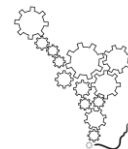




www.relainep.ufpr.br



ERGONOMIC ANALYSIS IN THE INFORMATION TECHNOLOGY SECTOR OF A FEDERAL UNIVERSITY LOCATED IN ALTO PARANAÍBA

ANÁLISE ERGONÔMICA NO SETOR DE TI DE UMA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ALTO PARANAÍBA

Gustavo A. de Melo^{✉1}, Maria G. M. Peixoto², Samuel B. Barbosa³

¹ Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais/MG, Brasil

² Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais/MG, Brasil

³ Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais/MG, Brasil

✉ gustavo.melo3@estudante.ufla.br

Recebido: 10 setembro 2021 / Aceito: 01 novembro 2021 / Publicado: 15 dezembro 2021

ABSTRACT. The study in question has the objective of performing an ergonomic work analysis (EWA) of a systems analyst in a company in the information technology sector acting at a federal university of the Alto Paranaíba mesoregion. For that, direct observations, interviews with employees, brainstorming between authors, and the application of the RULA postural analysis method were performed. In this scope the study characterized as a descriptive research based on a qualitative-quantitative approach. As results obtained, the method pointed the need for investigations and changes soon for the analyst's work activity. In front of this, some recommendations were drawn up, to know, the use of rotating chairs with slope regulation, the use of handle supports for the use of mouse pads, the noise blocking from the entrance door and periodic pauses for the practice of labor gymnastics before, during and after the work day.

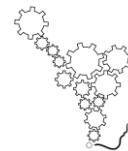
Keywords: ergonomics, workstation, information technology, systems analyst.

RESUMO. O estudo em questão teve por objetivo realizar uma análise ergonômica do trabalho (AET) de um analista de sistemas de uma empresa do setor de tecnologia da informação que atua em uma universidade federal da mesorregião do Alto Paranaíba. Para tanto, foram realizadas observações diretas, entrevistas com colaboradores, brainstorming entre autores, bem como a aplicação do método de análise postural RULA. Neste âmbito o estudo se caracterizou como uma pesquisa descritiva pautada em uma abordagem qualitativa-quantitativa. Como resultados obtidos, o método apontou a necessidade de investigações e mudanças em breve para a atividade de trabalho do analista. Frente a isso, foram elaboradas algumas recomendações, a saber, a utilização de cadeiras giratórias com regulagem de inclinação, a utilização de apoios para os punhos para o uso de mouse pads, o bloqueio de ruídos provenientes da porta de entrada do escritório e a realização de pausas periódicas para a prática de ginástica laboral antes, durante e após a jornada de trabalho.

Palavras-chave: Ergonomia, Posto de Trabalho, Tecnologia da Informação, Analistas de sistemas.



www.relainep.ufpr.br



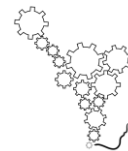
1 INTRODUÇÃO

A ergonomia pode ser definida como a união dos conhecimentos e estudos sobre o ser humano, aliado ao uso e melhor eficiência dos instrumentos, visando o bem-estar e integridade física do trabalhador (NATH et al., 2017). Com isso, é evidente a importância desse estudo nas empresas, ainda mais que, segundo Nath et al., (2017), os estudos ergonômicos devem ser aplicados em todos os cotidianos do homem, logo, também em seu local de trabalho.

Neste contexto, a ergonomia se destaca por apresentar um caráter multidisciplinar, podendo ser aplicada a diferentes situações, por exemplo, na análise de postos de trabalho de colaboradores em empresas (IIDA, 2005; NATH et al., 2017). Além disso, os problemas ergonômicos são abrangentes e podem estar presentes em empresas de variados setores (IIDA, 2005). Frente a isso, este estudo esteve pautado no setor de tecnologia da informação.

