

# A ERGONOMIA E A PADRONIZAÇÃO DO TRABALHO por meio DO ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS NAS ORGANIZAÇÕES

Ergonomics and standardization of work through the study of times  
and movements in organizations

Carolina Izabella Aparecida Ribeiro Andrade

Carolina Izabella Aparecida Ribeiro Andrade é Mestra em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UESC). Pós graduada em Engenharia de Produção (UNIASSELVI)  
Graduada em Engenharia de Produção (UNIFOR).  
E-mail: carolina.engprod@yahoo.com.br

**Resumo:** Esta pesquisa buscou analisar a ergonomia e a padronização do trabalho através do estudo de tempos e movimentos dentro das organizações. Para o alcance do que foi proposto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica e exploratória em diversos materiais bibliográficos onde levou-se em consideração as proposições feitas por autores consagrados que tratam do tema em questão. É notável que a padronização através do estudo de tempos e movimentos, mostra-se muitas vezes como uma forma de impor ao trabalhador a produtividade a qualquer preço, mas é importante que as organizações se atentem que, além dos ganhos em produtividade, poderão ser observadas perdas relacionadas a problemas ergonômicos. Portanto, as práticas e conhecimentos ergonômicos possibilitam que o posto de trabalho sejam dimensionados de forma a otimizar sua eficiência e eficácia, permitindo ao trabalhador a execução da tarefa de forma confortável, preservando sua saúde, segurança e prevenindo das doenças ocupacionais relacionadas à sua atividade laboral.

**Palavras-chave:** Ergonomia; Tempos e Movimentos; Padronização.

**Abastact:** This research sought to analyze the ergonomics and standardization of work through the study of times and movements within organizations. In order to reach the scope of what was proposed, the bibliographical and exploratory research was used in several bibliographic materials where the propositions made by consecrated authors dealing with the subject in question were taken into account. It is notable that standardization through the study of times and movements is often seen as a way of imposing productivity at any price to the worker, but it is important for organizations to realize that, in addition to gains in productivity, they can be observed Losses related to ergonomic problems. Therefore, ergonomic practices and knowledge enable the workplace to be dimensioned in order to optimize its efficiency and effectiveness, allowing the worker to perform the task comfortably, preserving his health, safety and preventing occupational diseases related to his work activity.

**Keywords:** Ergonomics; Times and Movements; Standardization.

46

## INTRODUÇÃO

Atualmente, devido a grande competitividade entre as organizações, busca-se cada vez mais a eficiência dos processos de produção tanto de bens quanto de serviços. Isso se dá através da maximização do seu desempenho em qualidade e produtividade, além da minimização dos custos envolvidos neste processo.

De uma forma geral, sabe-se que estes processos envolvem *inputs* que podem ser: recursos de entrada a serem transformados, como materiais, informações e consumidores, e recursos de entrada de transformação, como instalações e colaboradores. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009). Entre os recursos de transformação, temos a mão de obra, fator essencial para o aumento do desempenho em termos de qualidade e produtividade, conforme citado anteriormente. Sendo assim, boas condições de trabalho são essenciais para que as organizações alcancem seus objetivos.

O estudo de tempos e movimentos ou estudo de métodos, tem como objetivo o estudo das atividades laborais de forma sistemática, propondo a padronização na execução das tarefas que levem a uma maior produtividade. (SOUTO, 2002). Quando falamos em padronização e execução das tarefas, podemos ter como auxílio a ergonomia,

disciplina científica que estuda os diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo, procurando reduzir a fadiga, estresse, erros, acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, isso através da segurança, satisfação e saúde dos trabalhadores durante o seu relacionamento com o sistema produtivo. (IIDA, 2006).

O Ministério do Trabalho e Previdência Social, divulgou em 2016 dados referentes a concessão de auxílio doença relacionado a lesão por esforços repetitivos – LER e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – DORT, que são doenças que afetam músculos, tendões, nervos e vasos dos membros superiores e inferiores e tem relação direta com as atividades laborais, ambiente físico e com a organização do trabalho. Só em 2014 foram concedidos 2.612.032 auxílios doença por possíveis causas associadas a LER/DORT (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2016). Número considerado alto, quando busca-se constantemente, através da ergonomia e regulamentações existentes, adaptar o trabalho ao homem e não o contrário (MARTINS; LAUGENI, 2006). Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é analisar a ergonomia e a padronização do trabalho através do estudo de tempos e movimentos dentro das organizações. Espera-se através desta pesquisa, conscientizar os empregadores a fim de propiciar o desenvolvimento eficiente das atividades produtivas, preservando a saúde e conforto dos trabalhadores.

