

**EFEITOS DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS NA PRODUTIVIDADE DOS OPERADORES DE POSTOS DE *CHECKOUT* EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE ITABIRA/MG**

Thaís Kamila Rosa Oliveira (FUNCESI – MG/Brasil)

Ionara Houry Heizer (FUNCESI – MG/Brasil)

Gilberto Braga Pereira (FUNCESI – MG/Brasil)

Silvia Menezes Pires Dias (FUNCESI – MG/Brasil)

Renato Ramos Coelho (FUNCESI – MG/Brasil)

**Resumo**

A pesquisa de campo em pauta, de natureza qualitativa e quantitativa, fundamentou-se na análise descrita dos efeitos das condições ergonômicas na produtividade dos operadores de postos de *checkout* mecanizados e parcialmente mecanizados, em dois supermercados do município de Itabira/MG. Para tanto, foi necessário identificar e analisar as condições ergonômicas dos dois tipos de *checkout*, estimar a produtividade dos operadores e comparar os resultados obtidos. Como critério de amostragem, empregou-se o tipo probabilístico aleatório simples. Os parâmetros ergonômicos e produtivos foram coletados a partir da observação não participante, aplicação de formulários e realização de entrevistas semiestruturadas com os operadores. Os dados qualitativos foram tratados por meio da análise de conteúdo e os quantitativos exigiram um enfoque estatístico. Durante a pesquisa, confrontaram-se as condições ergonômicas com a produtividade nos postos de *checkout* estudados, e observou-se que, a presença ou não, da esteira eletromecânica, define as boas condições de ergonomia, sendo considerado este o fator que poderia influenciar na variação da produtividade entre os trabalhadores. Mensurou-se que os índices de produtividade dos operadores dos postos que possuíam esteira, denominados neste trabalho mecanizados, foram 52,49% superiores aos daqueles operadores dos postos parcialmente mecanizados, desprovidos de esteira. Pôde-se concluir que as condições ergonômicas influenciam significativamente na produtividade dos operadores de *checkout* de supermercados.

**Palavras-chave:** Condições ergonômicas; postos de *checkout*; produtividade.

## **1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS**

A presente pesquisa buscou analisar os efeitos das condições ergonômicas sobre a produtividade dos operadores de *checkout* de supermercados, no município de Itabira/MG. Para isso, foram estudados dois tipos de postos: mecanizados e parcialmente mecanizados. Os resultados foram comparados a fim de determinar se há influência das condições ergonômicas sobre a produtividade. Como percurso para se atender a tal propósito, objetivou-se especificamente: Identificar e analisar as condições ergonômicas dos postos de *checkout* mecanizados do supermercado A e parcialmente mecanizados do supermercado B; estimar a produtividade dos operadores de *checkout* nas unidades de análise definidas e proceder à comparação dos resultados obtidos em ambas as condições objeto da pesquisa.

O estudo da ergonomia está presente em diversos setores da sociedade, principalmente nas empresas. Essa preocupação crescente pode ser motivada pelo simples atendimento à legislação ou pela busca genuína pelo bem-estar e conforto humano. Inobstante a intencionalidade motivadora dispare, parte-se da premissa de que a adequação dos postos de trabalho, a partir do ajuste da postura corporal e dos movimentos exigidos pela atividade, preserva a saúde e a segurança do trabalhador, além de ter efeitos sobre a produtividade.

É sabido que a busca da competitividade e sobrevivência no mercado impõe às organizações o incremento da produtividade. É em tal cenário, pois, que a ergonomia aplicada ao trabalho insurge como campo de conhecimento e prática que pode influenciar positivamente o rendimento do trabalhador. Isso porque condições ergonômicas adequadas dos postos de trabalho tendem a aumentar a eficiência dos movimentos do operador, diminuindo o tempo para a realização das atividades produtivas (IIDA, 2008).

Especificamente nos postos de *checkout*, a legislação vigente, principalmente o anexo I da NR-17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2007), prevê que a ergonomia envolva cuidados com a instalação de esteiras eletromecânicas, sistemas de comunicação com a equipe de apoio, cadeiras ergonômicas, apoio para os pés e adequação do arranjo físico dos equipamentos. O propósito é o de evitar distensões musculares, torções do tronco, má circulação do sangue nos membros inferiores, entre outras lesões ocupacionais. Assim, o aumento da produtividade do funcionário pode ser uma consequência secundária ou decorrente da melhoria das condições ergonômicas.

## **2. PRINCIPAIS CONCEITOS E REFERÊNCIAS TEÓRICAS**

### **2.1. Ergonomia e antropometria**

O conceito internacional de ergonomia foi instituído pela *International Ergonomics Association* (IEA), para a qual é o campo de conhecimento que se ocupa da relação entre os indivíduos e o ambiente, e, como profissão, é aquela que transforma o conhecimento em melhorias no conforto do ser humano e no desempenho do sistema (REUNIÃO DO CONSELHO CIENTÍFICO DA *INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION*, 2000). Iida (2008) conceitua ergonomia como o estudo interdisciplinar da adequação dos aspectos físicos e abstratos do trabalho às limitações e capacidades do homem, buscando garantir a saúde, a segurança e a satisfação do trabalhador e, conseqüentemente, a eficiência do trabalho. Por sua vez Couto (2007), especifica que essa área do conhecimento caracteriza-se por ser um conjunto de esforços que objetivam basicamente a adaptação do trabalho aos indivíduos, de modo a assegurar conforto, segurança e maior produtividade. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é o estudo que objetiva, por meio dos princípios da ergonomia, examinar, detectar e solucionar os problemas relacionados ao trabalho (IIDA, 2008). O manual de aplicação da NR-17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2002) conceitua a análise ergonômica como método participativo que procura soluções para um problema complexo, no qual é necessário conhecer as tarefas, as atividades e as dificuldades para que a produtividade planejada seja alcançada. Analisa, sobretudo, os aspectos ergonômicos, organizacionais e ambientais. No presente trabalho, serão considerados apenas aqueles fatores de risco ambientais relevantes à atividade de *checkout* em supermercados: ruído, iluminação e temperatura.