Dessa maneira, para a análise feita no Sistema de Tecnologia da Informação (STI), foi utilizada a ergonomia no projeto de escritórios, já que, a partir da década de 1980, com a introdução dos microcomputadores, foram desenvolvidas pesquisas sobre a produtividade em trabalhos nesse tipo de ambiente (IIDA, 2005). Os estudos relacionados aos escritórios fazem referência às dimensões dos indivíduos e os componentes que estão diretamente ligados a ele, como mesas e cadeiras, onde o trabalhador pode passar grande parte do tempo envolvido (PANERO; ZELNIK, 2002).

Segundo Sakamoto (2014), preocupar-se com as condições de trabalho traz efeitos positivos para os colaboradores. Além de preservar a saúde física e cognitiva destes, também promove o aumento na produtividade e diminuição dos desconfortos no ambiente de trabalho. Desta forma, justifica-se a realização deste estudo, este que teve por objetivo realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de um analista de sistemas da informação de uma organização situada na mesorregião mineira do Alto Paranaíba, identificando os possíveis riscos ergonômicos, bem como apresentando recomendações para melhoria da qualidade de vida deste em seu ambiente de trabalho.



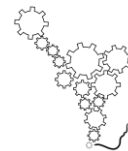
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

Segundo a Brasscom (2019), o setor de Tecnologia da Informação em 2018 foi responsável por 7% do PIB do país, sendo o Brasil, no ranking mundial, o sétimo país com o mercado mais aquecido, o que tem gerado uma demanda de 420 mil profissionais entre os anos de 2018 e 2024 para suprir as necessidades do seguimento no país. Além disso, o desenvolvimento de *mobile*, a utilização da nuvem, conhecimentos em *Data Analytics*, entendimento em segurança cibernética e inteligência artificial, estão entre os principais tipos de especializações demandadas pelo mercado para a admissão destes profissionais (COMPUTERWORLD, 2019). De acordo com a Infra News Telecom (2020), além da quantidade de profissionais do setor ser insuficiente, há uma distribuição demográfica muito desigual dos mesmos. O estado de São Paulo consome cerca de 42,9% da mão de obra existente no país, embora seja responsável pela formação de apenas 36,1% dos graduados no seguimento (INFRA NEWS TELECOM, 2020).

Cabe lembrar que o excesso de trabalho e os curtos prazos estabelecidos para a entrega de trabalhos são causadores de estresse e várias doenças ocupacionais (PROLABORE, 2020). Ademais, profissionais que passam toda sua jornada em frente ao computador diminuem sua produtividade e geram despesas para suas empresas (PROLABORE, 2020). Nesse sentido, profissionais do setor da Tecnologia da Informação, podem evitar o afastamento de suas funções devido lesões e doenças ocupacionais com a observância de algumas orientações ergonômicas como, correção de más posturas, escolha de móveis adequados, regulagem correta dos aparelhos e acessórios utilizados no trabalho (TND BRASIL, 2017).

3 ERGONOMIA E ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A realização de análises ergonômicas do trabalho se aplica a atividades de diferentes setores da economia mundial (IIDA, 2005; IIDA; BUARQUE, 2016). Além disso, esta apresenta efetividade na investigação e identificação de problemas ergonômicos, favorecendo o desenvolvimento de metodologias pautadas na adequação do trabalho ao indivíduo e na melhoria de sua saúde física e cognitiva (FALZON, 2016). Vale ressaltar que os pilares da ergonomia, enquanto estudo dos relacionamentos entre o homem e seu trabalho, a saber,



conforto, segurança e eficiência são contemplados em toda sua plenitude de análise (IIDA; BUARQUE, 2016).

Diante a isso, segundo Iida (2005), a ergonomia visa inicialmente a saúde, segurança e satisfação do trabalhador. Mais especificamente, a saúde se refere à manutenção da saúde do trabalhador a partir do instante em que não são ultrapassadas as limitações energéticas e cognitivas do indivíduo (IIDA, 2005). A segurança é obtida através de projetos do posto de trabalho, ambiente e da organização, considerando as capacidades e limitações do trabalhador (IIDA, 2005; FALZON, 2016; CYBIS et al., 2017). E por fim, a satisfação corresponde ao resultado benéfico referente ao atendimento das necessidades e expectativas do trabalhador (IIDA, 2005; IIDA; BUARQUE, 2016).