Para o alcance do que foi proposto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica, que segundo Marconi e Lakatos (2009), tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo que já foi escrito sobre determinado assunto através da pesquisa em publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, monografias, teses, entre outros. Para isso foi utilizada a pesquisa exploratória que, segundo Migueles (2004), refere-se a problemas sobre os quais o pesquisador não tem informações ou conhecimentos suficientes para elaborar hipóteses precisas. Sendo assim, foi levado em consideração as proposições apresentadas por pesquisadores renomados como Barnes (1977), trazendo as considerações sobre o estudo sobre tempos e movimentos, Iida (2006), abordando sobre Ergonomia e Chiavenato (2003), colaborando com questões em relação a organização racional do trabalho, além de outros pesquisadores relevantes na área.

## ERGONOMIA

Com o crescimento da indústria, vieram o aparecimento das patologias associadas ao trabalho, com isso, as empresas buscam cada vez mais o princípio da ergonomia para adaptar seu sistema de produção ao homem (MUNIZ JÚNIOR, 2012).

A ergonomia pode ser definida como o estudo das formas de adaptação do trabalho ao homem, e se inicia com o estudo das características do trabalhador para depois projetar o trabalho que exerce. Existem várias definições de ergonomia, todas ressaltando o objeto de seu estudo que é a interação do homem e o trabalho, no sistema homem-máquina-ambiente. No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO, define a Ergonomia como “o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem estar e a eficácia das atividades humanas” (IIDA, 2006).

Pode-se inferir que a ergonomia surgiu no momento que o homem primitivo construiu os primeiros objetos que garantiriam sua sobrevivência, isso se deu usando o bom senso e a criatividade na elaboração. (GOMES FILHO, 2003). “Desde as civilizações antigas, o homem sempre buscou melhorar as ferramentas, os instrumentos e os utensílios que usa na sua vida cotidiana.” (MORAIS e MONT’ALVÃO, 2009, p.11).

A origem etimológica da palavra ergonomia, vem do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). A ergonomia desenvolveu-se durante a II Guerra Mundial, com os esforços entre médicos, psicólogos, antropólogos e engenheiros para estudar formas de adaptação a fim de que projetos fossem desenvolvidos para modificar comandos (alavancas, botões, pedais) e painéis, além do campo visual das máquinas de guerra. (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

A ergonomia ocupa-se primariamente dos aspectos fisiológicos do projeto de trabalho, isto é, com o corpo humano e como ele ajusta-se ao ambiente. Isso envolve dois aspectos. Primeiro, como uma pessoa relaciona-se com as condições ambientais de sua área de trabalho imediata. Com isso, queremos dizer a temperatura, a iluminação, o barulho ambiente etc. Segundo, como a pessoa interage com os aspectos físicos de seu local de trabalho, o que inclui mesas, cadeiras, escrivaninhas, máquinas, computadores. Ergonomia é algumas vezes identificada como engenharia de fatores humanos, ou simplesmente “fatores humanos”. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 249).

Segundo Corrêa e Boletti (2015), a ergonomia conta com três grandes ramos de atuação: a ergonomia física, que se ocupa da análise das características da anatomia, antropometria, fisiologia e biomecânica humanas em sua relação com a atividade física, tem-se também a ergonomia cognitiva, conhecida como engenharia psicológica, que ocupa-se da análise dos processos mentais, como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetam as interações entre seres

humanos e outros elementos de um sistema e por fim a ergonomia organizacional que trata da comunicação entre os profissionais da organização, dos projetos de trabalho e da programação do trabalho em grupo, abrangendo-se o projeto participativo, o trabalho corporativo, a cultura organizacional, a gestão da qualidade e as organizações em rede. Todos os três ramos objetivam proporcionar ao homem melhores condições de trabalho, assegurando sua saúde, satisfação, segurança e eficiência no desempenho das atividades.

