação dos níveis de ruído é extremamente importante para o controle da poluição sonora. Através das medições dos níveis de ruído é possível a realização de análises das condições de impacto produzido pelo ruído, permitindo a adoção de medidas para o seu controle quando se fazem necessárias (CORDEIRO, 2009, p.2).

Em indivíduos que normalmente ficam tensos com maior facilidade, o ruído pode levar à irritabilidade, podendo agravar estados de angústias nas pessoas predispostas a depressão, enquanto que em indivíduos epilépticos podem ser desencadeadas crises (PEREIRA e ALMEIDA, 2006, p.14).

Dessa forma, é importante considerar os níveis de ruído no ambiente de trabalho das empresas, com o objetivo de extinguir ou minimizar os efeitos negativos que podem vir a afetar a saúde e segurança dos trabalhadores e, com isso, é possível estabelecer melhorias nas condições de trabalho e conforto no ambiente organizacional.

2.1.3 Iluminância

Na vida doméstica ou no trabalho, a utilização da luz é crucial para segurança do ser humano. A utilização de fontes luminosas adequadas permitem criar um ambiente com luminosidade correta, respeitando a saúde e o conforto visual das pessoas (ADENE, 2009 *apud* PAIS, 2011, p.1).

No cotidiano a iluminação é considerada um fator importante para o desenvolvimento de varias atividades do ser humano. No entanto, cada tarefa requer níveis específicos de claridade a serem determinados conforme a sua necessidade (ARAÚJO; MORAES; SILVA, 2008, p.3).

Quando uma superfície recebe a luz emitida por uma determinada fonte geradora, esta superfície está sendo iluminada. Assim, a iluminância caracteriza-se por ser a medida de quantidade de luz que incide em uma superfície, por uma unidade de área (PAIS, 2011, p.9).

Para se ter uma boa iluminação, esta deve necessariamente ser adequada á tarefa que será executada, tendo em vista o conforto visual do trabalhador. As exigências de quantidade e de qualidade da iluminação (iluminância, luminância, uniformidade, contraste, cor, outros) contribuirão para determinar as melhores condições de visibilidade (VILAR, 1996 *apud* PAIS, 2011, p.13).

Sempre que possível deve-se primar por uma maior quantidade de luz natural em todos os postos de trabalho, possuindo também luz artificial complementar, geral e/ou localizada, o qual deve fornecer iluminação adequada ao ambiente, de modo a permitir obter condições de trabalho mais seguras e saudáveis ao trabalhador (FERREIRA, 2012, p.10).

Ferreira (2012, p.9) ainda ressalta que “uma iluminação inadequada no trabalho pode originar fadiga ocular, cansaço, dores de cabeça, *stress* e acidentes de trabalho”.

Conforme estabelecido pela norma regulamentadora NR 17, “em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada á natureza da atividade” (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978, p.1).

A iluminação existente nos locais de trabalho pode ser de origem exclusivamente natural, artificial ou ainda utilizando-se da combinação de ambas.

A iluminação natural é proporcionada pela existência de janelas, ou superfícies envidraçadas, instaladas nas paredes ou tetos das salas, que permitem a entrada de luz solar exterior. Estas superfícies devem ser reguladas de modo a controlar a entrada excessiva de luz solar bem como evitar a incidência da luz solar diretamente no trabalhador ou nos aparelhos que compõem seu posto de trabalho, como o monitor, de modo a evitar reflexos ou brilhos excessivos que venham a atrapalhar o desempenho das atividades.

A iluminação artificial é realizada por luminárias, que constituem dispositivos ligados a uma fonte de energia elétrica com a finalidade de filtrar e distribuir a iluminação proveniente de uma ou mais lâmpadas responsáveis por gerar a luz, proporcionando níveis de iluminação e conforto visual adequados ao ambiente de trabalho.

No ambiente de trabalho a iluminação pode ainda ser classificada como geral ou suplementar. A iluminação geral é realizada em todo o local de trabalho, distribuída de forma igualitária, sem objetivar um determinado ponto. A suplementar consiste na colocação de outra luminária próxima ao local de trabalho, além da iluminação geral existente do local, a fim de iluminar melhor uma atividade em específico (ARAÚJO; MORAES; SILVA, 2008, p.3).

No entanto, um ambiente de trabalho bem iluminado não é somente aquele em que se tem quantidade suficiente de luz. Para se obter um bom nível de conforto visual deve-se primeiramente conseguir um bom equilíbrio entre a quantidade, a qualidade e a estabilidade da luz, de maneira a eliminar quaisquer reflexos e contrastes obtendo assim uma boa uniformidade da iluminação (FERREIRA, 2012, p.9).

Ambientes com um baixo nível de iluminação podem produzir cansaço visual, por outro lado em locais com níveis elevados ocasionam na irritação dos olhos. Em qualquer destas situações, os efeitos serão traduzido na diminuição do trabalho e consequentemente na baixa da produtividade (JAGLBAUER, 2007, p.51).

Conforme descrito por Araújo, Moraes e Silva (2008, p.3):

“A utilização de uma iluminação adequada proporciona um ambiente de trabalho agradável, melhorando as condições de supervisão e diminuindo a probabilidade de ocorrer uma doença do trabalho. As consequências de uma iluminação inadequada no trabalhador são: maior número de acidentes, perda de produtividade, produto final de baixa qualidade, maior fadiga visual, ambiente desagradável e baixa moral dos trabalhadores”.

Quando uma iluminação não é uniforme podem-se criar problemas de adaptação e uma visibilidade inadequada. O excesso de brilho também pode gerar severos problemas de adaptação, além de gerar diversas consequências negativas como ofuscamento, dores de cabeça, entre outras (JAGLBAUER, 2007, p.69).

O valor recomendado para o nível de iluminação de um dado local varia em função da exigência da tarefa a qual se está submetido, de fatores psicológicos e físicos dos indivíduos (idade, saúde visual) e fatores econômicos, garantindo assim os gastos mínimos necessários na iluminação dos espaços de trabalho (PAIS, 2011, p.31).

Para fins de quantificação, a NR 17 estabelece que os níveis mínimos de iluminamento o qual deverão ser observados nos locais de trabalho são os valores de iluminância estabelecidos na ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1:2013.

Dessa forma, torna-se importante quantificar os níveis de iluminância em postos de trabalho em escritórios de engenharia, de forma a evitar o cansaço e a fadiga do trabalhador envolvido, a fim de propor soluções de melhorias e adaptação caso haja a necessidade.

