

## **Estudo sobre a percepção do usuário quanto às áreas de contato entre as extremidades dos membros inferiores e superfícies**

### **Study on user perception of the contact areas between lower limb extremities and surfaces**

DOI:10.34117/bjdv8n11-041

Recebimento dos originais: 03/10/2022

Aceitação para publicação: 31/10/2022

#### **Juliana Fernandes Pereira**

Doutoranda do PPG Design pela Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru)

Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru)

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube 14-01, Vargem Limpa, Bauru – SP,

CEP: 17033-360

E-mail: juliana.f.pereira@unesp.br

#### **João Eduardo Guarnetti dos Santos**

Professor e Doutor da Faculdade de Engenharia Mecânica (UNESP- Bauru)

Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru)

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube 14-01, Vargem Limpa, Bauru – SP,

CEP: 17033-360

E-mail: joao.guarnetti@unesp.br

#### **RESUMO**

A adoção de mesma postura, como exemplo, a sentada, por longos períodos, está relacionada às dificuldades que comprometem o conforto e a saúde nas extremidades dos membros inferiores. Isto pode se dar devido à inadequação do mobiliário, de layout, de atividades específicas, entre outros fatores. Deste modo, torna-se imprescindível compreender a problemática e avaliar os tipos de esforços percebidos, além de desconforto e conforto do usuário, no propósito de auxiliar o desenvolvimento de futuras soluções em design ergonômico. A presente pesquisa de caráter exploratória teve como objetivo apontar os desconfortos sentidos pelos participantes e áreas de maior contato e pressão nos esforços percebidos na sua relação com apoio de pés, e mostrar a importância quanto o desenvolvimento de estudos referentes à percepção física e cognitiva dos usuários.

**Palavras-chave:** postura sentada, pressão plantar, ergonomia.

#### **ABSTRACT**

Adopting the same posture, for example, sitting, for long periods, is related to difficulties that compromise comfort and health in the lower limbs. This may be due to the inadequacy of furniture, layout, specific activities, among other factors. In this way, it is essential to understand the problem and evaluate the types of perceived efforts, in addition to user discomfort and comfort, in order to help the development of future solutions in ergonomic design. This exploratory research aimed to point out the discomforts felt by the participants and areas of greater contact and pressure in the perceived efforts in their relationship with foot support, and to show the importance of the development of studies related to the physical and cognitive perception of users.

**Keywords:** sitting posture, plantar pressure, ergonomics.

## 1 INTRODUÇÃO

Os indivíduos que adotam mesma postura por longo período de tempo, tendem a sentir desconforto físico e psicológico e podem desenvolver determinadas patologias decorrentes da permanência de determinada postura indevida. Nos estudos que abrangem a aplicação ergonômica e de usabilidade em produtos, segundo Silva (2017), é natural encontrar abordagens que contenham apenas a ótica objetiva da interação. Atualmente, a ótica subjetiva ganhou lugar quanto avaliação de produtos e interfaces em ergonomia, enfocando aspectos como esforço, conforto e desconforto percebidos e a semântica do objeto em estudo. Silva (2017) também explica que existem outros fatores a serem levados em consideração quanto à aplicação de determinada força em interface, como distribuição de pressão e esforço percebido. Esta distribuição de força refere-se com a quantidade de força aplicada pelo indivíduo quanto às particularidades da interface. Mesmo que se aplique pouca força, pode haver prejuízo quanto grau de sensibilidade sobre uso de determinado artefato se houver a concentração desta pequena força em determinada área. Deste modo, devido às diferenças de forças aplicadas, um mesmo produto pode não ser satisfatório aos usuários, devido às características fisiológicas, psicológicas e biomecânicas gerando esforços percebidos distintos.