A Norma Regulamentadora nº17, publicada pelo Ministério do Trabalho e do Emprego, é a norma que regulamenta a Ergonomia. Esta norma visa estabelecer métodos adequados de trabalho que permitam a adaptação dos processos às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar mais conforto qualidade de vida no trabalho e saúde. Estes aspectos impactam significativamente na melhoria da produtividade, redução do absenteísmo e redução das não conformidades na produção de bens e serviços. (ARAÚJO, 2014).

Atualmente, uma das metodologias mais utilizadas dentro da esfera laboral é a análise ergonômica do posto do trabalho, que procura focar o trabalho não só na dimensão da tarefa, mas também no conhecimento tácito do trabalhador. (REIS e MORO, 2014). A análise ergonômica do trabalho – AET, baseia-se na observação direta da atividade laboral, além de análises documentais, entrevistas entre outros, para a compreensão das relações entre trabalhadores e suas atividades desenvolvidas. (ROMEIRO FILHO e NAVEIRO, 2011). “Essa análise é formalizada em um laudo ergonômico que aponta os riscos ergonômicos inerentes à área de trabalho, bem como providências para minimizar os riscos ergonômicos apontados.” (ROJAS, 2015,p.83).

Sendo assim, a ergonomia representa uma conquista do trabalhador frente aos resultados das organizações. Cada vez mais temos a melhoria das condições de trabalho, onde as instalações estão cada vez melhores para assegurar uma condição confortável ao trabalhador, seguindo orientações que estabeleçam um ambiente funcional onde as pessoas encontrem condições mínimas necessárias para o desempenho de suas atividades. (PERRETTI, 2014).

## O ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS

Taylor foi o primeiro a analisar o trabalho, abordando o estudo de tempos e movimentos, definindo padrões e formas para melhor executar as tarefas (CHIAVENATO, 2003), já o estudo de métodos foi de-

envolvido pelo casal Gilbreth, em que procuraram empregar o melhor método para o desenvolvimento dos trabalhos (GILBRETHES, 1917).

O estudo de movimentos não pode ser discutido sem referência ao trabalho de Frank B. Gilbreth e sua esposa Lillian M. Gilbreth. A indústria deve muito a seu trabalho pioneiro neste campo. A característica fundamental de seu trabalho é indicada pelo fato de que os princípios e as técnicas por ele desenvolvidos há muitos anos atrás estão sendo adotados em ritmo crescente na indústria atual (BARNES, 1977, p. 11).

50

Estes dois campos de estudo, emergiram separadamente, porém relacionados. O estudo do método, ou movimentos, determina as atividades que devem ser incluídos nos trabalhos, já a medida do trabalho ou estudo de tempos, como o próprio nome diz, preocupa-se com a medição do tempo que deve levar a execução dos trabalhos. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009). A partir destes estudos, surge a padronização das tarefas, isso faz-se a partir do conhecimento da operação como um todo, chegando à subdivisão do processo obtendo tarefas básicas (RIGGS, 1987). É importante observar que conforme afirmam Hopp e Spearman (2001), a padronização nos sistemas de produção evita a variabilidade dos processos que pode impactar em seu desempenho e por sua vez, é extremamente complicado a medição, compreensão e gerenciamento da mesma.

O estudo de tempos e movimentos, é um estudo sistemático das atividades laborais, e segundo Barnes (1977) tem como principais objetivos:

1º) Desenvolver o sistema e o método preferido, usualmente aquele de menor custo, pois toda empresa comercial ou organização industrial preocupa-se com a criação de bens e serviços sob alguma forma, utilizando homens, máquinas e materiais. O projeto de métodos começa com a consideração sobre o objetivo, onde define-se o que pretende fabricar, administrar ou operar, projetando assim, um sistema, uma sequência de operações e procedimentos.

2º) Padronizar esse sistema e método. É a padronização da operação, o registro do método padronizado. Depois de ter encontrado o melhor método para executar uma operação, este método deve ser padronizado, de forma registrada, onde detalham-se a operação e as especificações para a execução da tarefa. A padronização é foco central no estudo de tempos e movimentos.

3º) Determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando num ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica, ou seja, determinar o tempo padrão. O estudo de movimentos e de tempos poderá ser usado para determinar o número padrão de minutos que uma pessoa executa determinada tarefa. Esse

tempo padrão poderá ser usado no planejamento e programação para estimativa de custos ou para controle de custos de mão de obra.