2.1.4 Postura

A postura adequada do trabalhador é de extrema importância para as condições ergonômicas no trabalho. Trabalhadores que mantêm uma boa postura ao longo da jornada de trabalho, tendem a apresentar maior produtividade e menor desgaste físico.

De maneira geral a postura é a forma com que o corpo humano se apresenta diante dos planos anatômicos – sagital, frontal e transversal -, de modo com que haja alinhamento harmônico entre as várias partes do corpo e o espaço em que se insere o indivíduo (GOÉS NETO, 2009, p.11).

Conforme é apresentado por Lima e Cruz (2010, p.1) “os efeitos a longo prazo da má postura corporal podem afetar vários sistemas do organismo, podendo a pessoa sentir-se cansada e incapaz de trabalhar eficientemente”

É importante considerar o fato de que a postura deve ser vista em um aspecto global, pois ao se analisar um indivíduo, não se pode considerar separadamente o posicionamento de um joelho, ombro ou cabeça, devendo este ser avaliado de forma

holística, ou seja, observando-se a interação de todas as partes do corpo. (FERREIRA, 2005 *apud* GOÉS NETO, 2009, p.11).

A postura corporal reflete no movimento do corpo humano, sendo que quando não se mantém uma boa postura corporal, o organismo e a saúde do indivíduo podem ser comprometidas (LIMA e CRUZ, 2010, p.1).

Segundo exposto por Goés Neto (2009, p.11) a postura considerada adequada ocorre quando o indivíduo mantém um perfeito alinhamento entre os espaços segmentados do corpo, podendo este exercer suas tarefas de forma harmoniosa em seu espaço de trabalho.

As condições de saúde ocupacional do trabalhador são um reflexo de sua postura, da forma que realiza os movimentos e as posições que realiza ao desenvolver uma determinada tarefa (GOMES, 2010, p.18).

Lima e Cruz (2010, p.2) estabelecem que:

“O trabalho sentado proporciona maior eficiência e redução do trabalho estático, responsável pela fadiga muscular, pois reduz o esforço das pernas, diminui o consumo energético, desacelera o sistema circulatório, além de proporcionar maior estabilidade da parte superior do corpo que é suportado pela pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas”.

Quando o ser humano deixa o trabalho na posição de pé e passa a exercer suas atividades da posição sentada, ocorrem uma série de mudanças no esqueleto humano e no funcionamento dos músculos, como: alterações na pressão dos discos vertebrais; alteração dos músculos do dorso e do pescoço, além dos diversos tecidos e na circulação sanguínea que também sofre importantes alterações (GOMES, 2010, p.27).

A postura sentada também possui desvantagens como a flacidez dos músculos abdominais, curvatura da coluna vertebral, que prejudica o funcionamento do sistema digestivo e respiratório, sobrecarga dos músculos das costas ocasionando na compressão e encurtamento muscular, entre outros (LIMA e CRUZ, 2010, p.2).

No entanto, o trabalho na posição sentada também pode ser produtivo e saudável, desde que a jornada de trabalho seja realizada em condições ergonômicas corretas e também seja respeitado os limites fisiológicos do trabalhador (LIMA e CRUZ, 2010, p.6).

Por isso, é importante não só avaliar a correta postura do trabalhador, mas também as condições do posto do trabalho, a fim de estabelecer se o ambiente de trabalho oferece ao indivíduo, as devidas condições para manutenção na boa postura ao longo de toda a jornada trabalho ou, caso sejam identificados problemas, permitir que sejam tomadas decisões que favoreçam melhorias posturais.

3 METODOLOGIA

O trabalho proposto trata-se de um estudo descritivo, exploratório, de caráter qualitativo. Os métodos utilizados para a realização do presente trabalho foram fundamentados de forma a contemplar os objetivos pré-estabelecidos pelo projeto.

Para a elaboração da fundamentação teórica sobre o tema proposto, foi necessário a realização de pesquisa bibliográfica especializada e atualizada sobre o assunto. Com base nas informações levantadas e de importância para o desenvolvimento da pesquisa, foi fundamentada a elaboração deste trabalho. Para melhor atender os objetivos deste trabalho as metodologias utilizadas foram adaptadas ao enfoque específico do tema abordado.

Nesta seção, serão descritos os procedimentos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa, as características da área de estudo, suas fases, os critérios que foram adotados para a coleta e seleção dos dados, além dos critérios empregados para a utilização dos mesmos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi realizado em uma empresa do setor de Geologia e Engenharia Ambiental localizada no município de Curitiba, estado do Paraná. A empresa atua na prestação de serviços de Investigação de Passivos Ambientais, Diagnóstico e Remediação Ambiental.

A empresa conta com dois escritórios situados no município de Curitiba. A Unidade A, onde são realizadas as atividades de elaboração de relatórios e suporte técnico das equipes de campo. A Unidade B, responsável pelo apoio operacional, logístico, financeiro e de recursos humanos.

Para elaboração da pesquisa e levantamento dos dados foram analisados 20 postos de trabalho locados na Unidade A além de 10 postos de trabalho situados a na Unidade B. As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, o *Layout* das instalações das unidades A e B.



Figura 1 – Layout das Instalações - Unidade A
Fonte: Autor, 2014.