Sendo assim, a AET visa a adaptação do posto de trabalho ao indivíduo, seguindo etapas definidas que abordam as três grandes áreas ergonômicas, a saber, ergonomia física, cognitiva e organizacional (IIDA, 2005; FALZON, 2016). Nesta análise, é necessário a identificação de uma demanda que se refere ao problema ergonômico que se pretende resolver (FALZON, 2016; IIDA; BUARQUE, 2016). Em seguida, através de um processo de descrição sistemática, as tarefas, processos de trabalho, atividades, bem como características do ambiente de trabalho são contemplados (IIDA; BUARQUE, 2016). Por fim, na fase de elaboração de diagnósticos, metodologias podem ser aplicadas a fim de facilitar a obtenção de resultados. Já a fase de recomendações, corresponde às sugestões direcionadas para a melhoria do trabalho do indivíduo e de sua saúde física e cognitiva (IIDA, 2005; FALZON, 2016).

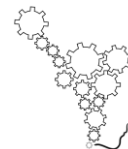
4 MÉTODO

O estudo apresentou um caráter descritivo, uma vez que se empenhou na busca de elementos do ambiente de trabalho do analista para a investigação de causas de problemas ergonômicos, sendo descritas questões relacionadas à iluminação, ruído, ventilação, materiais utilizados, rotinas de trabalho, dentre outros. Segundo Zangirolami-Raimundo et al. (2018), uma pesquisa descritiva observa, ordena e analisa dados sem a interferência do pesquisador, sendo pautada principalmente em técnicas como, observações sistemáticas e entrevistas.

Este estudo teve uma abordagem qualitativa-quantitativa, ou seja, utilizou informações e opiniões científicas para complementação de técnicas e métodos estatísticos.



www.relainep.ufpr.br



A análise ergonômica, foi realizada uma coleta de informações sobre o funcionamento do setor, através da descrição das tarefas e atividades realizadas pelo analista de sistemas, obtendo dados primários. Foram analisadas as características do ambiente e organização do trabalho, respectivamente, realizando um visita ao local durante o período matutino e vespertino ,realizando uma entrevista com o analista contemplando os seguintes aspectos: relação com superiores e colegas de trabalho, considerações do trabalho, horas extras, treinamento para realizar sua tarefa, avaliação da comunicação, satisfação do trabalho, equipamentos e máquinas utilizadas, obstáculos e dificuldades enfrentadas na realização do trabalho. Por fim, foi aplicado o método de análise postural *RULA* conforme a demanda identificada e elaborado um conjunto de recomendações para a atividade de trabalho analisada.

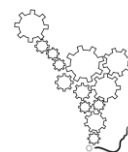
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado em uma empresa do setor de tecnologia da informação, que atualmente presta serviços à um *campus* de uma universidade federal localizada na mesorregião mineira do Alto Paranaíba. Foram avaliados um conjunto de fatores relacionados ao trabalho de um analista de sistemas, cujo posto de trabalho corresponde à um escritório. O estudo contemplou todas as etapas existentes em uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a saber, a descrição da demanda, a análise da tarefa, a análise da atividade, a elaboração de diagnóstico e de recomendações.

Dessa forma, a partir de observações diretas e entrevistas com os colaboradores, foi possível a identificação da demanda deste estudo. Foram observadas a ocorrência de posturas inadequadas de colaboradores, além de relatos destes sobre queixas de dores nas costas e no pescoço. Vale ressaltar o período de exposição elevado de colaboradores às telas existentes no escritório, sendo outro fator prejudicial à saúde destes, gerando dores de cabeça e indisposição no trabalho. Neste âmbito, a AET realizada neste estudo se pautou em uma análise postural e na caracterização do ambiente de trabalho, sendo as recomendações propostas com base nestas etapas.

