

## ANÁLISE DO ESTILO DE TRABALHO EM MONTAGEM DE PRECISÃO

Tatiana Maglia Pastre, Mestre  
Lia Buarque de Macedo Guimarães, PhD, CPE

Núcleo de Design e Ergonomia - NDE  
Programa de pós-graduação em engenharia de produção - PPGEP  
Laboratório de otimização de produtos e processos - LOPP  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Praça Argentina 9, 2º andar, sala LOPP, Centro, Porto Alegre-RS CEP90040.020  
Tel: 0XX51 3163349  
Email: tati@ppgep.ufrgs

Palavras-chave: estilo de trabalho, postura, ergonomia, medidores de energia elétrica, montagem

### RESUMO:

Este artigo trata da análise do estilo de trabalho de funcionários de uma montadora de medidores de energia elétrica situada no estado do Rio Grande do Sul. Foi feita uma análise cinesiológica do tipo e da ordem de execução dos movimentos que mais ocorrem na montagem, usando conceitos de cinesiologia e algumas regras da ergonomia sobre o trabalho de precisão. Foi observado que a forma de montagem difere do prescrito e que os modos de operação variam entre os indivíduos. Apesar das diferenças individuais os tipos de posturas e movimentos são os mesmos nas mesmas etapas de montagem, sendo, portanto, impostas pelo posto e pelo produto. Apesar dos movimentos estarem dentro de padrões normais de movimento humano, ocorrem em alguns montadores, agravantes como maior emprego de força e amplitudes de movimento.

Keywords: workstyle, posture, ergonomics, electrical meter, assembly

### ABSTRACT:

*This paper deals with the analysis of the employees' workstyle at an electrical measurement device assembly plant in the State of Rio Grande do Sul. A kinesiological analysis was carried out on the type and order of execution of the employees' movements, based upon kinesiology concepts and some rules of ergonomics on fine motor and precision work. It was observed that although the assemblage sequence differs from the prescribed mode and that the operation modes vary, the individuals adopt the same postures and movements in the same stages of assemblage. Therefore, postures and movements should be related to both the workplace and the product being processed. Movements were found to be normal according to the standards of human movement, although some workers apply higher use of force and adopt larger movement amplitude which can be harmful in the long term.*

## 1. INTRODUÇÃO

Em sistemas de montagem de precisão, assim como em qualquer subsistema de manufatura, existem fatores que influenciam a maneira do operador realizar suas atividades. Entre esses fatores, estão o posto de trabalho, a organização do trabalho, o leiaute, o design de produto e a forma de treinamento dos funcionários (GUIMARÃES, 2000 a). No entanto, geralmente estes fatores não são levados em consideração de maneira integrada quando do projeto, aplicação e avaliação ergonômica de sistemas de produção.

Apesar de usualmente comentado na prática da ergonomia, são poucas as referências (BENCHEKROUN, 2000) na literatura quanto ao impacto do modo operante na regulação do trabalho.

Geralmente, os estudos fazem uma análise considerando as questões ambientais, biomecânicas e organizacionais sem, no entanto, enfatizar a forma como cada indivíduo interpreta a execução do seu trabalho.

Este artigo descreve a análise cinesiológica e do estilo de trabalho de montadores de um modelo de medidor elétrico monofásico em um sistema celular de produção.

Fez-se uma análise dos movimentos que mais ocorrem quando da montagem de manejo fino, usando conceitos de cinesiologia e algumas regras da ergonomia sobre o trabalho de precisão (GRANDJEAN, 1998). Foram levantados todos os movimentos realizados pelo punho, identificando-se quais os mais danosos à saúde. Não foi levado em conta a repetitividade de movimentos nem o uso de força mas, sim, o estilo de trabalho. Foi também analisado o modo como ocorre o aprendizado no trabalho de precisão, ou seja, quanto tempo uma pessoa leva para “engramar”, ou seja, automatizar um movimento ou um gesto para realização de uma atividade. As hipóteses desse trabalho são as seguintes: I) os modos operantes variam entre os indivíduos em função das características dos mesmos (tais como idade, experiência e sexo); II) o estilo de trabalho de um indivíduo é influenciado pelo modo operante de seu treinador; III) os modos operantes dos funcionários variam do prescrito; IV) as mesmas posturas ocorrem nas mesmas etapas e com mais de um indivíduo, sendo, portanto relativas ao posto ou produto fabricado.