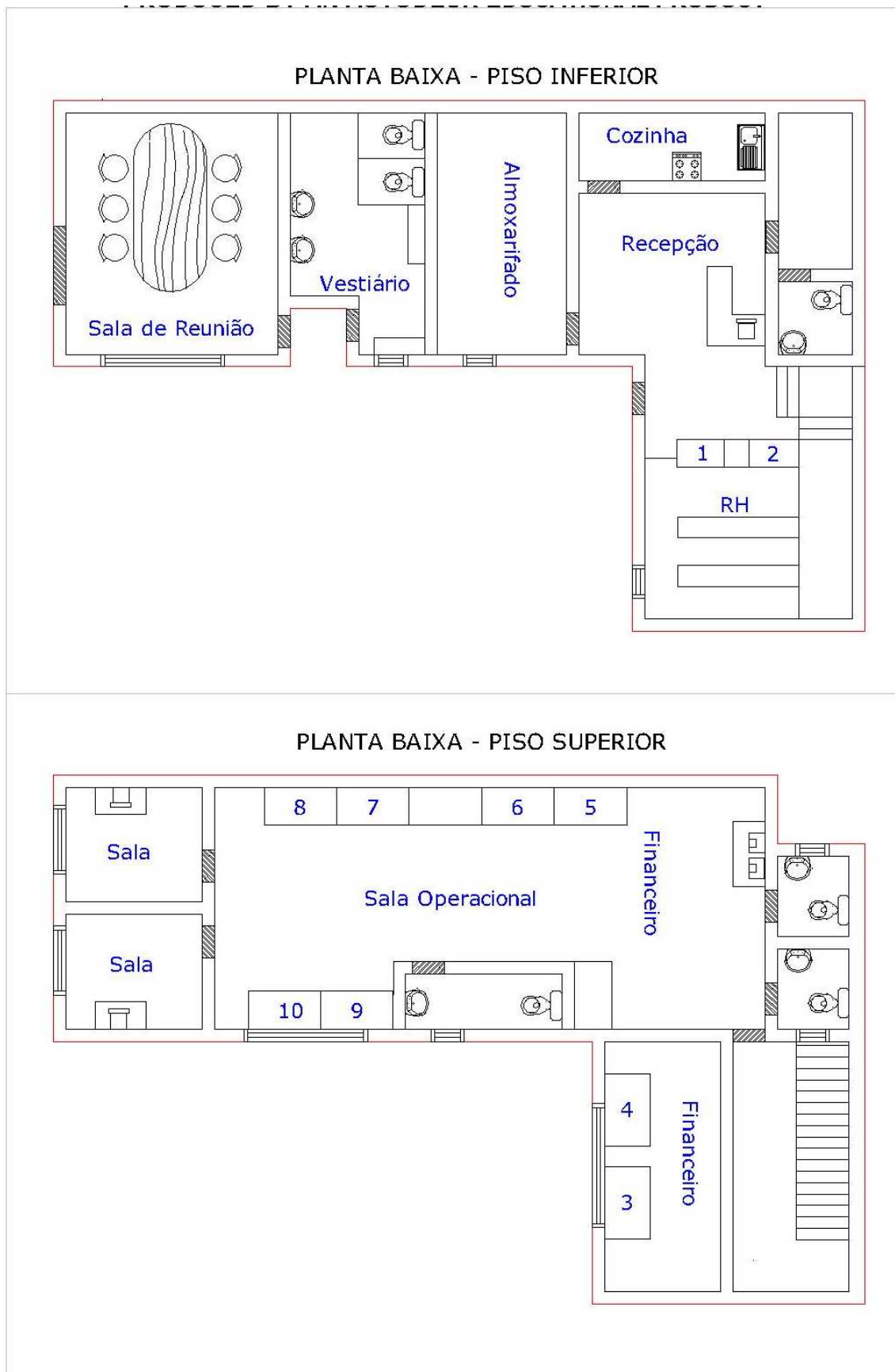


Figura 2 – Layout das Instalações - Unidade B
Fonte: Autor, 2014.

3.2 MEDIÇÃO DE RUÍDO

As medições de ruído foram realizadas em 30 funcionários da empresa (20 unidade A e 10 unidade B).

Para cada posto de trabalho foram consideradas 03 medições. Cada medição foi realizada em dias distintos, sendo todas no período da tarde, entre as 16:00 e 17:30 horas.

Para a realização da avaliação de ruído foi utilizado um instrumento medidor de nível de pressão sonora “decibelímetro” da marca *Instrutherm*, modelo SL-4011. No momento das medições o aparelho foi programado para operar no circuito de compensação “A” e de resposta lenta (*slow*).

3.3 MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA

As medições de iluminância foram realizadas em 30 postos de trabalho da empresa (20 unidade A e 10 unidade B).

Para cada posto de trabalho foi considerado 01 medição. A coleta de dados em ambas as unidades da empresa foram realizadas no período da tarde, entre as 16:00 e 17:30 horas.

A verificação dos valores de iluminância foi realizada com a utilização de aparelho luxímetro digital da marca *Instrutherm*, modelo LDR-380. Durante a coleta dos dados o luxímetro foi posicionado sobre a mesa de computador em cada posto de trabalho.

3.4 AVALIAÇÃO DE POSTURA

A análise postural dos colaboradores nos postos de trabalho foi realizada em 22 funcionários da empresa (15 na unidade A e 07 na unidade B).

A análise foi realizada inicialmente através de registro fotográfico de cada trabalhador atuando em seu posto de trabalho como pode ser visualizado na figura 3.



Figura 3 – Registro fotográfico dos colaboradores.
Fonte: Autor, 2014.

Posteriormente as fotos de cada trabalhador foram avaliadas e os resultados obtidos foram inseridos no *software* Ergolândia.

O *software* Ergolândia possui diferentes tipos de métodos que podem ser utilizados para avaliação de postura. No caso do presente trabalho, optou-se pela utilização do método RULA.

Com o método RULA é possível realizar uma análise postural considerando as posturas do braço, antebraço, pescoço, tronco, pernas além de considerar o uso da musculatura dos membros superiores e inferiores e a carga. As Figuras 4, 5 e 6 apresentam algumas das interfaces do método RULA.