A antropometria, por sua vez, é um dos âmbitos englobados nos estudos ergonômicos. É conceituada, conforme Iida (2008) como ciência que cuida das medidas do corpo humano. Afirmam-se para as organizações, como afirma Couto (2007), como relevante na adaptação dos postos de trabalho às diferentes dimensões métricas dos trabalhadores, evitando esforços excessivos, dores e dificuldade de manuseio de ferramentas. Assim, pressupõe-se que as diferenças antropométricas entre os indivíduos devem influenciar diretamente no dimensionamento de postos de trabalho. Por posto de trabalho entende-se o local em que a atividade laboral se processa, compreendendo o complexo homem, máquina e ambiente. O arranjo físico dos instrumentos e controles deve considerar, dentre outros aspectos, a frequência e a sequência de uso. Componentes mais utilizados devem estar posicionados de modo a garantir o fácil alcance e manuseio. E, quando houver sequenciamento do uso, as disposições físicas dos objetos devem segui-lo, facilitando o seu alcance (IIDA, 2008).

Nas organizações, o projeto dos postos e ferramentas deve considerar tais variações, com vistas à garantia da segurança, do conforto e da saúde. Segundo Iida (2008), há algumas particularidades que influenciam na diferença entre as medidas antropométricas dos indivíduos, tais como gênero, variações intraindividuais (mudanças físicas que ocorrem ao longo da vida), etnia, clima, variações extremas (pessoas obesas, muito altas, grávidas) e transformações seculares. Essas diferenças antropométricas, de acordo com Dul e Weerdmeester (2008), devem ser consideradas pelos projetistas de postos de trabalho, para que os mesmos atendam aos extremos da população.

O Quadro 1 contém os parâmetros ou dimensões antropométricas ideais a serem consideradas para o desenho dos postos de trabalho, segundo Couto (2007). O mesmo considera as exigências da atividade e a postura, objetivando melhorar o conforto do trabalhador e minimizar, ou eliminar, esforços visuais e distensões musculares exacerbadas.

Quadro 1

Dimensões antropométricas adequadas para os postos de trabalho

Dimensão	Condição da tarefa	Postura	Medida
Altura de bancadas	Esforço moderado ou tarefas leves, sem grande empenho visual	De pé	109 a 118 cm
		Sentada	73,5 a 78,5 cm
Distância da borda do posto de trabalho até o ponto de pega do objeto	Objetos a serem pegos frequentemente	Sentada	31 cm, no máximo
Altura máxima de colocação de objetos em relação ao nível do solo	-	Sentada	102 cm (mão-de-obra masculina) ou 93 cm (para ambos os gêneros)
Distância das botoeiras ou comandos de máquinas	Uso ocasional	-	88,5 a 133 cm
	Uso frequente	-	99 a 122 cm
Altura da cadeira	-	Sentada	Regulável entre 45 e 55 cm
Distância anteroposterior do assento	-	Sentada	44,5 cm
Altura máxima de painéis e outros pontos de visualização (considerar a altura da linha superior do painel ou monitor de vídeo)	-	Sentada	121 cm

Fonte: adaptado de COUTO, 2007, p. 123-124.

No Brasil, um estudo citado por Cauto (2007) estabeleceu um padrão de medidas corporais pelo Instituto Nacional de Tecnologia, em 1988, reproduzido na Tabela 1 adiante.

A partir das medidas antropométricas são constituídos os modelos humanos, que, por sua vez, podem ser transformados em modelos físico-geométricos do biótipo encontrado. Estudos através de modelos antropométricos possibilitam o cálculo da massa, do centro de gravidade e do momento principal de inércia, bem como estudo dos movimentos e articulações, formatos geométricos e distribuição de massa (MELO; SANTOS, 2000). Modelos humanos podem auxiliar também na concepção e avaliação de postos de trabalho (IIDA, 2008).

Os modelos humanos são constituídos a partir das medidas antropométricas, os quais, por sua vez, podem ser transformados em modelos físico-geométricos do biótipo encontrado. Estudos que os tem em conta possibilitam o cálculo da massa, do centro de gravidade e do momento principal de inércia, bem como o estudo dos movimentos e articulações, formatos geométricos e distribuição de massa (MELO; SANTOS, 2000). Modelos humanos podem também auxiliar na concepção e avaliação de postos de trabalho (IIDA, 2008). Iida (2008) os divide em quatro categorias: bidimensionais, tridimensional, computacionais e matemáticos. A opção pelo modelo matemático neste trabalho está justificada pela sua simplicidade e possibilidade de redução das intervenções no processo produtivo das empresas analisadas, auxiliando na mensuração das medidas antropométricas dos operadores de *checkout*.

Modelos matemáticos propõem a realização de um número reduzido de medidas, sendo as demais calculadas matematicamente (IIDA, 2008).

TABELA 1

Dados antropométricos (em cm) de trabalhadores do gênero masculino, na posição sentada

Descrição das medidas	5%	50%	95%
Altura da cabeça	121,5	130,0	138,5
Altura da cabeça – assento	82,5	88,0	94,0
Altura do nível dos olhos	111,0	119,0	128,0
Altura do nível dos olhos – assento	72,0	77,5	83,0
Altura do cotovelo fletido	58,5	65,0	71,0
Altura do cotovelo fletido – assento	18,5	23,0	27,5
Altura das coxas	52,0	56,5	61,5
Altura das coxas – assento	12,0	15,0	18,0
Altura da fossa poplíteia – chão	39,0	42,5	46,5
Profundidade nádegas – fossa poplíteia	43,5	48,0	53,0
Alcance dos antebraços	50,0	55,5	61,0
Alcance frontal máximo	79,5	85,5	92,0
Alcance inferior máximo	56,5	62,5	69,0
Comprimento antebraço – mão	43,5	47,2	51,4
Comprimento do braço	33,5	36,5	40,5

Fonte: adaptado de COUTO, 2007, p. 115-116.

O presente estudo se baseou nos coeficientes estabelecidos pelos autores Contini e Drillis (1966) e Roozbazar (1977), citados por Iida (2008), respectivamente esquematizados nas figuras 1 e 2 à frente. A figura 1 mostra as proporções de determinadas partes do corpo humano, em pé, em relação à sua altura.

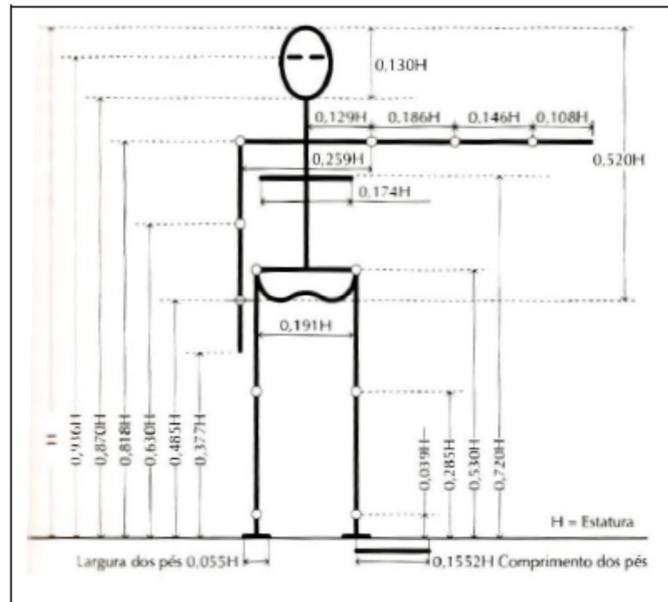


Figura 1 Estimativas de comprimentos de partes do corpo em pé, em função da estatura H  
Fonte: Contini; Drillis (1966 apud IIDA, 2008, p. 133).