A adoção de mesma postura, por longo período, como a postura sentada, está relacionada às dificuldades que comprometem o conforto do indivíduo e saúde nos quesitos circulação sanguínea e distúrbios decorrentes deste problema, devido à inadequação de mobiliário, layout, exigência de determinadas atividades, entre outros fatores responsáveis. De acordo com Queiróz (1998) tem-se como definição de postura, atitude adotada pelo corpo, sua disposição em um espaço. Postura natural deve ser aquela que, conforme princípios da biomecânica, as articulações possam ocupar posição neutra, sem a movimentação como extensão, flexão ou inclinação. Deve ser uma postura que não demande muito esforço para conservá-la, deste modo que não prejudique o organismo e nem crie sobrecargas em funções ou condições que a longo ou curto prazo possam originar processos patológicos.

Desconfortos frequentemente são sentidos na permanência dos pés inertes em contato com superfícies por longo período, nesta interação entre superfície e planta do pé

pode haver a variação de pressão plantar, conforme elucidada Menz (2005), como a diversificação dos tipos de pés, deformidade de dedos, diferentes arcos mediais plantares (planos, normais e elevados), massa corporal, altura, calosidade, entre outros fatores. Deste modo, o mesmo artefato, entorno, e mesma adoção de postura por determinado tempo podem ocasionar em diferentes tipos de sensações no quesito esforço, conforto e desconforto para usuários.

A presente pesquisa tem a finalidade de elucidar a relevância dos estudos avaliativos sobre percepção do usuário em suas relações com o meio e artefato para membros inferiores como apoio plantar, contribuindo na compreensão da importância da ergonomia em ambientes e produtos utilizados no cotidiano, para posteriormente, desenvolver um apoio plantar de movimentação ativa que auxilie o retorno venoso e minimize desconfortos causados pela permanência em mesma postura.

### 1.1 OBJETIVO

Explicar a importância dos estudos avaliativos sobre percepção física e psicológica de desconforto, conforto e esforço percebido do usuário em suas relações com extremidades dos membros inferiores (pés descalçados), junto ao entorno e artefato, no estudo tendo como superfícies o chão e apoio plantar, contribuindo para a compreensão da relevância dos aspectos ergonômicos, na utilização frequente de mesma postura com membros inferiores nas atividades cotidianas.

### 1.2 METODOLOGIA

A presente pesquisa visa verificar e compreender, através dos estudos referentes aos membros inferiores, as percepções físicas e psicológicas do usuário que mantém postura sentada por longo período. A pesquisa descritiva possui caráter exploratório, fazendo uso de observação e apontamento de problemas, dos tipos de percepção de desconforto, conforto e esforços decorrentes das experiências do usuário na adoção da postura sentada em maior quantidade de tempo, bem como visa discorrer sobre o assunto através do levantamento de dados nas pesquisas bibliográficas, indagando sobre as percepções entre usuário-objeto- meio em questão.

## **2 O PAPEL DOS ESTUDOS DO DESIGN ERGONÔMICO PARA MELHORIAS FÍSICAS NOS MEMBROS INFERIORES**

Acredita-se que avaliações aplicadas nos estudos da área do design em ergonomia podem contribuir favoravelmente na identificação de problemas e através desta,

possibilitar a compreensão e criação de ideias e soluções para o bem-estar e para a saúde dos indivíduos que fazem uso de artefatos para desenvolver atividades.

A importância do Design está relacionada com a intenção de proporcionar avanços e melhorias para o usuário de um artefato ou sistema. Segundo Cardoso (2008) é uma prática que elabora e produz projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos. A Ergonomia, por sua vez, como disciplina científica, de acordo com a definição da Associação Internacional de Ergonomia (2000), tem por finalidade o estudo das interações entre os indivíduos e elementos do sistema, adotando teorias, princípios, metodologias e avaliações em projetos que possam potencializar o bem-estar e o desempenho do usuário com sistemas.

Para o desenvolvimento de certas atividades, seja serviço ou mesmo lazer, é essencial que o usuário que interage com objetos ou com o próprio meio, tenha sensações agradáveis e confortáveis, a fim de que possa melhor executar tarefas sem ocasionar problemas na saúde fisiológica e psicológica. Indivíduos que exercem cargos ou realizam atividades que adotam mesma postura por longo período, podem desenvolver diversos problemas no quesito saúde. A permanência em uma mesma postura, na ausência da realização de exercícios e movimentos adequados, principalmente nos casos dos quais a carga horária exigida em serviço seja extensa e requeira funções na postura sentada, pode ocasionar futuros problemas de âmbito muscular e circulatório, como incômodos, dores, varizes, edemas, etc.