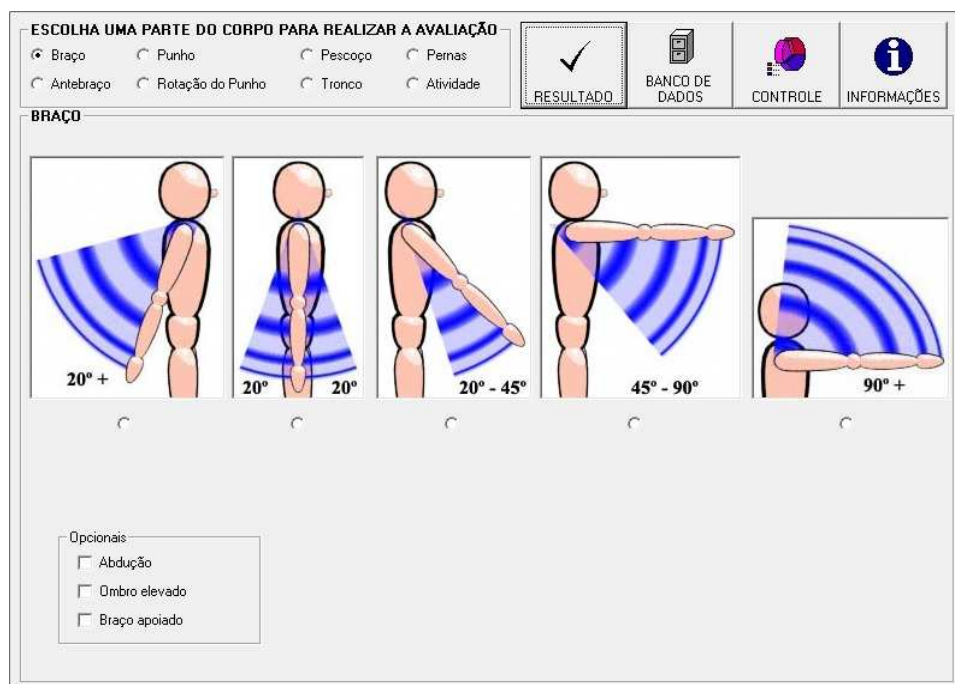


Figura 4 – Interface do RULA para inserção dos dados de Braço.
 Fonte: Autor, 2014.

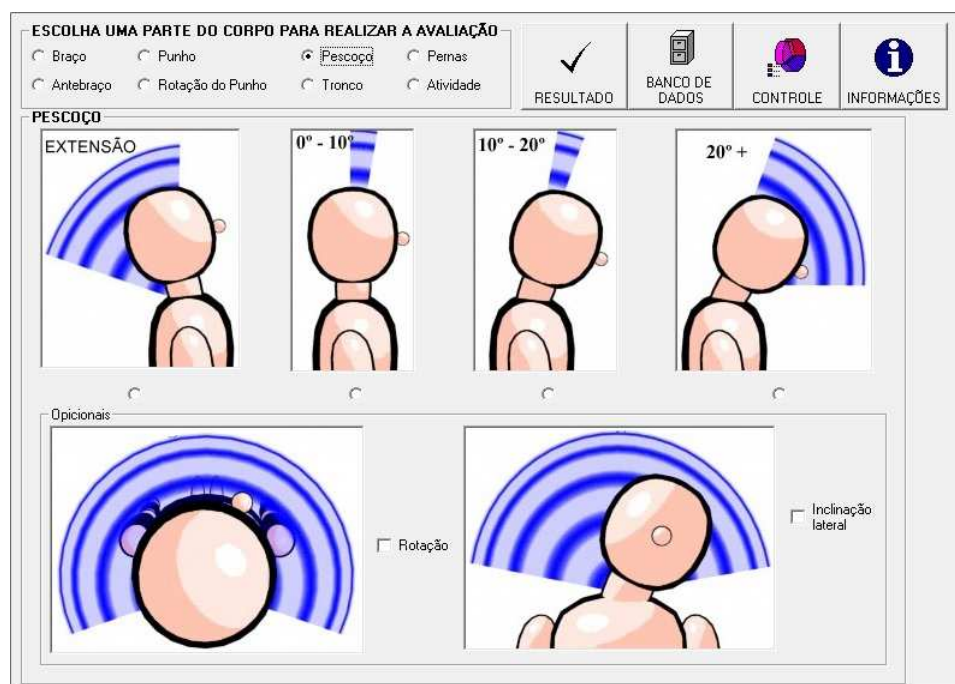


Figura 5 – Interface do RULA para inserção dos dados de Pescoço.
 Fonte: Autor, 2014.

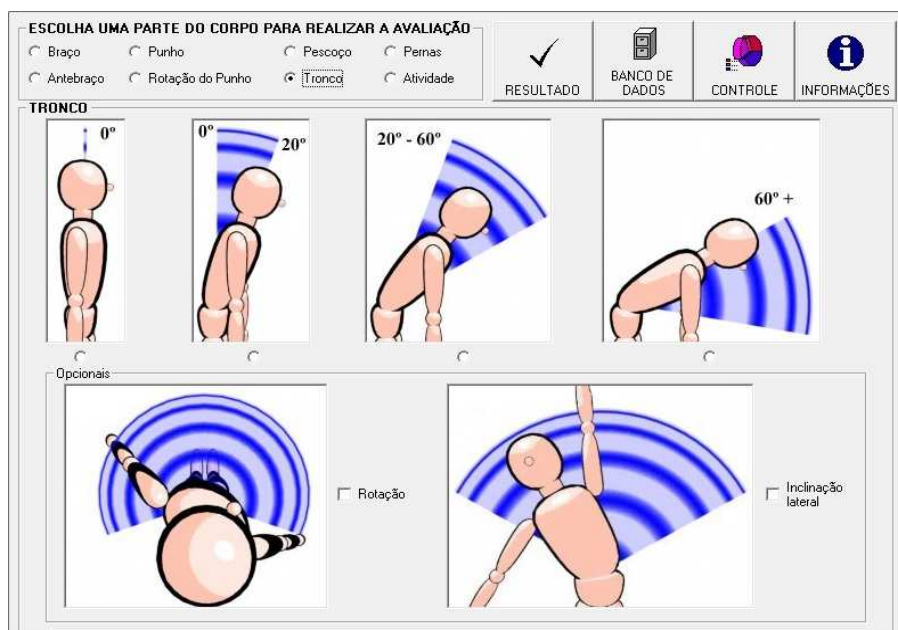


Figura 6 – Interface do RULA para inserção dos dados de Tronco.
Fonte: Autor, 2014.

Após a inserção dos dados o método fornece a pontuação obtida com a análise, bem como o nível de ação e o tipo de intervenção recomendado para a postura avaliada, conforme pode ser observado na Figura 7.

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **3**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Figura 7 – Interface do RULA de apresentação do resultado.
Fonte: Autor, 2014.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RESULTADOS DA MEDIÇÃO DE RUÍDO

Por meio da aplicação da metodologia disposta anteriormente, foram obtidos os níveis de ruído em cada posto de trabalho avaliado. As Tabelas 1 e 2 apresentam, respectivamente, os níveis de ruído obtidos nas medições realizadas nas unidades A e B.