## 2. MÉTODO:

### 2.1. Caracterização da população

Das 70 pessoas distribuídas no setor de montagem de medidores monofásicos da empresa, foram filmadas 15 pessoas (cinco homens e dez mulheres) durante a montagem de cinco medidores, em média. As idades variavam de 19 a 47 anos e o tempo de empresa de 5 meses a 19 anos. Dessas 15 pessoas, três pessoas, sendo duas do sexo feminino (com idades de 47 anos e 29 anos e tempo de empresa de três e dois anos respectivamente) e a outra do sexo masculino (com idade de 36 anos e tempo de empresa de dois anos) se dispuseram a participar das filmagens no início e no final da jornada de trabalho para permitir avaliar se os modos operatórios variavam com a carga de trabalho imposta durante a jornada.

### 2.2. Método de análise

Inicialmente, usou-se a técnica de análise interrogativa, seguida de técnicas de observação direta com o operador desempenhando suas atividades no próprio local de trabalho.

No método interrogativo o trabalhador é solicitado a falar sobre suas atividades (DELA COLETA<sup>1</sup> apud GUIMARÃES, 2000 a). O método é importante para o desenvolvimento de trabalhos com enfoque participativo, pois ninguém melhor do que o próprio operador para fornecer os subsídios sobre a forma como o seu trabalho é realizado.

Foram também feitas observações indiretas, por meio de fotos e filmes, como base para as análises dos modos operatórios e da análise cinesiológica. A filmagem foi fundamental para o estudo dos movimentos realizados porque permite a análise detalhada em laboratório.

Geralmente, os grandes inconvenientes gerados pelas filmagens e pela presença do analista no local de trabalho são as alterações no comportamento dos funcionários que podem mascarar a realidade. Neste estudo, este problema foi reduzido pois a intervenção ergonômica já vinha sendo desenvolvida há mais de um ano quando as filmagens para a análise cinesiológica foram feitas, e outras filmagens já haviam ocorrido em momentos anteriores, de forma que os sujeitos observados já estavam habituados e inteirados com esta abordagem.

As filmagens dos operadores em atividade foram feitas num ângulo lateral e num ângulo posterior ao operador. O tempo de filmagem com cada montador variou de 10 a 15 minutos, pois documentou-se a montagem de 3 a 5 medidores, por operador. O montador era filmado do início ao fim do processo de montagem de cada medidor. Duas fisioterapeutas analisaram os movimentos realizados pela mão e punho direito e esquerdo dos operadores, quando da montagem dos medidores monofásicos. Para a identificação dos gestos e movimentos durante a análise das filmagens, as analistas guiavam-se pela etapa de montagem. Por exemplo, na etapa 1 (pegar a base), o movimento analisado era o de acesso ao componente, ou seja, quando o operador entrava em contato com o componente. Neste momento, o movimento era caracterizado de acordo com a literatura. Quando identificada a etapa e o movimento, parava-se o vídeo (colocando-o em pausa) e o movimento era, então, analisado. Observa-se que não foi usado nenhum tipo de equipamento para medição de ângulos e contração muscular como

---

<sup>1</sup> Resumo de métodos aplicáveis ao estudo descritivo do curso de especialização em ergonomia na FGV-RJ- 1980.

cinemetria e eletromiografia. As variáveis de repetitividade e força não foram analisadas, mas foram consideradas como agravantes.

### 2.2.1. Análise dos modos operatórios

A partir das observações diretas no próprio local de trabalho e do depoimento dos funcionários, verificou-se que os montadores desmembravam algumas etapas em várias e mudavam as seqüências prescritas.

Para analisar as seqüências observadas nas filmagens, atentando para as diferenças entre os montadores e as variações em relação ao prescrito e a seqüência sugerida foi criada uma matriz de proximidade (Tabela 1) conforme PASTRE (2001).

### 2.2.2. Formação da matriz de proximidade

A matriz de proximidade cruza a seqüência de cada operador com a seqüência sugerida e com a seqüência dos demais montadores. O valor da célula representa a distância entre as seqüências comparadas, sendo que quanto maior o valor na célula, maior é a diferença.