Caracterização do Local

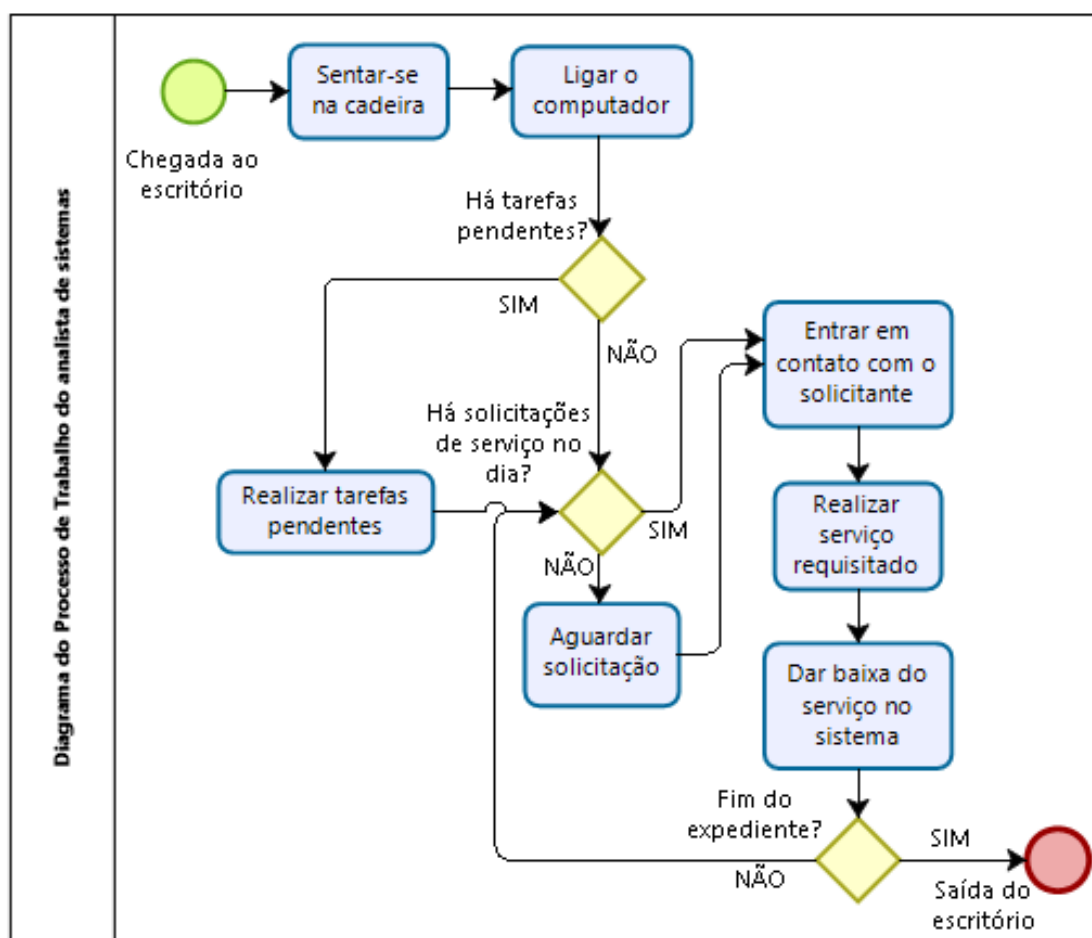
A empresa analisada é composta por colaboradores de diferentes estaturas, sexos e idades. A idade mínima é de 20 anos e a máxima de 39, já a altura dos colaboradores varia entre 1,68 metros e 1,88 metros em média. A maioria são homens. Entretanto, o estudo se ateve apenas



ao trabalho de um dos analistas de sistemas, conforme as atribuições do estudo de caso. Frente a isso, a Figura 1 representa todas as atividades realizadas por este colaborador, a partir do diagrama do processo de trabalho.