Tabela 1 - Medições de Ruído na Unidade A

Postos de Trabalho	Ruído 1 dB(A)	Ruído 2 dB(A)	Ruído 3 dB(A)	Ruído médio dB(A)
Posto 1	54	59	60	57,67
Posto 2	63	62	59	61,33
Posto 3	61	57	60	59,33
Posto 4	48	52	60	53,33
Posto 5	60	63	60	61,00
Posto 6	61	63	60	61,33
Posto 7	52	57	60	56,33
Posto 8	51	62	60	57,67
Posto 9	59	62	61	60,67
Posto 10	60	60	61	60,33
Posto 11	57	62	60	59,67
Posto 12	52	60	60	57,33
Posto 13	54	62	59	58,33
Posto 14	57	61	60	59,33
Posto 15	58	61	60	59,67
Posto 16	62	59	59	60,00
Posto 17	59	61	60	60,00
Posto 18	60	57	60	59,00
Posto 19	61	60	59	60,00
Posto 20	63	57	61	60,33

Fonte: Autor, 2014.

Tabela 2 - Medições de Ruído na Unidade B

Postos de Trabalho	Ruído 1 dB(A)	Ruído 2 dB(A)	Ruído 3 dB(A)	Ruído médio dB(A)
Posto 1	60	60	59	59,67
Posto 2	62	63	60	61,67
Posto 3	63	59	61	61,00
Posto 4	61	60	60	60,33
Posto 5	60	61	61	60,67
Posto 6	60	61	62	61,00
Posto 7	60	60	61	60,33
Posto 8	60	61	61	60,67
Posto 9	60	60	60	60,00
Posto 10	61	61	60	60,67

Fonte: Autor, 2014.

Conforme a NBR 10152, que estabelece os níveis de ruído para conforto acústico, o limiar de ruído para salas de escritórios com a utilização de computadores pode variar de 45 a 65 dB(A).

Analisando-se as tabelas 1 e 2 é possível observar que entre as duas unidades avaliadas o valor máximo de ruído médio observado foi de 61,67 dB(A), ou seja, valor inferior ao limite máximo estabelecido pela norma.

Os gráficos 1 e 2 apresentam a comparação entre os níveis médios de ruído obtidos e nível máximo de ruído para conforto acústico, conforme estabelecido pela NBR10152, onde é possível observar que todos os valores medidos encontram-se inferiores ao limite máximo estabelecido pela norma.

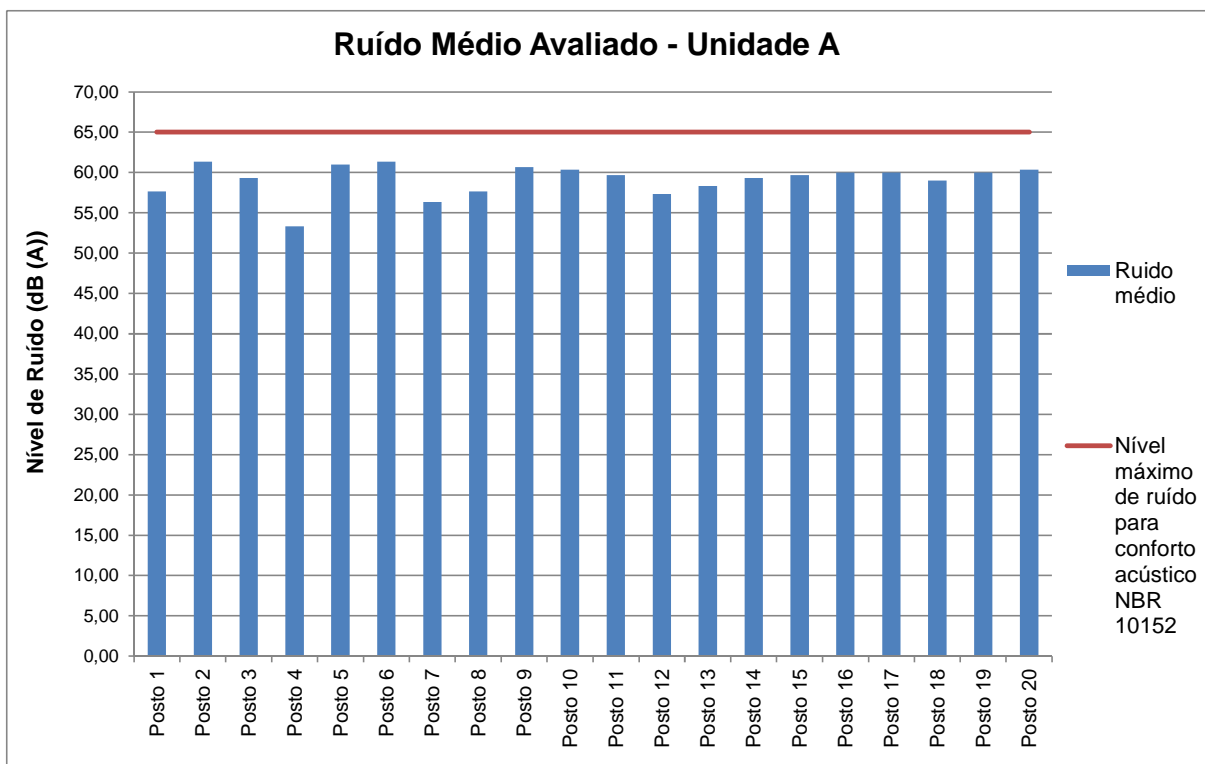


Gráfico 1 – Ruído Médio Avaliado – Unidade A
Fonte: Autor, 2014.