Iida (2016) explana que projetos que não estão adequados ao trabalhador ou usuário, como exemplo as bancadas de trabalho e assentos, forçam o usuário a utilizar-se de posturas indevidas. Estas posturas mantidas por longo período, poderão acarretar no surgimento de dores em determinados locais no conjunto de músculos utilizados na conservação de determinada postura.

O indivíduo que permanece sentado por várias horas, independente do tipo de serviço que presta, mantém os membros inferiores na movimentação estática, que gera uma contração destes músculos de forma prolongada, devendo evitar este tipo de esforço, conforme elucida Grandjean (1998).

Vilela et al. (2011), nos estudos da cinemática no campo da biomecânica, explicam que a força muscular conserva estímulo e ativação de músculos contra uma resistência fixa. A quantidade de músculos condicionados, o grau de angulação, diâmetro, causa e coordenação do movimento, poderão diversificar o resultado da força aplicada. Havendo o condicionamento dos membros inferiores e músculos contra resistência fixa

por maior quantidade de tempo, poderá ocasionar em um estado de contração prolongado, levando à fadiga possivelmente, circunstância que deverá ser evitada. Para evitar a fadiga e o estado de contração ampliado, é de suma importância que seja realizado exercícios físicos voltados à área dos membros inferiores, na finalidade de auxiliar no movimento de relaxamento e contração dos músculos trabalhados, movimentos que contribuem na ativação do bombeamento sanguíneo para melhor irrigação dos capilares. No momento em que a permanência do movimento estático não puder ser evitada, Iida (2016) sugere que deva ser aliviada por meio de modificações posturais, posicionamento através de ferramentas de trabalho ou apoios, para que seja reduzida as contrações estáticas musculares. Bem como realizar pequenas pausas frequentes na finalidade de promover o relaxamento muscular e alívio na possível fadiga.

## 2.1 PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

A percepção do usuário, sobre os esforços percebidos, é uma das variáveis essenciais aos estudos do design em ergonomia, devido ao fato de através dela, haver a indicação de diagnósticos ergonômicos em determinados objetos ou superfícies. Silva (2017) afirma que poucos são os estudos que enfocam avaliações de distribuição de pressão de membros junto às percepções do usuário, sendo este conjunto de avaliações essenciais para a obtenção de um panorama das características de determinados produtos.

No campo do design, as avaliações sobre percepção do usuário ganham força. Algumas das variáveis subjetivas exploradas nas atividades físicas entre usuário, objeto e meio podem ser os graus de conforto e desconforto percebido, para avaliações qualitativas em pesquisa. De acordo com Silva (2017) o significado do termo conforto pode variar segundo dicionários, porém é associado à ausência de dor e à sensação do bem estar. Para Kuijt-Evers (2007) a definição está ligada ao estado de alívio, disposição e prazer. Também informam Vink, Looze, Kuijt Evers (2005) que a associação do termo poderá ser relacionada com o estado físico e psicológico entre o usuário e meio, tal qual é afetado por diversos fatores tendo reações e experiências no ato da utilização de objeto ou meio, ou logo após seu uso.

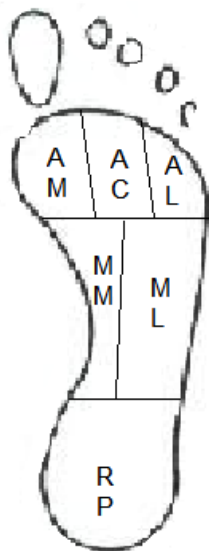
O termo desconforto, segundo Silva (2017), é destacado por alguns autores como agravante dos estudos que abrangem cargas musculoesqueléticas. Deste modo, maior desconforto é dado de acordo com a maior carga avaliada, conseqüentemente, maior risco do desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos. Goonetilleke & Eng (1994) explicam que quanto maior a área de contato, haverá maior resposta sensorial, podendo

claramente aumentar desconforto percebido pelo usuário. Kong et al. (2012) acreditam que as sensações de percepção como o conforto e desconforto não são dependentes e nem opostos em escala. O conforto percebido estaria correlacionado com a satisfação acima do que se era esperado, à medida que o desconforto pode ser relacionado aos fatores físicos como fadiga e postura.