As medidas na posição sentada são esquematizadas na figura 3, à página seguinte.

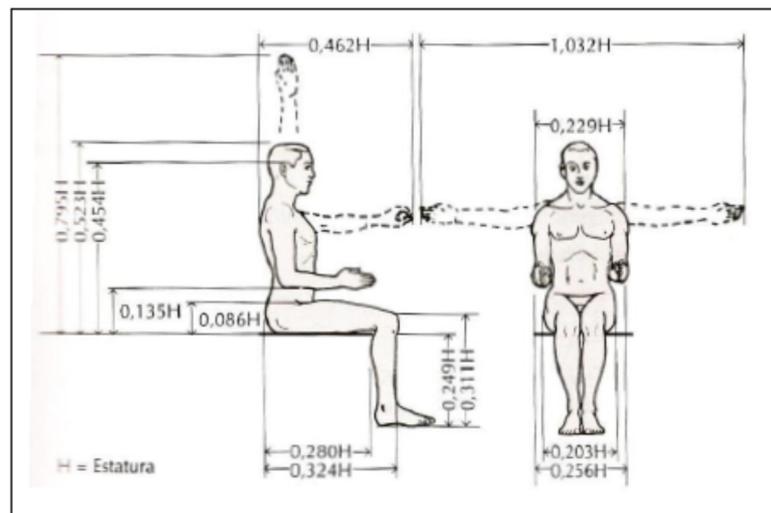


Figura 2 – Estimativas de comprimentos de partes do corpo sentado, em função da estatura H  
Fonte: Roozbazar (1977 apud IIDA, 2008, p. 133)

São apresentados na figura 3 os coeficientes de algumas partes do corpo humano, na posição sentada, em relação à sua estatura.

Assim, representações humanas auxiliam nos estudos antropométricos no que diz respeito ao dimensionamento de postos de trabalho a partir das medidas dos usuários. Apesar da simplicidade, o modelo matemático é útil, sobretudo para estudos iniciais, devendo-se atentar para o tamanho e o tipo de amostra selecionada.

Especificamente no tocante aos operadores de *checkout* considera-se que o espaço do posto de trabalho insuficiente impossibilita a realização adequada de movimentos e resulta em posturas incorretas (BATIZ; SANTOS; LICEA, 2009; MOREIRA; BASTOS; NEPOMUCENO, 2011). Condições que justificam estudos, teórico-empíricos, sobre a temática.

## 2.2. Legislação: CLT e o anexo I da NR-17.

A pesquisa em pauta teve como referência central o anexo I da Norma Regulamentadora nº17 (NR-17), a qual estabelece condições mínimas de ergonomia com vistas à saúde e segurança dos operadores de *checkout*. Com relação ao posto de trabalho, as normas determinam que deva

atender às características antropométricas de 90% dos usuários, proporcionando-os condições confortáveis na posição de pé e sentada e evitando torções e flexões do tronco. O mobiliário deve também assegurar a possibilidade de alternância de posições (sentada e de pé), possuir assento ajustável, estando a cadeira de 37 a 50 cm do chão, apoio para os pés, sistema de comunicação com a equipe de apoio e esteira eletromecânica de 2,7 metros ou mais. Em caso de a cadeira de trabalho possuir apoio para os braços, esse não deve impedir a aproximação da cadeira até a mesa ou intervir nos movimentos necessários à atividade (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978, 2002, 2007).

Com relação aos fatores ambientais, em seus artigos 175 e 176, a CLT determina que os locais de trabalho tenham iluminação e ventilação naturais adequadas ao tipo de atividade. Em relação à prevenção da fadiga, o artigo 199 obriga a existência de assentos que garantam a postura correta para trabalhos na posição sentada. Em caso de descumprimento de alguma dessas determinações, a empresa pode ser punida com multas (BRASIL, 1977).

### 2.3. Produtividade e ergonomia

Acerca da produtividade, Severiano Filho (1995) concorda com a definição de Correa e Correa (2007), quando cita que produtividade é uma medida de eficiência que permite aferir o quão bem foram utilizados os recursos de produção na transformação de um produto. Moreira (1996) define produtividade como a medida de aproveitamento dos recursos (pessoas, equipamentos, matéria-prima, entre outros), isto é, trata-se do quanto se produz a partir de um determinado número de recursos, conforme exposto na figura 1.

$$\text{Prod}_t = \frac{Q_t}{I_t} \quad (\text{eq. 1})$$

FIGURA 3 – Fórmula geral da produtividade.

Fonte: Moreira (1996, p. 601).

Os termos da equação da Figura 1 correspondem a:  $\text{Prod}_t$  – produtividade do período de tempo  $t$ ;  $Q_t$  – produção do período  $t$ ; e  $I_t$  – insumos, ou fatores de produção, empregados no período  $t$ . Sob uma visão ergonômica do processo, o aumento da produtividade pode significar piora das condições ergonômicas, tendo em vista que, pressionados a produzir mais em menos tempo, às vezes, os trabalhadores negligenciam recomendações posturais adequadas, para corresponder às exigências impostas, por exemplo. No sentido inverso, condições ergonômicas precárias comumente reduzem a produtividade do trabalhador. Diversos estudos sugerem que há influência das condições ergonômicas sobre a produtividade. Guerra, Lyra e Araújo (2012), Batiz, Santos e Licea (2009), Brandão, Andrade e Pedrosa (2008), Oliveira *et al.* (2009) e Silva *et al.* (2009), estes últimos com foco no arranjo físico, realizaram pesquisas com a finalidade de verificar se as condições ergonômicas interferem na produtividade dos trabalhadores. Todos asseguraram, a partir de observações, entrevistas e estudo do referencial teórico, que melhorias ergonômicas no ambiente de trabalho podem aumentar o rendimento e a produtividade dos empregados.