As seqüências de montagem de diferentes operadores e a seqüência sugerida são colocadas em linhas, onde são transpostas, gerando uma matriz A, em que o cruzamento das linhas (i) pelas colunas (j) é calculado pela soma do valor absoluto das diferenças  $DA = \sum ABS (X_i - Y_j)$ , onde  $X_i$  refere-se à ordem das atividades do operador i e  $Y_j$  refere-se à ordem de outro operador j.  $X_i$  pode ser igual a  $Y_j$  quando compara-se o mesmo operador, ou seja, quando  $i=j$ , o valor da célula é zero.

Por exemplo, a diferença entre as seqüências de montagem dos operadores M1 e B, ou seja, a distância do montador M1 em relação ao montador B

na matriz de proximidade é 71 (ver Tabela 1, célula hachurada). Esse valor é o resultado do  $DA = \sum ABS (X_i - Y_j)$ .

### 2.2.3. Agrupamento

Após criada a matriz de proximidade, são identificados os indivíduos que guardam visível semelhança ou discrepância de estilo de montagem. O agrupamento é feito qualitativamente, de maneira visual, agrupando valores próximos dentro do grupo (intragrupos) e mantendo distâncias maiores entre os grupos (intergrupos). Testa-se as possibilidades de menores valores, reagrupando as colunas e linhas que representam a seqüência de determinado montador.

Os valores (distâncias) intergrupos devem ser menores que a distância média de toda a matriz que, neste caso, é 62,60 (média= 62,60) e a média da distância intragrupo deve ser menor que a distância intergrupos.

Como critério para início dos agrupamentos, escolhe-se a menor distância da matriz e agrupa-se valores próximos. Com base na seqüência de montagem observada, foi sugerida uma seqüência que poderia ser representativa da maioria dos operadores. A partir dela, foi feita uma análise qualitativa da ordem da seqüência dos desvios entre o modo sugerido e os modos operatórios de cada indivíduo. Em outras palavras, a média das distâncias entre as pessoas é menor que as distâncias entre grupos. Os indivíduos que não guardavam uma proximidade tão evidente foram agrupados a partir da avaliação da sua distância média ao centróide do grupo (média). Além de permitir identificar os grupos de montadores que apresentam certa proximidade, a matriz permitiu quantificar o quanto esses grupos variavam um do outro. Esta identificação gerou grupos conforme marcados na Tabela 2.

Suje	A	B	C	D	E	F	F1	H	I	J	D1	L	M	F2	N	O	P	Q	M1	M2	Média	
Suger	0	20	36	36	38	42	44	44	44	38	58	46	46	57	53	85	60	65	77	51	75	48,3
A	20	0	44	48	34	48	40	40	40	34	60	42	62	73	65	87	72	77	75	69	93	53,5
B	36	44	0	30	50	48	58	58	58	52	68	52	56	75	83	109	40	45	83	71	95	57,7
C	36	48	30	0	42	24	60	60	60	54	74	50	50	67	81	111	64	69	85	69	97	58,6
D	38	34	50	42	0	46	34	34	34	28	58	40	44	39	83	97	86	91	79	69	93	53,3
E	42	48	48	24	46	0	64	64	64	58	82	54	66	67	71	93	76	81	79	59	85	60,5
F	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
F1	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
H	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
I	38	34	52	54	28	58	6	6	6	0	30	30	32	67	71	99	80	85	77	67	91	48,1
J	58	60	68	74	58	82	36	36	36	30	0	60	52	41	45	81	96	101	89	87	65	59,8
D1	46	42	52	50	40	54	36	36	36	30	60	0	62	79	77	105	78	83	65	67	97	56,9
L	46	62	56	50	44	66	38	38	38	32	52	62	0	63	79	121	68	73	89	77	99	59,7
M	57	73	75	67	39	67	73	73	73	67	41	79	63	0	50	76	105	110	98	82	60	68,0
F2	53	65	83	81	83	71	65	65	65	71	45	77	79	50	0	60	91	96	104	78	56	68,5
N	85	87	109	111	97	93	97	97	97	99	81	105	121	76	60	0	89	94	116	110	90	91,1
O	60	72	40	64	86	76	76	76	76	80	96	78	68	105	91	89	0	5	95	85	115	73,0
P	65	77	45	69	91	81	81	81	81	85	101	83	73	110	96	94	5	0	100	90	120	77,5
Q	77	75	83	85	79	79	83	83	83	77	89	65	89	98	104	116	95	100	0	44	60	79,2
M1	51	69	71	69	69	59	73	73	73	67	87	67	77	82	78	110	85	90	44	0	30	67,8
M2	75	93	95	97	93	85	97	97	97	91	65	97	99	60	56	90	115	120	60	30	0	81,5
	1015	1123	1211	1231	1119	1271	1061	1061	1061	1011	1255	1195	1253	1428	1438	1914	1533	1628	1664	1424	1712	62,6