Assim, ao entrar no escritório, o analista senta-se em sua cadeira e liga seu computador para verificar, pelo sistema *Help Desk*, se há tarefas pendentes. Caso haja, estas devem ser realizadas prioritariamente, caso não, este verifica se há solicitações de serviço do dia. Caso tenha, ele entra em contato com o solicitante via e-mail ou telefone para identificar o problema e verificar se é necessário resolvê-lo internamente ou externamente, este realiza o serviço e, em seguida, dá baixa do serviço no sistema. Caso contrário, este aguarda uma nova solicitação. Dando continuidade ao processo, caso seja o final do expediente o analista deixa o escritório, caso não, este verifica se há novas solicitações de serviço.

FIGURA 1 – DIAGRAMA DO PROCESSO DE TRABALHO DO ANALISTA DE SISTEMAS

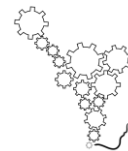


FONTE: Autores (2020)

Em se tratando das características do ambiente de trabalho, este possui 8 postos de trabalho, ou seja, comporta 8 funcionários, 8 mesas individuais, uma mesa de uso comum



www.relainep.ufpr.br



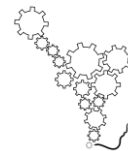
utilizada apenas para manutenção onde estão localizadas ferramentas de trabalho como, trenas, chaves de fenda, entre outras. É necessário considerar que as 8 mesas ficam centralizadas na sala e que o espaço lateral para passagem das pessoas é apertado.

O ambiente tem ao todo 6 lâmpadas dispostas em espaços proporcionais e o auxílio de uma janela grande no fundo da sala com uma cortina que possibilita uma boa iluminação, a qual pode ser facilmente controlada. Vale ressaltar também que os computadores têm a opção de controle do brilho da tela. Com relação à temperatura, há um ar-condicionado localizado no centro da sala, o qual não tem uma temperatura fixa de uso, mas que, segundo os funcionários, fica em torno de 24° C. No dia da visita ele se encontrava desligado e as janelas e portas abertas, possibilitando o controle da temperatura do ambiente e a ventilação, não se tornando um atenuante ergonômico. Porém, verifica-se que não existe um padrão de uso dessas variáveis e isso fica a cargo da equipe que trabalha no local.

A estrutura física do local, marcada por ser um ambiente coletivo, sem nenhum tipo de partição entre cada posto de trabalho possibilita a influência de vários tipos de ruídos como, a porta se abrindo e fechando, conversas entre funcionários e ao atendimento no balcão, ruídos dos computadores em manutenção e da impressora, localizada em frente ao colaborador escolhido para a análise, telefone, o próprio ato de digitação do teclado do computador. No que se refere aos turnos de trabalho, cabe lembrar que estes ocorrem de segunda à sexta-feira, de 8:00h às 12:00h e de 14:00h às 18:00h. Além disso, não é realizado horas extras de trabalho, e o ritmo de trabalho é considerado livre, havendo a possibilidade de rodízio de tarefas entre colaboradores.

Ao chegar no escritório, o funcionário responsável por solucionar os reparos via telefone ou e-mail, senta-se em sua cadeira, liga seu computador e verifica se há mensagens. Caso haja, ele entra em contato com o solicitante para ver se o problema já foi resolvido. O contato pode ser feito através de telefone, que fica posicionado na mesa do colaborador, em que é necessário apenas esticar o braço para fazer ou atender as ligações. Senão, a comunicação com o demandante do serviço é feita pelo computador, em que o servidor apoia o braço direito em seu *mouse pad* e com o mouse clica na caixa de mensagens e responde às solicitações digitando em seu teclado que está localizado a sua frente.