### 3. MATERIAL E MÉTODO DA PESQUISA

O presente relato teve origem em dados de pesquisa qualitativa e quantitativa, se justificando respectivamente por se basear nas perspectivas dos operadores acerca das condições ergonômicas e por adotar técnicas estatísticas na mensuração e análise da produtividade e do padrão antropométrico em relação aos tipos de postos de trabalho estudados.

Em classificação proposta por Vergara (2009), quanto aos fins, este foi um estudo descritivo, por visar à observação, análise e relato da relação entre as condições ergonômicas e a produtividade de operadores de *checkouts* mecanizados e parcialmente mecanizados. Quanto aos meios, foi realizada uma pesquisa de campo, para que fosse possível a observação das condições ergonômicas dos postos de trabalho estudados, as percepções dos operadores sobre

as mesmas e mensuradas as produtividades dos trabalhadores em dadas condições. A pesquisa se deu em dois supermercados do município de Itabira/MG, referenciados neste artigo como supermercado A e supermercado B, sendo objeto deste estudo a análise dos postos de *checkout* mecanizados (providos de esteiras eletromecânicas) no supermercado A e dos postos de *checkout* parcialmente mecanizados (desprovidos de esteiras) no supermercado B.

No supermercado A, a coleta dos dados ocorreu nos dias 29 de agosto e 15 de setembro de 2013. No supermercado B, a pesquisa aconteceu nos dias 26 e 28 de agosto e 15 de setembro de 2013.

Assim, as unidade de análise consideradas apresentam as seguintes características: O supermercado A foi fundado na década de 1970 e faz parte de uma rede, contando com oito lojas em Minas Gerais. A unidade de Itabira, considerada pelo gestor como empresa de médio porte, foi inaugurada em 2012 e possui 74 pessoas em seu quadro de funcionários, sendo 14 operadores de *checkout*. O setor de *checkout* é composto por oito postos em funcionamento, sendo seis mecanizados, ou seja, possuem esteira eletromecânica, e dois parcialmente mecanizados. Um caixa é do tipo preferencial e dois (aqueles parcialmente mecanizados) são destinados ao atendimento rápido (até 10 volumes). O supermercado B foi criado em 1974 e situa-se na área central do município de Itabira. Tem cerca de 170 funcionários diretos, sendo 20 deles operadores de *checkout*. O empreendimento é categorizado por seu gestor como empresa de médio porte. Possui 11 postos de *checkout* instalados, todos parcialmente mecanizados. Dois deles são caixas preferenciais e três, caixas rápidos. Para a obtenção dos dados quantitativos foram aplicados formulários. E, os dados qualitativos foram coletados por meio de observação não participante, formulários e entrevistas semiestruturadas. O tratamento dos dados qualitativos foi do tipo não estatístico, através da análise de conteúdo, e os dados quantitativos exigiram um enfoque estatístico, que permitiu estimar medidas de localização (média e mediana), dispersão (desvio-padrão) e distribuição, permitindo calcular a produtividade média e determinar o padrão antropométrico dos operadores de *checkout*. Ao término do tratamento dos dados, as informações foram comparadas, permitindo a análise dos efeitos das condições ergonômicas sobre a produtividade dos operadores de *checkout* em questão.

O cálculo das medidas antropométricas foi condicionado à faixa de IMC entre 19 e 25. Trabalhadores com índices de massa fora dessa banda não possuem as mesmas proporções entre a altura e as outras medidas do corpo (COUTO, 1995; IIDA, 2008). Desse modo, foram consideradas as medidas antropométricas de cinco operadores de *checkout* do supermercado A com IMC adequado (36% do total) e nove operadores do supermercado B (45% em relação ao total). A fim de se verificar se a quantidade de indivíduos enquadrados na faixa ideal de IMC estava estatisticamente adequada, efetuou-se o cálculo do tamanho da amostra, por meio da fórmula enunciada por Mattar (2001) e exposta na figura 4.

$$n = \frac{4 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + 4 \cdot p \cdot q} \quad (\text{eq. 2})$$

Figura 4 - Fórmula para tamanho da amostra para população finita  
Fonte: MATTAR, 2001, p. 164.

A figura 4 apresenta a equação para cálculo do tamanho amostral de uma população finita, composta pelos seguintes termos: n – quantidade de elementos da amostra; N – quantidade de elementos da população; e – erro máximo admitido; p – porcentagem de ocorrência da variável pesquisada na população; e q – porcentagem de não ocorrência da variável pesquisada na população, considerando  $p + q = 1$ . Para essa fórmula, o nível de confiabilidade selecionado foi de 95%, com  $z = 1,96$  (MATTAR, 2001).

Aplicando-se a equação da figura 4, obteve-se que o tamanho da amostra deveria ser de 14 operadores para o supermercado A e de 19, para o supermercado B, admitindo-se um erro de 5%. Vale ressaltar que a referida amostra se difere da amostra da presente pesquisa, composta

pelos dois supermercados do município de Itabira/MG. O cálculo amostral dos operadores que subsidiaram os dados antropométricos se faz necessário para que a quantidade de elementos seja confiável.

Devido ao tamanho da amostra não ter se configurado como suficiente, e para que a precisão da presente pesquisa fosse preservada, o critério de exclusão pelo IMC não foi adotado. As amostras constituíram, então, de 11 operadores de *checkout* do supermercado A (100% do total) e 17 operadores do supermercado B (85% do total). Vale ressaltar que as três funcionárias que ficaram de fora da amostra no supermercado B estavam grávidas, condição que poderia prejudicar a análise por ser um extremo da população. O IMC dos trabalhadores da amostra permeou a faixa de 17,9 a 30,6. Visando minimizar resultados incorretos, buscou-se não analisar medidas corporais que tenham forte relação com o IMC.

#### 4. ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

##### 4.1 Condições ergonômicas dos postos de *checkout* mecanizados do supermercado A

Avaliando a proximidade dos equipamentos do caixa, a AET demonstrou que os equipamentos mais utilizados na atividade de *checkout* eram a máquina de cupom fiscal, a gaveta de dinheiro e o teclado (em média, com 40 teclas). Os objetos empregados ocasionalmente eram o *pin pad* e os acionadores da esteira.

Alguns operadores ajustam os *pin pads* sobre a bancada, e não sobre o apoio do teclado. Desta forma, facilita-se o alcance e a manipulação da máquina, evitando que o operador tenha que se levantar ou se desencostar da cadeira. Conforme os entrevistados, os equipamentos localizam-se próximos, exceto a máquina de cupom fiscal.