Tabela 1: Valor da distância (diferença entre as seqüências de montagem) entre os montadores

Suje	A	B	C	D	E	F	F1	H	I	J	D1	L	M	F2	N	O	P	Q	M1	M2	Média	
Suger	0	20	36	36	38	42	44	44	44	38	58	46	46	57	53	85	60	65	77	51	75	48,3
A	20	0	44	48	34	48	40	40	40	34	60	42	62	73	65	87	72	77	75	69	93	53,5
B	36	44	0	30	50	48	58	58	58	52	68	52	56	75	83	109	40	45	83	71	95	57,7
C	36	48	30	0	42	24	60	60	60	54	74	50	50	67	81	111	64	69	85	69	97	58,6
D	38	34	50	42	0	46	34	34	34	28	58	40	44	39	83	97	86	91	79	69	93	53,3
E	42	48	48	24	46	0	64	64	64	58	82	54	66	67	71	93	76	81	79	59	85	60,5
F	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
F1	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
H	44	40	58	60	34	64	0	0	0	6	36	36	38	73	65	97	76	81	83	73	97	50,5
I	38	34	52	54	28	58	6	6	6	0	30	30	32	67	71	99	80	85	77	67	91	48,1
J	58	60	68	74	58	82	36	36	36	30	0	60	52	41	45	81	96	101	89	87	65	59,8
D1	46	42	52	50	40	54	36	36	36	30	60	0	62	79	77	105	78	83	65	67	97	56,9
L	46	62	56	50	44	66	38	38	38	32	52	62	0	63	79	121	68	73	89	77	99	59,7
M	57	73	75	67	39	67	73	73	73	67	41	79	63	0	50	76	105	110	98	82	60	68,0
F2	53	65	83	81	83	71	65	65	65	71	45	77	79	50	0	60	91	96	104	78	56	68,5
N	85	87	109	111	97	93	97	97	97	99	81	105	121	76	60	0	89	94	116	110	90	91,1
O	60	72	40	64	86	76	76	76	76	80	96	78	68	105	91	89	0	5	95	85	115	73,0
P	65	77	45	69	91	81	81	81	81	85	101	83	73	110	96	94	5	0	100	90	120	77,5
Q	77	75	83	85	79	79	83	83	83	77	89	65	89	98	104	116	95	100	0	44	60	79,2
M1	51	69	71	69	69	59	73	73	73	67	87	67	77	82	78	110	85	90	44	0	30	67,8
M2	75	93	95	97	93	85	97	97	97	91	65	97	99	60	56	90	115	120	60	30	0	81,5
<b>Grupos</b>			<b>1</b>						<b>2</b>				<b>3</b>		<b>4</b>	<b>5</b>			<b>6</b>			

Tabela 2: Identificação dos grupos na matriz de proximidade

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados coletados junto aos montadores gerou dois tipos de resultados: um quanto aos estilos de trabalho (seqüência de montagem, tipos e tempos de reações, comportamento do operador no posto e sua relação com o produto) e outro resultado relacionado com a análise dos movimentos durante a montagem.

O grupo 1 congrega a seqüência de montagem de cinco montadores, sendo que os montadores A, B, C têm um tempo de empresa maior de 10 anos e idade superior a 40 anos. Os montadores D e E têm um tempo de empresa de, aproximadamente, 2 anos e idade inferior a 30 anos. A seqüência de montagem do montador D, nesse grupo, é a observada no final do dia. O montador A tem um tempo de empresa de 13 anos, mas na montagem quando da realização das filmagens estava há 5 meses. Este montador foi treinado na montagem do medidor pelo montador D.