Poderá segundo o mesmo autor, servir também como base para o plano de incentivos salariais. Para se conseguir este tempo, usa-se normalmente a cronometragem. Para isso, divide-se a operação a ser estudada em elementos, e cada um desses elementos é cronometrado. Ao tempo normal, são adicionadas tolerâncias para necessidades pessoais, fadiga e espera, resultando assim, o tempo padrão para a operação. Segundo Meyers (1999) Taylor é chamado pai do estudo do tempo, pois foi a primeira pessoa a usar o cronômetro para estudar o trabalho.

Para se determinar o número de cronometragens necessárias, utiliza-se conceito da distribuição normal (Distribuição de Gauss) com o uso do conceito de intervalo de confiança de uma média.

A expressão utilizada é: (TÁLAMO, 2010, p. 4)

$$h = \left( \frac{z \cdot R}{E_R \cdot d_2 \cdot \bar{X}} \right)^2 \quad (1)$$

Sendo:

z: Coeficiente da distribuição normal reduzida para uma dada probabilidade, obtido na tabela de distribuição Normal, consultado na Tabela 1A e 1B;

R: Amplitude da amostra, ou seja, a diferença entre o maior e o menor valor observado;

$E_R$ : Erro relativo praticado na análise, variando entre 5% e 10%. É um dado pré-determinado;

$d_2$ : Constante estatística, consultada na Tabela 2;

$\bar{X}$ : Média dos valores observados na amostra de tempos.

**Tabela 1A** – Distribuição Normal Reduzida para área central

Fonte: Tálamo (2010, p. 37)

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4382	0,4394	0,4406	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890

2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,49865	0,498694	0,498736	0,498777	0,498817	0,498856	0,498893	0,498930	0,498965	0,498999
3,1	0,499032	0,499064	0,499096	0,499126	0,499155	0,499184	0,499211	0,499238	0,499264	0,499289
3,2	0,499313	0,499336	0,499359	0,499381	0,499402	0,499423	0,499443	0,499462	0,499481	0,499499
3,3	0,499517	0,499533	0,499550	0,499566	0,499581	0,499596	0,499610	0,499624	0,499638	0,499650
3,4	0,499628	0,499675	0,499687	0,499698	0,499709	0,499720	0,499730	0,499740	0,499749	0,499758
3,5	0,499767	0,499776	0,499784	0,499792	0,499800	0,499807	0,499815	0,499821	0,499828	0,499835
3,6	0,499841	0,499847	0,499853	0,499858	0,499864	0,499869	0,499874	0,499879	0,499883	0,499888
3,7	0,499892	0,499896	0,499900	0,499904	0,499908	0,499912	0,499915	0,499918	0,499922	0,499925
3,8	0,499928	0,499925	0,499933	0,499936	0,499938	0,499941	0,499943	0,499946	0,499948	0,499950
3,9	0,499952	0,499954	0,499956	0,499958	0,499959	0,499961	0,499963	0,499964	0,499966	0,499967
4,0	0,49 <sup>9</sup> 683	0,49 <sup>9</sup> 793	0,49 <sup>9</sup> 867	0,49 <sup>9</sup> 146	0,49 <sup>9</sup> 459	0,49 <sup>9</sup> 66	0,49 <sup>9</sup> 789	0,49 <sup>9</sup> 87	0,49 <sup>9</sup> 207	0,49 <sup>9</sup> 521
5,0	0,49 <sup>5</sup> 713	0,49 <sup>5</sup> 830	0,49 <sup>5</sup> 004	0,49 <sup>5</sup> 421	0,49 <sup>5</sup> 667	0,49 <sup>5</sup> 810	0,49 <sup>5</sup> 893	0,49 <sup>5</sup> 401	0,49 <sup>5</sup> 668	0,49 <sup>5</sup> 818
6,0	0,49 <sup>6</sup> 013	0,49 <sup>6</sup> 470	0,49 <sup>6</sup> 718	0,49 <sup>6</sup> 851	0,49 <sup>6</sup> 223	0,49 <sup>6</sup> 598	0,49 <sup>6</sup> 794	0,49 <sup>6</sup> 896	0,49 <sup>6</sup> 477	0,49 <sup>6</sup> 74

52

**Tabela 2** – Fatores Estatísticos para Cálculos de Limites e Amostras

Fonte: TÁLAMO, 2010, p. 37.