As distâncias medidas a partir da articulação do ombro de um operador com altura média até o ponto de pega, foi: 57 cm para o teclado, 65 cm para a máquina de *ticket*, 40 cm para a gaveta de dinheiro, 75 cm para o *pin pad* e 30 cm para os acionadores da esteira. O braço e o antebraço-mão dos operadores mediam, respectivamente,  $72,6 \pm 0,05$  cm e  $40 \pm 0,03$  cm, em média. Considerando tais dados, apenas a gaveta está disposta dentro da zona de alcance normal. A máquina de cupom fiscal e o teclado deveriam estar distanciados, no máximo, a 40 cm do operador. Em relação aos dispositivos utilizados ocasionalmente, levando em conta o comprimento médio do braço dos operadores, somente os acionadores da esteira estavam localizados adequadamente no posto de trabalho. O *pin pad* deveria estar a, no máximo, 72,6 cm do trabalhador. Observa-se, portanto, que a maioria dos equipamentos está posicionada erroneamente no posto de *checkout*, o que poderia causar movimentos fora do alcance normal. As opiniões dos operadores foram bastante diversas acerca das condições ergonômicas da cadeira e da bancada de trabalho. Alguns entrevistados julgaram a cadeira como desconfortável. Alegaram ausência de dispositivos de ajuste. A bancada foi avaliada como desconfortável, pois a perna fica pressionada pela mesma e a gaveta atrapalha o posicionamento no posto, além de um caixa estar com a esteira danificada.

Completando as afirmações dos entrevistados, constatou-se que todos os equipamentos de caixas eram equipados com uma cadeira, sendo que nenhuma deles possuía apoio para os braços e nem rodízios. Todas as eram giratórias, possuíam encosto com ajuste de altura, bases fixas e apoio para os pés. A altura máxima de regulagem da cadeira era 62 cm a partir do chão e o assento possuía comprimento anteroposterior de 42 cm e largura de 46 cm. O espaço para as pernas sob o leitor de código de barras tinha 71 cm de largura, 51 cm de profundidade e 76 cm de altura e, sob a gaveta de dinheiro, 52 cm de largura, 40 cm de profundidade e 76 cm de altura. Porém, sob a gaveta havia uma prateleira, onde se colocava a CPU do computador, o que poderia atrapalhar o posicionamento das pernas.

Notou-se que a posição comumente adotada era sentada de frente para o leitor de código de barras. A média do comprimento nádega-joelho dos trabalhadores era 50,9 cm, com desvio-padrão de 0,03 cm, e do comprimento nádega-fossa poplíteia 44 cm, com desvio-padrão de 0,03

cm. A superfície do posto de *checkout* ficava na altura do cotovelo do trabalhador, possuindo 10,5 cm de espessura.

Outro fator que interfere no conforto dos postos de trabalho é o apoio para os pés. Visualizou-se que havia apenas dois apoios portáteis de madeira, medindo 19 cm de altura, 35 cm de comprimento e 30 cm de largura e com superfície sem ajuste de inclinação.

Para uma melhor visualização das condições dos postos de *checkout* analisados, o quadro 2 apresenta as suas respectivas recomendações.

QUADRO 2

Comparação entre as dimensões obtidas e as recomendadas para os postos de *checkout* do supermercado A.

Descrição	Dimensão recomendada	Dimensão real	Condição
Altura máxima da cadeira	50 cm	62 cm	Inadequada
Comprimento anteroposterior do assento	44,5 cm	42 cm	Inadequada
Largura mínima do espaço para as pernas – abaixo do leitor	60 cm	71 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos joelhos – abaixo do leitor	40 cm	51 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos pés – abaixo do leitor	100 cm	51 cm	Inadequada
Largura mínima do espaço para as pernas – abaixo da gaveta	60 cm	52 cm	Inadequada
Profundidade mínima na linha dos joelhos – abaixo da gaveta	40 cm	40 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos pés – abaixo da gaveta	100 cm	40 cm	Inadequada
Espessura máxima da superfície de trabalho	3 cm	10,5 cm	Inadequada
Comprimento do apoio para os pés	40 cm	35 cm	Inadequada
Largura do apoio para os pés	30 cm	30 cm	Adequada
Inclinação máxima do apoio para os pés	30 graus	Sem inclinação	Inadequada

Fonte: dados da pesquisa; adaptado de Couto (2007); Dul; Weerdmeester (2008); Ministério do Trabalho e Emprego (1978).

O Quadro 2 especifica que as cadeiras possuem altura do assento 12 cm acima do apontado pela literatura e estabelecido pela norma, isso pode ter colaborado para a compressão das pernas, conforme relatada nas entrevistas. A medida anteroposterior do assento está 2,5 cm abaixo da indicada, o que faculta a alguns operadores a considerarem as cadeiras desconfortáveis.

Conforme fixa a norma vigente, as cadeiras do supermercado A estão adequadas por ser giratórias, possuir regulagem de altura e encosto com regulagem vertical. No entanto, a ausência de apoio para os braços nas cadeiras analisadas não está de acordo com a recomendação de Couto (2007).

Considerando que os operadores trabalham virados para o leitor de código de barras, pode-se dizer que o espaço para as pernas nesse local está adequado, exceto com relação à medida de profundidade na linha dos pés. A profundidade da bancada na linha dos joelhos se mostra apropriada também quando se leva em conta o comprimento médio nádega-jelho dos operadores. A superfície de trabalho, apesar de estar corretamente na linha cotovelar, possui espessura elevada, ultrapassando em 7,5 cm da indicada, o que pode contribuir para a compressão dos membros inferiores dos trabalhadores.

A quantidade de apoio para os pés está aquém do número de postos. Além disso, as especificações estão inadequadas. Os apoios encontrados no local não possuem ajuste de altura e inclinação e a medida de comprimento frontal está 5 cm abaixo da recomendada.

Tratando-se do sistema de comunicação com o pessoal de apoio, a observação evidenciou que há dispositivos luminosos localizados acima dos postos de *checkout*. No entanto, durante a pesquisa, não foi vista a sua utilização. Todos os chamados foram feitos por voz. Nas entrevistas, os colaboradores afirmaram existir o instrumento de comunicação mencionado.

Notou-se que é comum os operadores se comunicarem com o pessoal de apoio por voz, levantando-se e indo ao seu encontro ou acendendo a luz. Porém, alguns afirmaram que o dispositivo luminoso não é eficiente, pois a equipe de apoio não o visualiza.