Esse é o grupo que mais se aproxima da seqüência sugerida.

O grupo 2 agrupa as seqüências de montagem de 6 montadores. A letra F representa um indivíduo (47 anos de idade e 3 de empresa) no início do dia e F1 representa o mesmo indivíduo no final do dia. Ele foi o responsável pelo treinamento do indivíduo D1 que, nesse grupo, apresenta a seqüência de montagem adotada no início do dia. Neste grupo não se encontram semelhanças entre as idades e entre tempo de experiência dos indivíduos, ou seja, o indivíduo H tem 22 anos de idade e 6 meses de empresa, enquanto que o montador J tem 28 anos de idade e 4 meses de empresa e o montador L tem 40 anos e 13 de empresa. Esse é o grupo que se encontra mais próximo à seqüência sugerida, logo após o grupo 1.

A estatística de grupo foi aplicada em todos os grupos. No entanto, só os grupos 1 e 2 foram considerados em função do tamanho da amostra. Os grupos 1 e 2 concentram os montadores com maior tempo de empresa e apresentam seqüências de montagem semelhantes. Normalmente, estes indivíduos são os responsáveis pelo treinamento dos montadores mais novos, sendo talvez esse o motivo pelo qual se encontram, nesses grupos, os montadores treinados por eles, o que confirma a 2ª hipótese de que o estilo de trabalho de um indivíduo era influenciado pelo modo operante de seu treinador. Na Figura 1, apresenta-se a informação sobre o treinamento.

Como forma de saber se havia alguma correlação entre as variáveis sob análise, ou se uma das variáveis era mais significativa, ou seja, determinante no grupo, utilizou-se de uma correlação de Person, que mostrou que a única correlação significativa é entre idade e experiência ( $r = 0,668$ ;  $p < 0,01$ ). Não há como saber o efeito da idade, experiência e média das seqüências de montagem nos grupos apresentados na tabela 1 (matriz de proximidade), pois o número de indivíduos é pequeno e não há correlação significativa entre média das seqüências e idade e nem entre experiência e média das seqüências.

Treinados	Quem treinou
Montador A (grupo 1)	Montador D (grupo 1)
Montador O (grupo 4)	Montador L (grupo 2)
Montador C (grupo 1)	Montador B (grupo 1)
Montador D (grupo 1 e 2)	Montador F (grupo 2)
Montador P (grupo 5)	Montadores B, C (grupo 1) F (grupo 2)
Montador I (grupo 2)	Montador C (grupo 1)
Montador H (grupo 2)	Montador D (grupo 1 e 2) e F (grupo 2)

Figura 1: Relação sobre o treinamento

Os resultados permitem concluir que os estilos de trabalho dos montadores variavam quanto às seqüências e diferiam, como era esperado, do prescrito pela empresa.

A existência de estilos diversos apesar da simplicidade de operação está de acordo com FEURSTEIN (1996) para quem o estilo de trabalho é um padrão individual de comportamento, cognição e reações fisiológicas que ocorrem na realização da tarefa.

Deve ficar claro que apesar das diferenças entre montagem, e da diferença para o prescrito os tempos de todos os operadores eram inferiores ao tempo padrão de montagem definido pela empresa.

Apesar das diferenças, a matriz de proximidade permitiu identificar uma seqüência de trabalho que pode ser considerada próxima à seqüência da maioria dos montadores. Esta é a que tem a menor média das seqüências, ou seja, a seqüência de montagem do montador I. A seqüência de montagem desse montador poderia ser adotada como guia de treinamento para funcionários novos. A idéia de treinar a partir da rotina de trabalho representativa da maioria dos montadores está de acordo com OIIVEIRA, (2001) para quem existem regras não escritas criadas pelo coletivo dos operadores. Uma forma de minimizar constrangimentos durante a

realização de tarefas é adotar o “padrão” coletivo como procedimento prescrito. Afinal, um dos objetivos da ergonomia é aproximar o trabalho prescrito do real.