n	A <sub>2</sub>	$\bar{\bar{A}}_2$	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>
2	1,880	1,880	2,695	2,695		3,267	0,798		3,267	2,660	1,128
3	1,023	1,187	1,954	1,826		2,568	0,886		2,574	1,772	1,693
4	0,729	0,796	1,628	1,522		2,266	0,921		2,282	1,457	2,059
5	0,577	0,691	1,427	1,363		2,089	0,940		2,114	1,290	2,326
6	0,483	0,548	1,287	1,263	0,030	1,970	0,952		2,004	1,184	2,534
7	0,419	0,508	1,182	1,195	0,118	1,882	0,959	0,076	1,924	1,109	2,704
8	0,373	0,433	1,099	1,143	0,185	1,815	0,965	0,136	1,864	1,054	2,847
9	0,337	0,412	1,032	1,104	0,239	1,761	0,969	0,184	1,816	1,010	2,970
10	0,308	0,362	0,975	1,072	0,284	1,716	0,973	0,223	1,777	0,975	3,078
11	0,285		0,927		0,321	1,679	0,975	0,256	1,744		3,173
12	0,266		0,886		0,354	1,646	0,978	0,284	1,717		3,258
13	0,249		0,850		0,382	1,618	0,979	0,308	1,693		3,336
14	0,235		0,817		0,406	1,594	0,981	0,328	1,671		3,407
15	0,223		0,789		0,428	1,572	0,982	0,348	1,653		3,476
16	0,212		0,763		0,448	1,552	0,983	0,363	1,637		3,532
17	0,203		0,739		0,466	1,534	0,984	0,370	1,622		3,588
18	0,194		0,718		0,482	1,518	0,985	0,391	1,608		3,640
19	0,187		0,698		0,497	1,503	0,986	0,403	1,597		3,689
20	0,180		0,680		0,510	1,490	0,987	0,415	1,585		3,735
21	0,173		0,663		0,523	1,477	0,988	0,425	1,575		3,778
22	0,167		0,647		0,534	1,466	0,989	0,434	1,566		3,819
23	0,162		0,633		0,545	1,455	0,989	0,443	1,557		3,858
24	0,157		0,619		0,555	1,445	0,989	0,451	1,548		3,895
25	0,153		0,606		0,565	1,435	0,990	0,459	1,541		3,931

Barnes (1977, p. 293) afirma que “enquanto o analista do estudo de tempos registra os dados, ele também avalia a velocidade do operador em relação a sua opinião de qual seria a velocidade normal para a operação em estudo” (. Neste caso, se deseja obter um número de leituras suficientes para uma amostra representativa para a avaliação do ritmo do operador. Se mais de uma pessoa executar a mesma tarefa, a cronometragem poderá acontecer com mais operadores. Considera-

-se talvez uma das fases mais difícil a avaliação da velocidade ou ritmo do operador, uma vez, que o analista do estudo, precisa julgar a velocidade do operador enquanto estiver fazendo o estudo, esta análise é comparada com o próprio conceito de ritmo normal considerada pelo analista com base em vários sistemas existentes utilizados para a avaliação do ritmo, mas não esquecendo que existe uma grande diferença nas capacidades e habilidades dos indivíduos em todas as atividades humanas (BARNES, 1977).

4º – Orientar o treinamento do trabalhador no método preferido, pois por mais eficiente que seja o método de trabalho, pouco valor terá a menos que seja posto em prática, e para isso, é necessário treinar o operador para que o mesmo execute a tarefa de forma pré estabelecida.

O estudo dos métodos, ou estudo de tempos e movimentos, tem uma preocupação fundamental com a rentabilidade da organização. Seu objetivo principal é a determinação dos melhores métodos disponíveis de execução das tarefas de modo a dar a organização um melhor desempenho competitivo (SELEME, 2009).

53

## A ERGONOMIA E O ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS

Para Taylor, as indústrias de sua época padeciam de três males. O primeiro deles era a vadiagem sistemática dos operários causada entre outras coisas pelo engano disseminado entre os operários que acreditavam que quanto maior o rendimento do homem e da máquina, mais fácil seria o desemprego. Outro mal era o desconhecimento pela gerência das rotinas de trabalho e do tempo necessário para sua realização, e por fim, da falta de uniformidade das técnicas e métodos de trabalho, surgindo mais uma vez sua defesa pela padronização das tarefas (CHIAVENATO, 2003).