Portanto, os dados demonstraram revelam inadequações, no que se refere aos postos de *checkout* mecanizados do supermercado A: a distância elevada da máquina de cupom, do teclado e do *pin pad*, as dimensões inapropriadas das cadeiras e bancadas, a inexistência de apoio para os pés para todos os trabalhadores e a ineficiência do sistema de comunicação com o pessoal de apoio. Por outro lado, o supermercado A se mostrou em adequadas condições de ergonomia quanto à existência de mecanismos de regulagem nas cadeiras, ao correto distanciamento da gaveta de dinheiro e dos acionadores e à existência dos dispositivos de comunicação.

#### **4.2 Condições ergonômicas dos postos de *checkout* parcialmente mecanizados do supermercado B**

A respeito dos alcances demandados pela atividade de *checkout*, os entrevistados apontaram alguns equipamentos que ficam mais distantes: o teclado e a tela. No entanto, os operadores que criticaram a distância dos equipamentos possuem estatura abaixo da média.

A AET comprovou que os equipamentos mais utilizados na atividade de *checkout* eram a máquina de cupom fiscal, a gaveta de dinheiro e o teclado (em média, com 107 teclas). O uso do *pin pad* foi considerado ocasional.

Foram mensurados os alcances para os equipamentos do caixa a partir da articulação do ombro de um operador com estatura média. O teclado ficava a 40 cm, o *pin pad* a 50 cm, a máquina de cupom fiscal a 70 cm e a gaveta de dinheiro a 30 cm do trabalhador. O comprimento médio do antebraço-mão dos operadores analisados era  $41,1 \pm 0,02$  cm, e do braço,  $74,7 \pm 0,04$  cm. Considerando o tamanho médio do antebraço-mão dos operadores como a distância máxima que os equipamentos de uso frequente devem estar localizados, a gaveta e o teclado estavam posicionados adequadamente. Entretanto, a máquina de cupom fiscal estava inadequadamente disposta no posto, dificultando seu alcance. E, levando em conta o comprimento médio do braço dos trabalhadores como o limite máximo da zona de alcance, observou-se que o *pin pad* está dentro da região delimitada.

Os entrevistados consideraram a maioria das cadeiras desconfortável e a bancada foi avaliada, não unanimemente, como apertada ou desconfortável. Para alguns, apesar de a bancada ser confortável, há insatisfação quanto à ausência da esteira. Sobre os dispositivos de regulagem das cadeiras, todos os avaliaram como satisfatórios.

Averiguou-se que havia uma cadeira giratória em cada caixa, nenhuma delas possuía apoio para os braços, uma não tinha apoio para os pés, uma estava com o encosto danificado e uma não possuía ajuste de altura. Todas as cadeiras eram equipadas com rodízios, encosto e assento espumados e continham regulagem da altura do encosto.

O espaço para as pernas sob o leitor de código de barras possuía 91 cm de largura, 78 cm de altura e 53 cm de profundidade. Abaixo da gaveta de dinheiro, o espaço media 50 cm de largura, 45 cm de profundidade e 78 cm de altura. No entanto, esse último local não era apropriado para acomodação das pernas, por ter uma prateleira onde era colocada a CPU do computador. Verificou-se ainda que os operadores apoiavam os pés ora sobre uma parte da bancada (a cerca de 30 cm do chão), ora sobre o aro de apoio das cadeiras. De ambas as formas, forçava-se a flexão dos joelhos, podendo dificultar a circulação sanguínea nos membros inferiores. Não foram encontrados apoios portáteis para os pés.

Os operadores possuíam, em média, comprimento nádega-jelho igual a  $52,4 \pm 0,03$  cm, e comprimento nádega-fossa poplíteia de  $45,3 \pm 0,02$  cm. A altura máxima de regulagem da cadeira era 60 cm. O assento possuía comprimento anteroposterior de, aproximadamente, 43 cm, e largura de 45 cm. As medidas da bancada evidenciaram que a superfície possuía

aproximadamente 11 cm de espessura e, geralmente, ficava 2,5 cm acima do cotovelo dos operadores de *checkout*.

O quadro 3 apresenta as condições das dimensões dos postos de *checkout* do supermercado B e suas respectivas recomendações.

QUADRO 3 – Comparação entre as dimensões obtidas e as recomendadas para os postos de *checkout* do supermercado B.

Descrição	Dimensão recomendada	Dimensão real	Condição
Altura máxima da cadeira	50 cm	60 cm	Inadequada
Comprimento anteroposterior do assento	44,5 cm	43 cm	Inadequada
Largura mínima do espaço para as pernas – abaixo do leitor	60 cm	91 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos joelhos – abaixo do leitor	40 cm	53 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos pés – abaixo do leitor	100 cm	53 cm	Inadequada
Largura mínima do espaço para as pernas – abaixo da gaveta	60 cm	50 cm	Inadequada
Profundidade mínima na linha dos joelhos – abaixo da gaveta	40 cm	45 cm	Adequada
Profundidade mínima na linha dos pés – abaixo da gaveta	100 cm	45 cm	Inadequada
Espessura máxima da superfície de trabalho	3 cm	11 cm	Inadequada

Fonte: dados da pesquisa; adaptado de Couto (2007); Dul; Weerdmeester (2008); Ministério do Trabalho e Emprego (1978).

Diante do exposto no quadro 3, avalia-se que o espaço abaixo do leitor de código de barras destinado aos membros inferiores não se mostrou satisfatório apenas na dimensão de profundidade na linha dos pés. O local abaixo da gaveta, além de possuir um obstáculo (a prateleira), não tinha largura e profundidade na linha dos pés adequadas à acomodação das pernas. Analisando o comprimento médio nádega-jelho dos operadores do supermercado B (52,4 cm), o espaço sob a gaveta se mostrou insatisfatório. Mas, o espaço abaixo do leitor pode ser considerado adequado, apesar de indivíduos mais altos do que a média poderem ter maior dificuldade de movimentação das pernas. A espessura, que estava 8 cm acima da ideal, e a altura da superfície de trabalho, que deveria estar no nível do cotovelo do trabalhador, também não estavam de acordo com as recomendações.

As cadeiras avaliadas estão adequadas ergonomicamente em relação à presença de ajustes de altura, por serem giratórias e possuírem assento estofado. O fato de cada um dos caixas possuírem uma cadeira também configura os postos analisados como conformes. Contudo, a ausência de apoio para os braços as coloca como inadequadas. O comprimento anteroposterior do assento não estava apropriado, medindo 1,5 cm abaixo do recomendado.

A ausência de caixas com esteira e a inexistência de apoio para os pés nos postos analisados coloca o supermercado B em desacordo com a norma vigente.

Em relação ao sistema de comunicação com o pessoal de apoio, observou-se que não havia dispositivos para esse fim no setor analisado. Mas, durante o horário de trabalho, a equipe de apoio fica próxima aos operadores, facilitando o atendimento aos chamados. A maioria dos entrevistados afirma se comunicar por voz com a equipe de apoio.