### 3.1. Quanto às características dos indivíduos

A primeira hipótese de que o estilo de trabalho varia em função das características do indivíduo (tais como idade, experiência e sexo) foi parcialmente confirmada. Dentro dessas características, não se observaram diferenças no estilo de trabalho em função de sexo, observaram-se diferenças em relação à experiência e idade: os indivíduos com mais tempo de empresa e mais idade se encontraram no mesmo grupo ou no grupo próximo, e suas seqüências estavam mais próximas do sugerido.

### 3.2. Quanto à variação durante a jornada

Quanto à variação durante a jornada, conforme mostra a análise da matriz de proximidade, observou-se, em 3 montadores filmados no início e no final do turno que:

- a) O indivíduo D variou seu modo operatório ao longo da jornada. No início do dia seu modo operatório encontrava-se no grupo 2 e, no final do dia, encontrava-se no grupo 1;
- b) O indivíduo F, tanto no início quanto no final do dia, encontra-se no grupo 2 mas, no meio do dia, sua seqüência ficou no grupo 3;
- c) O montador M teve uma seqüência de início e final de turno formando o grupo 6 da matriz. No meio da jornada, este indivíduo apresentou uma seqüência no grupo 3.

Em suma, ao longo da jornada de trabalho, os indivíduos D, F e M variavam seu modo operatório. No entanto, não foi verificada nenhuma relação das variações com o cansaço ao final do dia pois, dos três montadores analisados, dois apresentam o mesmo modo operatório, tanto no início como no final do dia.

Outra constatação feita durante as análises do vídeo e nas observações diretas foi que os montadores, no início da jornada, normalmente vacilam no acesso à componentes e seus movimentos são bruscos e mais lentos, tendendo a harmonizar-se durante o decorrer do dia.

### 3.3. Análise dos movimentos

Os movimentos observados ocorreram dentro de padrões funcionais, ou seja, foram realizados de acordo com o que é considerado normal na literatura em cinesiologia (KAPANDJI, 1997). Padrões funcionais são aqueles padrões de movimentos permitidos pela anatomia da mão, com menor probabilidade de gerar estresse para a articulação, como por exemplo: extensão do punho com flexão de dedos, flexão de punho com extensão de dedos, extensão de punho com desvio radial, flexão de punho com desvio ulnar. No entanto, diferenças na realização dos movimentos foram observadas, principalmente quanto ao uso de força e amplitude de movimentos. Apesar da repetitividade estar intrínseca à própria atividade de montagem, alguns indivíduos estão expostos a uma maior repetitividade: em função de montarem em menor tempo de ciclo (montando mais medidores em uma dada unidade de tempo) repetem mais vezes os mesmos movimentos.

Apesar das seqüências de montagem variarem entre os montadores e diferirem do prescrito, observou-se que os movimentos realizados eram geralmente os mesmos, nas mesmas etapas. Outra conclusão relacionada aos movimentos observados foi de que o produto e o posto induzem às posturas observadas durante as análises das filmagens. Os desvios radial e ulnar de punho, bem como as pinças de precisão e as preensões, estão todas relacionadas com o posto e o produto fabricado.

Pode-se concluir, então, que o posto e o produto manuseado induzem ao mesmo tipo de movimentos, confirmando a quarta hipótese, de que as mesmas posturas ocorriam nas mesmas etapas e com mais de um indivíduo sendo, portanto, relativas ao posto e ao produto.

### 3.4. Produtividade

Este trabalho não teve como objetivo focar a produtividade. No entanto, verificou-se que os tempos de ciclo com os funcionários mantendo sua individualidade, ou seja, realizando as atividades em uma seqüência particular variaram de 1,27 a 2,44 segundos. Estes tempos são menores do que o tempo de ciclo de 2,75 segundos definido, pela empresa, como meta. Este resultado está de acordo com a 6ª regra para facilitar a montagem de precisão: (GRANDJEAN, 1998) o ritmo de trabalho livre é superior a ritmos pré-determinados (por exemplo

compasso ou trabalho controlado pelo tempo, esteira rolante, etc).