Para verificar o tipo de problema, às vezes há a necessidade de olhar a televisão que está localizada em uma das paredes do escritório, para isso, o funcionário precisa virar a cabeça, aproximadamente 90°, e analisar onde está o problema, e como a televisão é grande e a interface



é colorida e com legendas, não há muito esforço para enxergar e identificar a adversidade solicitada. Ao encontrar o problema, o colaborador pode resolvê-lo *online*, ou, em alguns casos, sair de seu posto de trabalho e ir até à sala do solicitante do reparo, não sendo possível afirmar com precisão a distância que o funcionário anda, já que a demanda pode vir de laboratórios de ensino, pavilhão de aulas ou da biblioteca do *campus*.

Em se tratando de condicionantes físicos do trabalho, o analista de sistemas no seu posto de trabalho realiza toda a consulta ao sistema de forma *online* pelo computador. Dessa forma, os condicionantes físicos identificados foram as cadeiras utilizadas, o uso do *mouse pad* sem um apoio para o pulso e a altura inadequada da mesa de trabalho. Durante as visitas e as entrevistas realizadas não foi possível identificar um condicionante emocional claro para a atividade. Uma hipótese levantada pelos autores foi que todas as mesas ficam no mesmo local e é possível que a tela do trabalhador seja observada pelos demais colegas. Sendo assim, pode ser que exista uma certa pressão no ambiente de trabalho, tanto dos outros funcionários quanto do responsável pelo setor, que esteja influenciando no rendimento do trabalho ofertado.

Em última instância, como condicionantes cognitivos, foi possível perceber que um fator que atrapalha a atenção dos funcionários foi a porta que, em alguns momentos, fica aberta, gerando distração e dispersando o funcionário. Além disso, o espaço de atendimento ao cliente, professor ou aluno, é no mesmo ambiente onde os postos de trabalho que os demais trabalhadores ficam. Dessa forma, toda vez que algum novo estudante entra na sala para tirar a segunda via da carteira de estudante, por exemplo, todos os funcionários percebem a sua entrada e perdem a atenção consequentemente.

Frente a isso, para a formulação do diagnóstico foi utilizado o método de avaliação postural *RULA*. Segundo Kumar e Kamath (2019), este método contempla uma análise dividida em etapas, onde a priori são avaliadas as posturas de braços e punhos e, em segundo plano, as posturas do pescoço, tronco e pernas. Além disso, o método realiza uma análise de cargas, forças, amplitudes e repetições empregadas na atividade. Cabe lembrar que o método foi aplicado com base na postura sentada praticada pelo analista na maioria da sua jornada de trabalho. Desta maneira a Tabela 1 corresponde à análise de braços e punhos.



TABELA 1 – ANÁLISE DOS BRAÇOS E PUNHOS

MEMBROS SUPERIORES E PUNHOS	
Análise de Braços	2
Localização do Antebraço	2
Posição do punho	2
Giro do punho	1
Escore de Postura	2
Escore de uso dos músculos	1
Escore de força e carga	0
Escore final (linha da Tabela 3)	3

FONTE: Autores (2020)

De acordo com a Tabela 1, o escore obtido para a postura dos membros superiores e punhos foi 2. No entanto, adicionando um escore em razão do uso dos músculos, tem-se o escore final 3. Em seguida, foi realizada a análise postural referente ao pescoço, tronco e pernas conforme a Tabela 2.

TABELA 2 – ANÁLISE DE PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS	
Pescoço	2
Tronco	4
Pernas	2
Escore de postura	5
Escore de uso de músculos	1
Escore de força e carga	0
Escore final (conluna da Tabela 3)	6

FONTE: Autores (2020)

Diante a isso, conforme a Tabela 2 foi obtido um escore de postura igual a 5 para o conjunto de pescoço, tronco e pernas. Entretanto, adicionando um escore pelo uso dos músculos, tem-se o escore final 6. Sendo assim, considerando que o escore final da Tabela 1 corresponde à linha da Tabela 3 e que o escore final da Tabela 2 se refere à coluna da Tabela 3, foi obtido o escore final do método conforme mostra a Tabela 3.