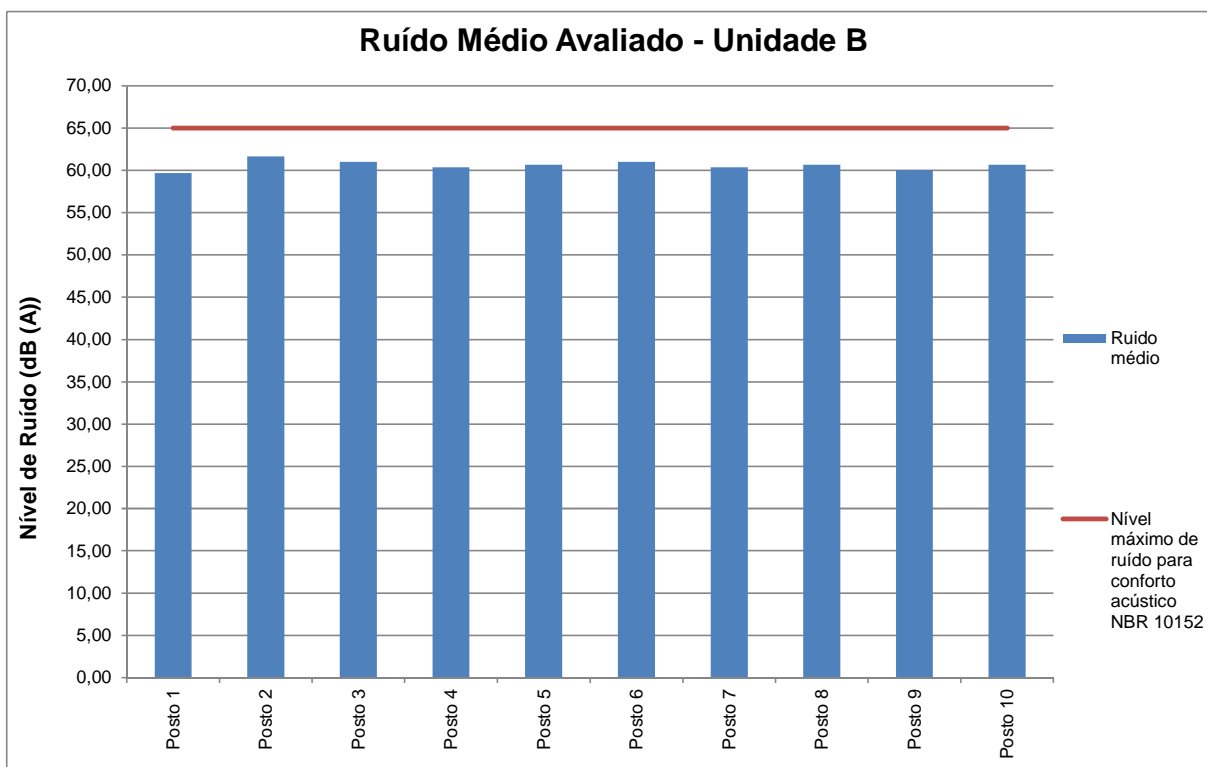


Gráfico 2 – Ruído Médio Avaliado – Unidade B
Fonte: Autor, 2014.

4.2 RESULTADOS DA MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA

Com a aplicação da metodologia apresentada anteriormente, foram obtidos os valores de iluminância em cada posto de trabalho avaliado. As Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, os valores de iluminância obtidos nas medições realizadas nas unidades A e B.

Tabela 3 - Medições de Iluminância na Unidade A

Postos de trabalho	Iluminância (Lux)
Posto 1	333
Posto 2	477
Posto 3	356
Posto 4	387
Posto 5	370
Posto 6	820
Posto 7	590
Posto 8	350
Posto 9	340
Posto 10	404
Posto 11	312
Posto 12	369
Posto 13	353
Posto 14	690
Posto 15	322
Posto 16	305
Posto 17	321
Posto 18	425
Posto 19	573
Posto 20	359

Fonte: Autor, 2014.

Tabela 4 - Medições de Iluminância na Unidade B

Postos de trabalho	Iluminância (Lux)
Posto 1	284
Posto 2	287
Posto 3	334
Posto 4	298
Posto 5	320
Posto 6	373
Posto 7	315
Posto 8	340
Posto 9	337
Posto 10	324

Fonte: Autor, 2014.

A norma NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 estabelece os requisitos e critérios de iluminação para ambientes de trabalho interno, assim como os valores de iluminância que permitam ao trabalhador desempenhar suas atividades com conforto e segurança durante toda a jornada de trabalho. Para escritórios de engenharia a iluminância mínima que deve ser mantida nos postos de trabalho neste ambiente corresponde a 500 Lux.

Analisando as Tabelas 3 e 4 pode-se observar que a maioria dos valores apresentados encontram-se inferiores ao nível mínimo de iluminância estabelecido pela norma.

Os gráficos 3 e 4 apresentam a comparação entre os níveis de iluminância obtidos e nível mínimo de iluminância para conforto e segurança do trabalhador, conforme estabelecido pela NBR ISSO/CIE 8995-1:2013, onde é possível observar que a maioria dos valores medidos encontram-se inferiores ao limite mínimo estabelecido pela norma.

Como medida, sugere-se a implantação de iluminação suplementar através da colocação de luminárias individuais para cada posto de trabalho e, de acordo com a necessidade de maior ou menor intensidade em cada caso, sendo tomadas as devidas precauções para que o excesso de iluminamento não gere ofuscamentos, reflexos ou sombras nos trabalhadores.