### **3 PERCEPÇÕES DE CONFORTO E DESCONFORTO NA AVALIAÇÃO**

Para melhor apontamento das áreas de contato com chão e apoio plantar, nas quais os sujeitos participantes da pesquisa devem assinalar, foram determinadas as principais áreas da planta do pé subdividindo-a, segundo Smith, Weiss e Lehmkuhl (1997), nas principais áreas, como retopé que corresponde ao calcâneo e talo, médiopé, região dos ossos navicular, cuboide e os três ossos cuneiformes e antepé, caracterizado pelos metatarsianos. A fim de melhor elucidar as áreas de contato aos participantes, foi levado em consideração as subdivisões das três principais áreas anatômicas, conforme apresentada na figura 1, modelo de Filippin et al. (2007), adaptado.

Figura 1- Representação das divisões do pé em áreas anatômicas.



Fonte: os autores (2022).

As siglas da representação em figura consistem em RP: retropé; MM: Médio pé-medial; ML: médio-pé lateral; AM antepé medial; AC: antepé central; AL: antepé lateral, posteriormente enumeradas para aplicação do questionário.

A variação de percepção, para Menz (2005), irá variar de acordo com o peso corporal, altura, calosidade das regiões, amplitude na movimentação do tornozelo, diferentes alturas do arco medial, e deformidades encontradas nos dedos. Hamill e Knutzen (1999) explicam que os tipos de pés podem ser identificados pelas diferenças na altura do arco medial, categorizados como: normal, pé cavo (quanto o arco medial está mais elevado) e pé chato (quando o arco medial está mais planificado). Através destas áreas demarcadas, os participantes devem assinalar as áreas de maior contato e pressão com a superfície do chão e apoio plantar, utilizando-se dos pés sem calçados, na postura sentada, bem como relatar suas percepções físicas e psicológicas quanto graus de desconforto e conforto nestas relações sistemáticas entre usuário-meio-objeto. Os sujeitos participantes foram voluntários, e a avaliação da presente pesquisa deu-se de forma individual através de um questionário, não acarretando nenhum risco ou constrangimento aos participantes. Como método ético para avaliação da pesquisa, houve o aceite prévio da participação dos indivíduos nos procedimentos por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A proposta de pesquisa foi enviada e aceita pelo Comitê de Ética em Pesquisa, tendo como número do parecer: 2.185.945 e número do CAAE 70245317.9.0000.5663

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram levantados dados sobre a percepção do usuário na permanência da postura sentada, com pés descalçados para verificar pontos principais onde há pressão plantar, e quanto ao desconforto na área dos membros inferiores e seu contato com superfícies, como apoios plantares e chão. A avaliação teve como principal resultado a demonstração de que a quantidade de horas diárias nas quais os indivíduos permanecem em postura sentada é relativamente alta, e que sensação de desconforto nos membros inferiores torna-se inevitável devido a adoção da mesma postura por longos períodos. A pesquisa foi realizada com 30 participantes de idade entre 15 a 80 anos, que exercem trabalho ou atividades que exijam a permanência na postura sentada por longo período. Os indivíduos responderam um questionário, e mantiveram-se cientes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo resolução de número 466/12 aceitando participar da pesquisa.



Figura 2- Infográfico que representa resultados sobre a percepção do usuário



Fonte: os autores (2022).

Durante a permanência diária na postura sentada, foi constatado que os participantes permanecem em na postura fixa por significativa quantidade de tempo, em atividades diárias, sendo 10% dos indivíduos participantes que adotam a permanência na postura ficam entre 1 a 3 horas diárias, 30% entre 3 a 5 horas, 20% entre 5 a 7 horas, 20% entre 7 a 9 horas e 20% 9 horas a mais. Quanto ao motivo que leva a permanência em mesma postura, 22 participantes afirmam que se dá devido à prática de serviços prestados ou cargos relacionados ao trabalho.