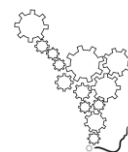


TABELA 3 – ESCORE FINAL DO MÉTODO

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

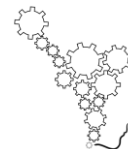
FONTE: Autores (2020)

Com base na Tabela 3, o escore final do método foi 5. Isto indica que investigações e mudanças são requeridas em breve. A fim de promover melhorias na saúde física e cognitiva do analista foram elaboradas recomendações relacionadas às formas de execução de sua atividade, conforme ocorre na etapa final da AET.

De acordo com os colaboradores, as cadeiras utilizadas não são confortáveis e geram desgastes físicos ao final do expediente. Frente a isso, para que o funcionário permaneça com uma boa postura, foi recomendado o uso de cadeiras com um encosto de inclinação regulável entre 90° e 120°. Além disso, foi sugerido a utilização de cadeiras com estofamento, giratória e com rodas para facilitar a comunicação e a visão da televisão de controle, sem haver a mudança da postura.

Foi observado também a inexistência de apoios para os punhos nos postos de trabalho, o que gera desconforto para os colaboradores já que passam muito tempo no computador. Desta maneira, foi recomendado a aquisição de apoios para os punhos, inclusive para os demais colaboradores existentes, a fim de reduzir os impactos gerados pelo *mouse pad*, através da diminuição do esforço estático dos membros superiores e redução da possibilidade de fadiga do funcionário.

Além disso, é importante salientar que outro problema observado pela equipe são os ruídos no ambiente de trabalho, tanto dos computadores em manutenção, quanto dos corredores do *campus*. O local atual de trabalho conta com uma porta com sistema de fechamento automático, porém, esta fica aberta por alguns momentos em razão do alto fluxo de movimento em alguns horários ou até mesmo por algum defeito na trava automática. Neste contexto, foi sugerido a criação de um suporte para colocar os computadores que estão em manutenção, com o intuito de vedar os ruídos provenientes das máquinas. Além disso, foi recomendado a criação



de uma cultura pautada em metodologias de gestão à vista com instruções para manter a porta fechada como, por exemplo, “Mantenha a porta fechada” e “Feche ao entrar”.

Por fim, foi recomendado a realização de pausas periódicas de 5 à 10 minutos durante a jornada de trabalho bem como a realização de exercícios de ginástica laboral para a redução da tensão e fadiga muscular. Além disso, foi recomendado também a realização destes exercícios antes de começar o expediente como forma de aquecimento. Dentre os exercícios recomendados, estiveram o alongamento de braços para frente, com dedos entrelaçados e palmas viradas para fora; alongamento de braços para cima e alongamento da lombar.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo contemplou a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de um analista de sistemas de uma empresa do setor de tecnologia da informação, esta que atua em um *campus* de uma universidade federal da mesorregião mineira do Alto Paranaíba. Dessa maneira, o estudo foi efetivo no cumprimento de seu objetivo, possibilitando a identificação de aspectos falhos no sistema e, com o auxílio de alguns conceitos e ferramentas ergonômicas, a realização de verificações e planos de ação para melhoria das falhas identificadas.

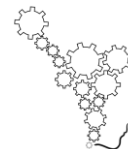
Vale ressaltar que com a realização deste estudo, ficou evidente como mesmo os colaboradores tendo conhecimento sobre bons hábitos posturais e instrumentos de conforto muscular, estes utilizavam mobiliários inadequados e praticavam maus hábitos relacionados à saúde física como, por exemplo, a falta de alongamento. Com isso, foi chamada a atenção do setor para a importância da ergonomia em escritórios, pois mesmo que os trabalhadores não exerçam esforços com grandes cargas, a vulnerabilidade física ainda existe e pode comprometer tanto a saúde física e cognitiva do operador, quanto diminuir a sua produtividade.