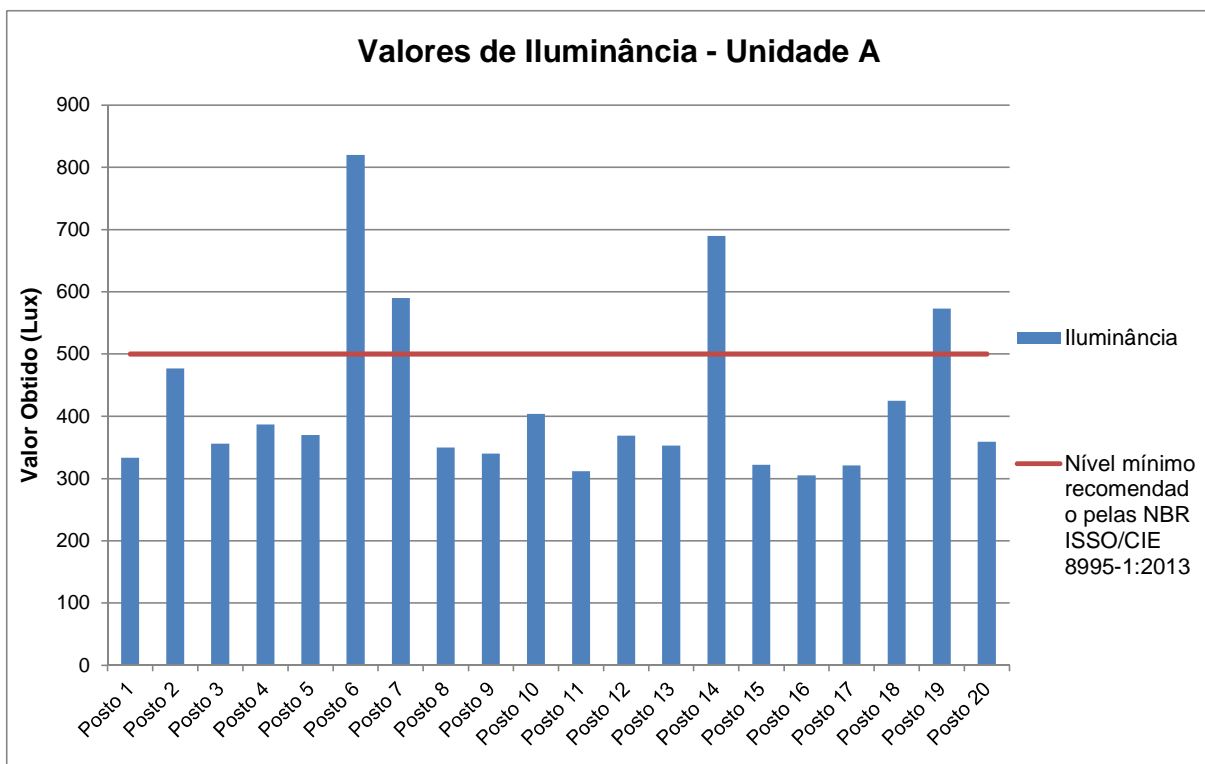


Gráfico 3 – Valores de Iluminância medidos na Unidade A
Fonte: Autor, 2014.

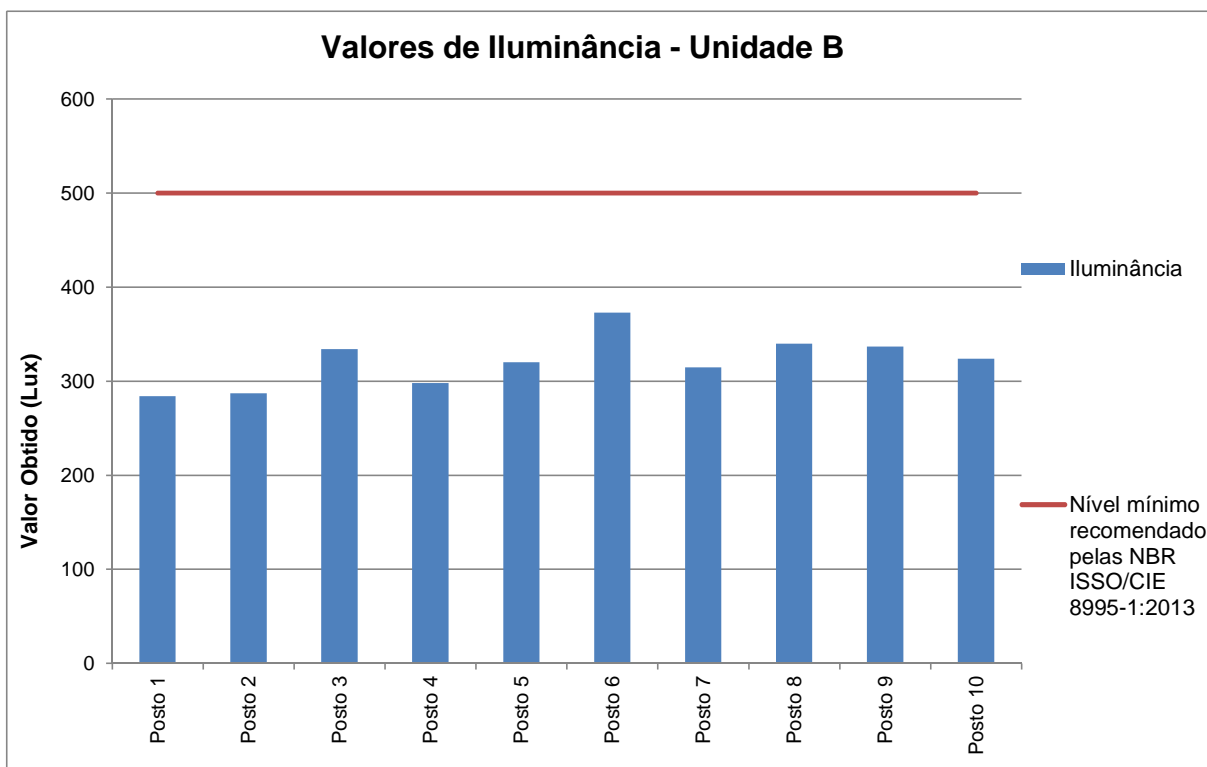


Gráfico 4 – Valores de Iluminância medidos na Unidade B
Fonte: Autor, 2014.

4.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE POSTURA

Com a aplicação do método RULA apresentada anteriormente, foi realizada a avaliação dos colaboradores, onde foram obtidos a pontuação, bem como o nível de ação e o tipo de intervenção. As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, os resultados da avaliação de postura realizadas nas unidades A e B.

Tabela 5 – Avaliação de Postura na Unidade A

Postos de Trabalho	Pontuação	Nível de ação	Intervenção
Posto 1	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 3	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 4	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 5	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 7	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 8	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 9	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 11	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 12	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 13	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 14	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 15	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 17	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 19	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 20	3	2	Deve-se realizar uma observação

Fonte: Autor, 2014.

Tabela 6 – Avaliação de Postura na Unidade B

Postos de Trabalho	Pontuação	Nível de ação	Intervenção
Posto 1	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 2	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 3	3	2	Deve-se realizar uma observação
Posto 4	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 5	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 8	4	2	Podem ser necessárias mudanças
Posto 9	4	2	Podem ser necessárias mudanças

Fonte: Autor, 2014.

Considerando-se as Tabelas 5 e 6 pode-se observar que dos 22 colaboradores avaliados em ambas as unidades, 68% apresentaram pontuação “3” e

32% obtiveram pontuação “4”, tendo sido observado em todos os poços de trabalho o valor de nível de ação de 2.

Dessa forma, para 68% dos postos de trabalho devem ser realizadas observações sobre a necessidade de melhoria de postura do trabalhador, enquanto que, para 32% dos postos de trabalho podem ser necessárias à realização de mudanças na postura do colaborador.