Historicamente, a padronização, tão defendida no sistema taylorista, foi um mecanismo eficaz para a elevação da produtividade, porém, posteriormente, com a excessiva padronização do trabalho também foi responsabilizada por muitas disfunções que emergiram nas empresas ao longo do século XX, que culminaram em minimização de índices de produtividade e de taxas de lucro. (ZANELLI; BORGES-ANDRADE; BASTOS, 2014).

O trabalho padronizado evoca imagens de engenheiros industriais com cronômetros aterrorizando a mão de obra ao espremer cada segundo de produtividade. Traz à mente uma existência altamente regulada em que o “big brother” está vigiando para garantir que cada regra seja seguida. É burocracia correndo solta onde a vontade e a criatividade humanas são eliminadas e as pessoas se tornam autômatos (LIKER; MEIER, 2007 p. 118).

Segundo Liker e Meier (2007), é necessário que haja um certo grau de estabilidade no sistema antes que se passe para o trabalho padronizado. Infelizmente, não existe medida que informe que a organização está pronta para o trabalho padronizado.

Apesar da padronização mostrar-se muitas vezes que pode ser uma forma de impor ao trabalhador a produtividade a qualquer preço, não se pode esquecer que é uma estratégia de produção importantíssima, e para isso tem-se a possibilidade do uso do estudo de tempos e movimentos e da ergonomia à favor do conforto do trabalhador e a favor da rentabilidade e qualidade dos processos da organização. Uma relação inadequada do trabalhador com os métodos de trabalho propostos durante o processo produtivo, pode resultar em doenças ocupacionais, impactando significativamente na produtividade e rendimento do trabalhador (ARAÚJO, 2014). “Muitas melhorias ergonômicas envolvem principalmente os chamados aspectos antropométricos do trabalho – isto é, os aspectos relacionados a tamanho, forma e outras características físicas das pessoas” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 251).

Conforme afirmam Baldam, Valle e Rozenfeld (2014), o estudo de tempos e movimentos também pode ser usado juntamente com a ergonomia do trabalho, onde o objetivo principal do estudo é a preocupação com a saúde do trabalhador. Isso vem constantemente preocupando as organizações atuais devido aos altos índices de doenças ocupacionais e também acidentes no ambiente laboral. Assim, todos os problemas que podem ser encontrados no processo de produção, poderão ser reduzidos e até eliminados com a relocação das ferramentas necessárias àquela tarefa preferencialmente na zona ótima de conforto do operador. “O objeto central do estudo é o ser humano, suas habilidades, capacitações e limitações. Como esses conhecimentos, pode-se dizer quais são as ferramentas, materiais e métodos de trabalho que melhor se lhe adaptam (BARNES, 1977, p.167).

É importante observar que cada vez mais, as empresas passam a considerar que os postos de trabalhos devem ser elaborados de forma que atendam as necessidades dos trabalhadores, levando em consideração seu conforto, pois isso tem impacto significativo na produtividade. “A análise das tarefas deverá ser iniciada o mais cedo possível, antes que certos parâmetros do sistema sejam definidos e se torne difícil e oneroso introduzir modificações corretivas.” (Iida, 2005,p. 198). “A Ergonomia, ao realizar suas pesquisas e intervenções, lança mão dos métodos em uso pelas ciências sociais e das técnicas propostas pela engenharia de métodos. (MORAIS; MONT’ALVÃO, 2009, p. 59).

De uma forma resumida, podemos utilizar a afirmação de Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), pois a análise dos processos, tarefas e produtividade se inicia quando é identificada uma nova oportunidade para se aperfeiçoar os processos, isso pode ter relação direta com o posto de trabalho e a necessidade do trabalhador. Mas este processo é contínuo, pois, apesar do seu término estar ligado a melhoria, o aperfeiçoamento deverá ser uma busca constante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto desta pesquisa, teve como foco analisar a ergonomia e a padronização do trabalho através do estudo de tempos e movimentos dentro das organizações.

É notável que as organizações de uma forma geral, tem-se mostrado atentas à melhorias nas condições de trabalho, revendo a relação homem-máquina-ambiente. Hoje, sabe-se que é de suma importância adaptar os postos de trabalhos para proporcionar um local confortável e que traga bem-estar aos trabalhadores pois, além de levar-se em consideração o fator humano em si, tem-se uma relação direta com a melhoria da produtividade e da competitividade da organização frente ao mercado atual.