As áreas relacionadas ao desconforto sentido durante a preservação de postura única dizem respeito a 73,33% pés, 16,67% panturrilhas e 10% tornozelos. Sendo os pés o ponto principal dos membros inferiores que recebem a carga das forças aplicadas contra

a resistência fixa, gerando possíveis desconforto em suas regiões de contato com superfícies. Os tipos de incômodos e desconfortos frequentes, sentidos na área dos pés, assinalados pelos participantes consistem em dormência, formigamento, dor, câimbra e outros incômodos analisados.

Foi questionado aos participantes, quais os procedimentos tomados por eles para amenizar consequências do desconforto percebido durante adoção de mesma postura, 40% dos participantes explicaram que movimentam os pés para auxiliar na circulação sanguínea e melhorar articulações; outros 40% andam em locais próximos ao ambiente de trabalho, pois a marcha auxilia na ativação da bomba sural, o coração periférico das pernas, localizada na panturrilha que tem papel imprescindível no retorno venoso; 10% adotam a postura ortostática, em pé, para aliviar tensões e diferentes sensações de desconforto, valores aproximados à 6,6% dos participantes fazem massagem nas extremidades dos membros inferiores e o restante próximo à 3,3% realiza outras atividades.

Quanto à utilização de apoio de pés para auxiliar na postura, apenas 30% dos indivíduos fazem uso do artefato.

Foi inserida uma figura correspondente à planta do pé com números assinalados em suas distintas regiões de contato com superfícies, nas sub-áreas: retropé, mediopé e antepé, na finalidade do indivíduo distinguir quais as áreas percebidas estão em maior contato e quais sofrem maior pressão nos graus de desconforto. A figura foi dividida nas seguintes áreas: calcanhar, médio pé, metatarso e dedos. Com este desenho, foram aplicadas duas questões quanto à percepção de pressão e contato com o chão e apoio plantar, utilizando-se dos pés descalçados. Sobre as áreas de maior contato na posição sentada, em relação à superfície chão, a região do antepé central, correspondente ao número 7 da figura foi a área de contato mais assinalada pelos participantes, seguida da área retropé, representada pelo número 11 e antepé medial, representada pelo número 6. Quanto às áreas de contato com apoios plantares, apenas os indivíduos que fazem uso do artefato responderam à questão. Os apoios plantares possuem como medidas médias: altura 11 cm, comprimento 30,5cm, largura 45cm, e inclinação livre variável de acordo com a opção do usuário. Os resultados retirados desta pergunta foram que as regiões do antepé central (número 7), antepé lateral (número 8) e retropé (número 11), foram assinaladas como áreas de maior contato por todos os participantes usuários de apoios plantares.

As informações resultantes da pesquisa sugerem que existe a percepção de esforço e desconforto bem definida sobre extremidades dos membros inferiores, quanto ao assunto da permanência em mesma postura por longo período. A região dos pés foi a que mais pode-se constatar desconfortos variados. A partir destes primeiros resultados, verifica-se a necessidade da criação de um artefato que possa trazer conforto aos indivíduos que permanecem em mesma postura, compreendendo quais áreas sofrem maior pressão de contato, de acordo com o tipo de superfície.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região dos membros inferiores, com maior enfoque para os pés segundo o presente artigo, pode sofrer com a permanência em mesma postura por determinado período de tempo, sem a devida movimentação ou cuidados. Também foi constatado, que o indivíduo que mantém a postura sentada por horas seguidas, de modo frequente, acaba por sentir determinados tipos de desconforto em graus diversos, dependendo das condições físicas e psicológicas do mesmo e entre as relações sistêmicas como usuário-meio-artefato. Tais fatores podem acarretar em patologias decorrentes desta permanência de posição e sedentarismo, como desconforto nas extremidades dos membros inferiores nas áreas de maior contato e pressão com superfície, cansaço físico e mental, formigamento, dormência, dores e câimbras nas áreas de contato e extremidades dos membros inferiores, além de outras consequências por aqui não avaliadas já conhecidas pela ciência como varizes, edemas, fadiga muscular, alterações na pele e outras sensações percebidas sobre desconforto.