Resumindo, os dados coletados evidenciaram algumas inadequações, a respeito das condições ergonômicas dos postos de *checkout* parcialmente mecanizados do supermercado B: distância elevada da máquina de cupom, as cadeiras e bancadas desconfortáveis e a inexistência de apoio para os pés e de um sistema de comunicação apropriado.

O supermercado em questão demonstrou adequadas condições de ergonomia no que se referem à distância correta do *pin pad*, do teclado e da gaveta de dinheiro até o operador e à existência de mecanismos de regulagem nas cadeiras.

#### 4.3 Produtividade dos operadores de *checkout* dos postos mecanizados do supermercado A

Foram analisados seis postos de *checkout* mecanizados no supermercado A, ao longo do dia de trabalho. Obteve-se uma média de 32,21 produtos vendidos por operador. O tempo médio gasto com a compra de cada cliente foi cronometrado como 85,63 segundos. Isso significa que foram gastos com a venda de cada produto 2,66 segundos, o que envolve basicamente a manipulação da mercadoria e a leitura do código de barras. Para o cálculo da produtividade, os dados coletados (média de mercadorias vendidas e o tempo médio das compras) foram aplicados na fórmula geral de produtividade dada por Moreira (1996) e exposta na figura 1.

Respondendo ao objetivo específico de estimativa da produtividade dos operadores de *checkout* dos postos mecanizados do supermercado A, calculou-se que a produtividade média dos operadores dos postos mecanizados do supermercado A era de  $22,57 \pm 6,20$  produtos vendidos / minuto.

#### **4.4 Produtividade dos operadores de *checkout* dos postos parcialmente mecanizados do supermercado B**

Foram analisados 13 postos de *checkout* parcialmente mecanizados do supermercado B, equivalendo a 100% dos caixas, em horários diferentes do dia. Registrou-se que cada operador vendeu, em média, 38,90 produtos. O tempo gasto com a venda da compra de cada cliente foi 157,71 segundos, ou seja, foram gastos cerca de 4,05 segundos com cada uma delas.

Visando atender ao objetivo específico de estimativa da produtividade dos operadores de *checkout* dos postos parcialmente mecanizados do supermercado B, calculou-se a produtividade por meio da equação apresentada por Moreira (1996), mostrada na figura 1. Obteve-se um índice de produtividade dos operadores do supermercado B de  $14,80 \pm 7,2$  produtos vendidos / minuto.

#### **4.5 Comparação dos resultados obtidos**

O quadro 4 apresenta um resumo das condições dos principais aspectos ergonômicos analisados nos postos de *checkout* dos supermercados A e B.

Aspecto analisado	Diagnóstico no supermercado A	Diagnóstico no supermercado B
Arranjo físico dos equipamentos no caixa	Inadequado (60% dos equipamentos distantes)	Inadequado (25% dos equipamentos distantes)
Cadeiras	Inadequadas	Inadequadas
Bancadas	Inadequadas	Inadequadas
Apoio para os pés	Inadequados e em quantidade insuficiente	Inexistentes
Sistema de comunicação com o pessoal de apoio	Existente, mas ineficiente	Inexistente
Esteiras	Existentes	Inexistentes

QUADRO 4 – Síntese das condições ergonômicas detectadas nos supermercados A e B.

Fonte: dados da pesquisa.

A análise comparativa no quadro 4 permite afirmar que a principal diferença com relação à ergonomia reside na presença de um sistema de comunicação com a equipe de apoio e de esteiras eletromecânicas nos postos mecanizados do supermercado A e na ausência desses equipamentos nos postos parcialmente mecanizados do supermercado B.

De acordo com a pesquisa realizada, a maioria dos parâmetros ergonômicos analisados se mostrou inadequada em ambos os estabelecimentos. O arranjo físico da maior parte dos equipamentos do caixa estava incorreto de acordo com o padrão antropométricos dos trabalhadores. Os principais problemas com as cadeiras eram a elevada altura do chão até o assento, o que poderia pressionar as pernas dos operadores contra a bancada, o tamanho do assento menor do que o recomendado e a ausência de apoio para os braços. As condições ergonômicas das bancadas foram avaliadas como inadequadas, pois o espaço para os membros inferiores era pequeno e a espessura estava elevada, de acordo com a literatura. E os apoios portáteis para os pés não estavam em quantidade e especificações de tamanho e inclinação adequadas no supermercado A. No supermercado B, esses apoios não foram encontrados.

A coleta dos dados de produtividade evidenciou que a quantidade de produtos vendidos por operador no supermercado B (38,90 mercadorias) foi superior à do supermercado A (32,21 mercadorias). Porém, observou-se que os trabalhadores do supermercado A gastam menos tempo com o registro da compra de cada cliente (85,63 segundos) do que os do supermercado B (157,71 segundos). A tabela 2 reúne esses dados quantitativos colhidos nos supermercados amostrados.

TABELA 2 – Produtividade dos operadores dos supermercados A e B

Indicador	Supermercado A	Supermercado B
Quantidade de produtos registrados por operador	32,21	38,90
Tempo gasto com a compra de cada cliente (segundos)	85,63	157,71
Produtividade (produtos vendidos / minuto)	22,57	14,80

Fonte: dados da pesquisa.

Percebem-se na tabela 2 que a produtividade dos operadores dos postos mecanizados do supermercado A e dos operadores dos postos parcialmente mecanizados do supermercado B foi de 22,57 e 14,80 produtos vendidos / minuto, respectivamente. O que significa dizer que os operadores de *checkout* dos postos mecanizados registraram 52,5% mais do que os operadores dos postos parcialmente mecanizados.

Comparando-se os dados obtidos nos supermercados A e B, tem-se que as condições ergonômicas se assemelham bastante. A principal diferença que poderia afetar na produtividade é a presença, ou ausência, de esteira nos postos. O melhor arranjo físico dos equipamentos nos postos parcialmente mecanizados poderia proporcionar aumento na produtividade dos operadores que atuam nesse tipo de posto, o que não foi evidenciado nos resultados finais, já que o indicador de produtividade desses trabalhadores foi inferior ao dos operadores dos postos mecanizados.

Conclui-se, portanto, que as condições ergonômicas influenciam na produtividade dos operadores de *checkout* de supermercados, sendo uma relação diretamente proporcional.