#### 4. CONCLUSÃO

De forma a contribuir com a concepção de produtos e processos sem contudo esquecer o trabalhador e as questões relacionadas com a individualidade, este trabalho foca a relação entre o estilo de trabalho e os movimentos de punho e mão envolvidos em trabalhos de montagem de precisão.

Ficou claro que existem diferentes tipos de estilos de trabalho que são influenciados pela experiência no posto, pela idade e pelo treinamento já que os indivíduos treinados e os seus treinadores tendem a desenvolver estilos de trabalho aproximados. A variável, sexo não mostrou ter influência no estilo de trabalho.

Verificou-se que, em um mesmo indivíduo, acontecem variações nos modos operantes ao longo da jornada de trabalho. Como era esperado, os indivíduos não adotam uma única postura durante toda a jornada de trabalho, mas não se pode afirmar que este fato esteja relacionado com a carga de trabalho. Apesar da diversidade de estilos, foi possível identificar uma seqüência de montagem mais próxima do coletivo dos operadores por meio de uma matriz de proximidade. Esta seqüência respeita a maneira como o trabalho é realmente realizado pela maioria dos operadores e poderia ser usada como modelo de treinamento para novatos.

Os tempos de ciclo observados diferem entre funcionários, mas ficam abaixo do tempo médio de ciclo esperado pela empresa. Os resultados permitem

concluir que a individualidade é mais pregnante que as imposições do sistema produtivo e que ao invés de tentar enquadrar o indivíduo às regras da empresa, sejam elas ditadas pelo departamento de produção ou o RH, deve-se buscar adaptar as regras aos indivíduos.

Outra conclusão que este trabalho permite chegar é quanto à impropriedade de condicionamentos cinesiológicos que vêm sendo propostos por alguns profissionais da saúde no dia a dia das empresas. Na busca pela redução de DORT, alguns profissionais comentam sobre (não há literatura sobre o assunto) e às vezes até colocam em prática, programas para ensinar “as melhores posturas, movimentos, etc” que podem engessar o trabalho e oprimir a expressão da individualidade. Ao invés de se preconizar condicionamentos cinesiológicos deve-se projetar produtos e processos que induzam a movimentos mais variados e favoráveis à saúde do trabalhador. O foco da ergonomia é, antes de tudo, o coletivo, sem, contudo desprezar as individualidades.

Este trabalho apresentou, como limitações, a falta de dados médicos em função de na época da intervenção, ter ocorrido algumas mudanças na equipe médica. Também não há dados de produtividade, em função das folhas de produtividade não terem sido preenchidas com frequência e de maneira correta. Com esses dados, poder-se-ia analisar qual o modo operante seria o mais produtivo e qual teria menor probabilidade de apresentar sintomas de distúrbios ocupacionais. Estas informações, sem dúvida, enriqueceriam ainda mais este estudo.

#### 5. Referências Bibliográficas

BENCHEKROUN, Tahar Hakim. Caso de uma Indústria Alimentar. In Fórum Brasileiro de Ergonomia. Porto Alegre: 2000.

FEUERSTEIN, Michel. Workstyle- Definition, Empirical Support, and Implications for prevention, Evaluation, and Rehabilitation of occupational upper-extremity Disorders. In

GRANDJEAN, Etienne. *Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman, 1998. GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). *Ergonomia de Processo 2*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 b (Série monográfica de ergonomia).

GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). *Ergonomia de Processo 1*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 a (Série monográfica de ergonomia).

GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). *Ergonomia de Processo 2*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 b (Série monográfica de ergonomia).

GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). *Ergonomia de Produto 1*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 c (Série monográfica de ergonomia).

GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). *Ergonomia de Produto 2*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 d (Série monográfica de ergonomia).

GUIMARÃES, L.B.M et.al.: Antropometria no projeto de uma linha de montagem. *Ergonomia de Produto 1*. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2000 c (Série monográfica de ergonomia).

KAPANDJI, IA: A fisiologia das articulações, ed .Ed  
Manole, 1997.

OLIVEIRA, P: Fatores Humanos e organização do  
trabalho – PPGEF- Programa de pós-graduação em  
engenharia de produção, 2001.

PASTRE, T: Análise do estilo de trabalho em montagem  
de precisão. Porto Alegre: PPGEF/UFRGS, 2001.