A avaliação de esforço percebido e de conforto e desconforto e conforto, quanto à aplicação de determinada força contra resistência fixa de superfície, apresenta resultados imprescindíveis para o entendimento da problemática e desenvolvimento de melhorias quanto matéria de design em ergonomia, pois através desta, dá-se a compreensão da dimensão das adversidades e fatores dos quais devem ser modificados. Nela, é dado o enfoque sobre a percepção física e psicológica de cada indivíduo participante da pesquisa. Para o melhor entendimento do assunto, é necessário elucidar a importância da adoção de variadas posturas quanto objetos e meio utilizados nas relações cotidianas com as extremidades dos membros inferiores e superfícies de resistência fixa, como o chão e apoio plantar, na finalidade de estudar e criar soluções posteriores no design em ergonomia, como uma plataforma de movimentação ativa dos membros inferiores, principalmente no contato com as áreas plantares que sofrem maior pressão de

contato. Deste modo, vê-se a importância da divulgação sobre a realização de pausas durante atividades intensas, exercícios, mudança de postura, e a utilização e melhorias na criação de artefatos ergonômicos que auxiliem na diminuição de esforços percebidos entre áreas de maior contato no intuito de minimizar as contrações estáticas musculares contra resistências fixas por longo período de tempo, auxiliando na melhoria da qualidade de vida, produtividade em serviço ou atividades e saúde dos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

- ABERGO - A certificação do ergonomista brasileiro - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia. 2000
- CARDOSO, Rafael. Uma Introdução à História do Design. São Paulo: Blucher, 3. ed. 2008
- CAVANAGH PR, RODEGERS MM, LIBOSHI A. Pressure distribution under symptom-free during barefoot standing. *Foot & Ankle*. 1987.
- CAVANAGH, P. R.; RODGERS, M. Technical Note the Arch Index: a Useful Measure. *Journal of Biomechanics*, v. 20, n. 5. 1986
- CAVANAGH, P. R. Plantar soft tissue thickness during ground contact in walking. *Journal of Biomechanics*, New York, v.32, n. 6, Jun. 1999.
- FILIPPIN, N.T., BARBOSA, V.L.P., SACCO, I.C.N., LOBO DA COSTA, P.H., Efeitos da obesidade na distribuição de pressão plantar em crianças. *Rev. bras. fisioter.*, São Carlos, v. 11, n. 6, p. 495-501, nov./dez. 2007
- GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre. Bookman, 1998.
- HAAL, S. J. Biomecânica básica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo: Manole, 1999.
- IIDA, Itiro. Ergonomia – Projeto e Produção. São Paulo: Edgadr Blücher, 2016.
- KAPANDJI, A. I. Fisiologia Articular: esquemas comentados de mecânica humana. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000. v. 2.
- Menz HB, Morris ME. Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait & Posture*. 2005.
- MENZ, H. B.; ZAMMIT, G. V.; MUNTEANU, S. E. Plantar pressures are higher under callused regions of the foot in older people. *Clinical Experimental Dermatology*, Oxford, v. 32, n. 4, p. 375-380, Jul. 2007.
- PASCHOARELLI, L. C. Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultrassonografia: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto. São Carlos, 2003. Tese (Doutorado) –UFSCAR
- OLIVER J., MIDDLEDITCH A. Anatomia funcional da coluna vertebral. Rio de Janeiro RJ, Revinter. 1998.
- SILVA, J.L.K.M., Análise da correlação de métodos de avaliação da pisada relacionada à ativação neuromuscular. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, PR. 2015.

SILVA, D.C., O design de interfaces manuais e a distribuição de pressão na face palmar da mão humana: uma contribuição para a ergonomia e o design de produto. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento da Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação do Campus da UNESP Bauru, SP. 2017

QUEIROZ, M. F. F. Estudo Comparativo de Dois Postos de Trabalho na Indústria Automática e na Indústria Manual do Vidro. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

SCHOENARDIE, R.P., A percepção multissensorial da ergonomia por meio do design de artefatos. Florianópolis, SC. 2013.