## 5 CONCLUSÕES

Através da metodologia proposta, verificou-se que a presença, ou não, da esteira eletromecânica revelou-se como a principal diferença de ergonomia entre os tipos de caixas analisados. Os outros aspectos observados se assemelharam bastante, como as condições das cadeiras e bancadas.

Quanto à produtividade, constatou-se que os operadores dos postos mecanizados do supermercado A registraram 22,57 produtos / minuto; enquanto que os trabalhadores dos postos parcialmente mecanizados do supermercado B venderam 14,80 mercadorias / minuto. Ou seja, a pesquisa demonstrou que os índices dos operadores dos postos mecanizados foi 52,49% maior do que os dos trabalhadores dos postos parcialmente mecanizados.

Concluiu-se, portanto, que melhores condições de ergonomia nos postos de *checkout* de supermercados colaboram para o aumento da produtividade dos operadores.

Aponta-se aqui, o condicionamento do cálculo das medidas antropométricas à faixa de IMC de 19 a 25 como um segundo fator limitador para o desenvolvimento deste estudo. No entanto, observou-se que não houve interferência na análise das condições de ergonomia dos locais estudados, já que medidas diretamente proporcionais ao IMC não foram analisadas. Portanto, as limitações referidas não prejudicaram a realização e a conclusão desta pesquisa.

Sugerem-se posteriores pesquisas que visem comprovar e quantificar os benefícios proporcionados pela substituição dos postos de *checkout* parcialmente mecanizados por mecanizados. Poderiam, ainda, ser implementadas e analisadas algumas propostas detectadas

nas entrevistas realizadas com operadores neste estudo, tais como, eliminação de odor, controle de temperatura e instalação de cadeiras ergonomicamente adequadas.

Ademais, mantendo a linha do presente artigo, entende-se que novos estudos podem ser elaborados com uma amostra maior, abrangendo outros supermercados e buscando englobar operadores do gênero masculino. Podem ainda ser mensurados, de forma mais precisa, os parâmetros ambientais – o que não se consistiu como foco desta pesquisa. Dentre eles, a intensidade da iluminação, a velocidade do vento, a temperatura do ambiente, o nível de ruído, entre outros. Com isso, podem-se analisar profundamente as influências dos aspectos positivos e negativos da ergonomia na produtividade das organizações.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATIZ, E. C.; SANTOS, A. F.; LICEA, O. E. A postura no trabalho dos operadores de *checkout* de supermercados: uma necessidade constante de análises. *Produção*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 190-201, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v19n1/12.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

BRANDÃO, S. F.; ANDRADE, T. B. A.; PEDROSA, R. C. S. A ergonomia como fator de influência na mudança organizacional: um estudo de caso na biblioteca da Faculdade Sete de Setembro – Fasete. *Revista Rios Eletrônica*, Paulo Afonso, BA, ano 2, n. 2, p. 72-81, dez. 2008. Disponível em: <[http://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2008/a\\_ergonomia\\_como\\_fator\\_de\\_influencia\\_na\\_mudanca\\_organizacional.pdf](http://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2008/a_ergonomia_como_fator_de_influencia_na_mudanca_organizacional.pdf)>. Acesso em: 30 mai. 2013.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 9 ago. 1943. Seção 1, p. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm)>. Acesso em: 30 mai. 2013.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. *Administração de produção e operações, manufatura e serviços*: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2007.

COUTO, H. A. *Ergonomia aplicada ao trabalho*: conteúdo básico: guia prático. Belo Horizonte: Ergo, 2007.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. Tradução Itiro Iida. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

GUERRA, T. G. A.; LYRA, M. Q.; ARAÚJO, I. F. A ergonomia no setor de pintura em uma indústria de fabricação de utensílios domésticos esmaltados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. *Anais eletrônicos...* Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_STP\\_160\\_937\\_20764.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STP_160_937_20764.pdf)>. Acesso em: 30 mai. 2013.

IIDA, I. *Ergonomia*: projeto e produção. 2. ed. ver. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova a norma regulamentadora NR-17. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 06 jul. 1978. Seção 1, p. 65. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF8AD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF8AD7064803/nr_17.pdf)>. Acesso em: 25 mai. 2013.

\_\_\_\_\_. *Manual de aplicação da norma regulamentadora N° 17*. Brasília, 2002. Disponível em:

<[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3DCAE32F013DCBE7B96C0858/pub\\_cne\\_m\\_anual\\_nr17%20%28atualizado\\_2013%29.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3DCAE32F013DCBE7B96C0858/pub_cne_m_anual_nr17%20%28atualizado_2013%29.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2013.

\_\_\_\_\_. Portaria n° 13, de 21 de junho de 2007. Altera o anexo I da norma regulamentadora nº 17. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 jun. 2007. Seção 1, p. 42. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBC52DE49BB/nr\\_17\\_anexo1.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBC52DE49BB/nr_17_anexo1.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2013.

MOREIRA, D. A. *Administração da produção e operações*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

MOREIRA, E. J. T.; BASTOS, T. S.; NEPOMUCENO, V. Análise exploratória sobre o posto de trabalho de operadoras de *checkout* de supermercados de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos...* Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_TN\\_STO\\_138\\_873\\_17944.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_138_873_17944.pdf)>. Acesso em: 7 mar. 2013.

OLIVEIRA, P. R. C. de *et al.* Como a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), enquanto uma ferramenta da ergonomia pode auxiliar no ambiente de uma biblioteca promovendo uma melhor qualidade de vida ao trabalhador?. In: WORKSHOP DE ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO – UFV, 4., ENCONTRO MINEIRO DE ESTUDOS EM ERGONOMIA, 1., 2009, Viçosa. *Anais eletrônicos...* Viçosa: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2009. Disponível em: <<http://www.ded.ufv.br/workshop/docs/anais/2009/COMO%20A%20AN%20LISE%20ERGON%20MICA%20DO%20TRABALHO%20%28AET%29,%20ENQUANTO%20UMA%20FERRAMENTA.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2013.

REUNIÃO DO CONSELHO CIENTÍFICO DA *INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION*, 2000, San Diego, USA. *Anais eletrônicos...* San Diego, USA, ago. 2000. Disponível em: <[www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/download/61/58](http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/download/61/58)>. Acesso em: 12 mai. 2013.

SEVERIANO FILHO, C. *O enfoque vetorial da produtividade em um sistema de avaliação para manufatura avançada na indústria de alimentos*. Florianópolis: UFSC, 1995. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses/cosmo/index/>>. Acesso em: 30 mai. 2013.

SILVA, C. R. *et al.* Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. *Revista de Gestão USP*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 61-75, out.-dez. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36686/39407>>. Acesso em: 30 mai. 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.