Considerando os resultados obtidos nesta avaliação, é possível determinar que a maioria dos trabalhadores necessitam de maiores esclarecimentos sobre a melhor forma de se posicionar em seu posto de trabalho, através da adaptação postural de cada indivíduo e, eventualmente se fazendo a necessidade de introdução de aparelhos, como suporte para os pés, que auxiliem nesta adaptação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise de ruído, foi possível estabelecer que os níveis de pressão sonora a que os trabalhadores estão submetidos são considerados inferiores ao limite máximo estabelecido pela NBR 10152, sendo possível predizer que as condições de ruído no ambiente de trabalho em ambas as unidades consideradas (A e B), são favoráveis ao desenvolvimento das atividades, e não necessitam a introdução de medidas paliativas.

Com base na análise de iluminância, foi possível estabelecer que a maioria dos valores apresentados encontram-se inferiores ao nível mínimo de iluminância estabelecidos pela norma NBR ISSO/CIE 8995-1:2013. Neste caso, são recomendadas a adoção de medidas paliativas visando a melhoria nas condições de iluminância para os postos que apresentaram valores inferiores ao limite mínimo da norma.

Com a avaliação de postura através da aplicação do método RULA, foi possível estabelecer que para 68% dos trabalhadores deveram ser realizadas observações futuras acerca da necessidade de melhorias na postura, enquanto que, para 32% dos colaboradores podem ser necessárias à realização de mudanças na postura.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Wesley O.; MORAES, Maria J.; SILVA, Israel C. Avaliação da Iluminação dos Vários Ambientes do campus da UNUCET. **VI Seminário de Iniciação Científica**. Anápolis, 2008. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2008/fronteira/flashsic/animacao/VISIC/arquivos/resumos/resumo04.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.152**: Nível de Ruído para Conforto Acústico. Rio de Janeiro, 1987 versão corrigida 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISSO/CIE 8995-1:2013**: Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia**. Brasília, 1978. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em 05 mar. 2014.
- CORDEIRO, Edivaldo P. **Avaliação da Propagação do Ruído Industrial na Poluição Sonora**. 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado Engenharia) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- FERREIRA, Cátia C. G. **Avaliação de Riscos na Reparação de Moldes para Vidro de Embalagem**. 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacional), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2012.
- FIGUEIRA, Samanta V.; CATAI, Rodrigo E.; MAINARDES, Christiane W.; CANONICO, Maria R. S. O. Avaliação Ergonômica, de Ruído e de Iluminância em Postos de Trabalho de Um Escritório de Engenharia. **VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro, 2011.
- GÓES NETO, José B. **Prevalência de Dor na Coluna e Alterações de Postura em Estudantes de Odontologia do Estado do Ceará**. 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Centro de Ciência da Saúde, Universidade de Fortaleza, 2009.
- GONÇALVES, Shahine P.; ROCHA, Cinthia D.; FENNER, Paulo T. Análise da Postura de Trabalho com Computador. **Revista Científica da UFPA**. Pará, V.7, n.1, 2009.
- GONÇALVES, Valéria S.B et al. **Ruído ocupacional e a inteligibilidade em salas de aula**. 2005. Disponível em: <<http://www.higieneocupacional.com.br/download/ruido-valeria.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

GONÇALVES, Valéria S.B; SILVA, Luiz B.; COUTINHO, Antônio S. Ruído Como Agente Comprometedor da Inteligibilidade de Fala dos Professores. **Produção**. V.19, n.3, p.466-476, Set/dez. 2009.

GOMES, Vantuir. Ergonomia: Postura Correta de Trabalho. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. São Gotardo, V.2, n.2, p.17-29, Jul/Dez. 2010.
IIDA, Itiro. **Ergonomia Prática**, 3ª Edição Revista e Ampliada, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2012.

JAGLBAUER, Vivien. **Contribuição à Melhora das Condições Ambientais de Trabalho Através do Aprimoramento da Iluminação em Galpões e Pátios Cobertos na Indústria Mineral**. 2007. 188 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2007.

LIMA, Johnson B.; CRUZ, Gleice A. Trabalho Sentado: Riscos Ergonômicos Para Profissionais de Bibliotecas, Arquivos e Museus. **Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação**. V.3, 2011. Disponível em: <http://www.restaurabr.org/siterestaurabr/ARC_Vol_3/TRABALHO%20SENTADO%20RISCOS%20ERGONOMICOS%20PARA%20PROFISSIONAIS%20DE%20BIBLIOTECAS%20ARQUIVOS%20E%20MUSEUS%20johnson%20de%20brito%20gleice%20da%20cruz.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2014.

LOPES, Eduardo S. et al. Análise do Ambiente de Trabalho em Indústria de Processamento de Madeira na Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **Scientia Forestalis**. N.66, p.183-190, Dez.2004.

MARQUES, Amanda.; TAVARES, Estelina.; SOUZA.; MAGALHÃES, Juliana A.; LÉLLIS, Jimmy. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento de Produção: Um Estudo de caso. **Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar na Graduação**. V.4, n.1, Set/Nov. 2010. Disponível em: <http://www.usp.br/anagrama/Marques_Ergonomia.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014.

MARZIALE, Maria H. P.; CARVALHO, Emília C. Condições Ergonômicas do Trabalho da Equipe de Enfermagem em Unidade de Internação de Cardiologia. **Revista Latino-americana de Enfermagem**. Ribeirão Preto, V.6, n.1, p.99-117, Jan. 1998.

MOTTA, Fabrício V. **Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho no Setor de Pré-Impressão de uma Indústria Gráfica**. 2009. 60 f. Monografia (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009.

PAIS, Aínda. M. G. **Condições de Iluminação em Ambiente de Escritório: Influência no Conforto Visual**. 2011. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia na Segurança do Trabalho), Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

PEREIRA, Raquel T.; ALMEIDA, Carla C. **Avaliação Ergonômica do Trabalho em uma Indústria de Confecção na Zona da Mata Mineira**. 2006. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção), Universidade federal de Viçosa, 2006.

PINTO, Alice M. P. **Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho com Equipamentos Dotados de Visor em Centros de Saúde da Administração Regional de Saúde do Centro**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ocupacional), Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2009.

RIBEIRO, Fabiana D. L. **Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho Informatizados em Escritório: Estudo de Caso Numa Empresa Florestal**. 2009. 154 f. Dissertação (*Magister Scientiae*) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 2009.

SILVA, Helenita D.; PEREIRA, TÂNIA R. D. S.; ANJOS, Telma D. S.; SILVA, Tatiana, D.; MENESES, Ronaldo S. A Ergonomia Como Fator de Mudança na Produção do Trabalho Humano. **XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. Blumenau, 2011.