REFERÊNCIAS

- BRASSCOM. *Setor de tecnologia da informação sofre com a falta de mão de obra*. 2019. Disponível em: <https://brasscom.org.br/setor-de-tecnologia-da-informacao-sofre-com-a-falta-de-mao-de-obra/>. Acesso em: 25 maio 2019.
- BRYMAN, Alan. Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. **In: *Mixing methods: Qualitative and quantitative research***. Routledge, 2017. p. 57-78.



www.relainep.ufpr.br



- COMPUTERWORLD. *Mercado de TI pode apresentar déficit de 290 mil profissionais em 2024*. 2019. Disponível em: <https://computerworld.com.br/2019/08/23/mercado-de-ti-pode-apresentar-deficit-de-290-mil-profissionais-em-2024/>. Acesso em: 25 maio 2020.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. Novatec editora, 2017.
- ESTRELA, Carlos. *Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa*. Artes Médicas, 2018.
- FALZON, Pierre. *Ergonomia construtiva*. Editora Blucher, 2016.
- IIDA, Itiro. *Ergonomia Projeto e Produção*. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 2005.
- IIDA, Itiro; BUARQUE, L. I. A. *Ergonomia: projeto e produção*. Editora Blucher, 2016.
- INFRA NEWS TELECOM. *Brasil precisa formar 70 mil profissionais de tecnologia ao ano até 2024*. 2020. Disponível em: <https://infranewstelecom.com.br/brasil-precisa-formar-70-mil-profissionais-de-tecnologia-ao-ano-ate-2024/>. Acesso em: 25 maio 2020
- KÖCHE, José Carlos. *Fundamentos de metodologia científica*. Editora Vozes, 2016
- KUMAR, Ranjit. *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. Sage Publications Limited, 2019.
- KUMAR, Ajay; KAMATH, Surendra. Avaliação rápida de membros superiores (RULA): evidências de validade e confiabilidade na identificação da ergonomia do local de trabalho entre funcionários de bancos que usam computadores. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 9, n. 2, p. 194-203, 2019.
- NATH, Nipun D.; AKHAVIAN, Reza; BEHZADAN, Amir H. Ergonomic analysis of construction worker's body postures using wearable mobile sensors. *Applied ergonomics*, v. 62, p. 107-117, 2017.
- NETO, João Augusto Máttar. *Metodologia científica na era da informática*. Editora Saraiva, 2017.
- OLIVEIRA, Sara Barroso de; NETO, Francisco Paulo do Nascimento. *Análise ergonômica dos postos de trabalho em um escritório e sua influência no conforto dos profissionais*. ENEAC, 2018.
- PANERO, J.; ZELNIK; M. *Dimensionamento humano para espaços interiores*. Barcelona: GUSTAVO GILI, 2002.
- PROLABORE. *Empresas que investem em ergonomia mostram os resultados*. 2020. Disponível em: <https://pro-labore.com/empresas-que-investem-em-ergonomia-mostram-os-resultados/>. Acesso em: 25 maio 2020.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2ª edição. Editora Feevale, 2013.
- SAKAMOTO, Fernando Seidi. *Análise ergonômica dentro de um setor de tecnologia de informação*. 2014.
- TND BRASIL. *O respeito à ergonomia no posto de trabalho com computador*. 2017. Disponível em: <https://tndbrasil.com.br/ergonomia-no-computador/>. Acesso em: 25 maio 2019.



www.relainep.ufpr.br

*REVISTA LATINO-AMERICANA DE INOVAÇÃO E
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*



- VASCONCELOS, Christianne Soares Falcão e; VILLAROUÇO, Vilma; SOARES, Marcelo Márcio. **Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído: estudo de caso em uma biblioteca universitária**. *Ação Ergonômica*, Recife, v. 4, n. 1, p.5-25, 2009.
- ZANGIROLAMI-RAIMUNDO, Juliana; DE OLIVEIRA ECHEIMBERG, Jorge; LEONE, Claudio. Research methodology topics: Cross-sectional studies. *Journal of Human Growth and Development*, v. 28, n. 3, p. 356-360, 2018.