No desenvolvimento deste artigo, procurou-se brevemente dissertar sobre a ergonomia, fator importante na análise de postos de trabalhos, apresentando sua definição, origem, especializações e a norma que a regulamenta desenvolvida pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Também foi colocadas considerações importantes a respeito do estudo de tempos e movimentos e sua relação com a padronização.

É notável que a padronização através do estudo de tempos e movimento, mostrar-se muitas vezes como uma forma de impor ao trabalhador a produtividade a qualquer preço mas, tão importantes ganhos em produtividade, pode ser observadas perdas relacionadas a problemas ergonômicos. Portanto, as práticas e conhecimentos ergonômicos possibilitam que o posto de trabalho seja estudado e dimensionado de forma a otimizar sua eficácia e eficiência, permitindo ao trabalhador a execução da tarefa de forma confortável, preservando sua saúde, segurança e prevenindo das doenças ocupacionais relacionadas à atividade laboral.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas**. v. 3, 8 ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora, 2014.  
BALDAN, Roquemar; VALLE, Rogério; ROZENFELD, Henrique.

**Gerenciamento de processos de negócio BPM:** uma referência para implantação prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

BARNES, R. M. **Estudos de movimentos e de tempos:** projetos e medidas do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração:** uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CORRÊA, Vanderlei Moraes; BOLETTI, Rosane Rosner. **Ergonomia:** Fundamentos e aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2015.

GILBRETH, F. W.; GILBRETH L. M. **Applied Motion Study.** New York: Sturgis and Walton, 1917.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto:** sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

HOPP, Wallace J; SPEARMAN, Mark L. **Factory Physics.** Boston: Irwin, 2001.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2006.

RAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de produção e operações.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615 p.

LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David. **O modelo Toyota:** manual de aplicação: Um guia prático para a implementação dos 4 os da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MEYERS, F.E. **Motion and Time Study:** for lean manufacturing. 2. ed. New Jersey: Editora Prentice Hall, 1999.

MIGUELES, C. **Pesquisa:** por que administradores precisam entender disso? 2. ed. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2004. 156 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL – MTPS. **1º Boletim quadrimestral sobre benefícios por incapacidade:** A concessão de auxílio doença relacionado a LER/DORT entre 2006 a 2014. Brasília: Secretaria de Políticas de Previdência Social, 2016. Disponível em: [http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2016/09/Boletim\\_1\\_2016\\_\\_11\\_05\\_2016.pdf](http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2016/09/Boletim_1_2016__11_05_2016.pdf). Acesso em: 01 mar. 2017.

MORAIS, Anamaria de.; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia:** conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MUNIZ JÚNIOR, J. Ergonomia e Segurança Industrial. In: MUNIZ JÚNIOR, Jorge et al. **Administração da produção**. Curitiba: IESDE Brasil S. A, 2012.

PERRETTI, Osvaldo D. **O planejamento dos recursos e das instalações industriais**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

REIS, Pedro Ferreira; MORO, Antônio Renato Pereira. **Risco ergonômico do trabalho repetitivo**: utilização da estesiometria da mão e força de preensão manual na prevenção e reabilitação das síndromes compressivas. São Paulo: Paco Editorial, 2014.

RIGGS, James L. **Production Systems: planning, analysis, and control**. 4. ed. New York: John Wiley, 1987

ROJAS, Pablo. **Técnico em segurança do trabalho**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ROMEIRO FILHO, Eduardo; NAVEIRO, Ricardo Manfredi. Ergonomia Aplicada ao Projeto do Produto. In: ROMEIRO FILHO, Eduardo (Coord.). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier ABEPRO, 2011.

SELEME, Robson. Métodos e tempos: racionalizando a produção de bens e serviços. Curitiba: IBPEX, 2009.

SOUTO, M. S. M. L. **Apostila de Engenharia de métodos**. Curso de especialização em Engenharia de Produção – UFPB. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2002.

TÁLAMO, R. **Apostila NP 6110**: análise de processos, tempos, métodos e movimentos. São Bernardo do Campo: Departamento de Engenharia de Produção da FEI, 2010.

TURNER, W. *et al.* **Introduction to industrial and systems engineering**. 3 ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. 1993.

ZANELLI, José Carlos; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; BASTOS, Antônio Virgílio Bittencourt (Orgs.). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

**Texto recebido e aprovado em Outubro de 2017.**

57