

**CUSTOS POSTURAIS NOS POSICIONAMENTOS
EM PÉ, EM PÉ/SENTADO E SENTADO DOS
TRABALHADORES DOS POSTOS DO SETOR
COSTURA NA INDÚSTRIA CALÇADISTA**



Profa. Jacinta Renner

Fisioterapeuta (FEEVALE)

Especialização em Saúde e Trabalho (UFRGS)

Mestranda em Engenharia de Produção -

Ênfase em Ergonomia (UFRGS)

e-mail: qualivida@sinos.net

A demanda deste estudo está relacionada à solicitação por parte do Ministério Público e DRT – 5ª Delegacia, aos representantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP, da UFRGS, de um projeto de pesquisa experimental direcionado a **analisar sob diversos aspectos e variáveis, **os efeitos das posturas adotadas** nas indústrias, mais especificamente, do **setor coureiro-calçadista****

Fiscalização da DRT

**Empresas do
Vale dos Sinos
e arredores**

transformação dos postos de trabalho

POSIÇÃO SENTADA → EM PÉ

cadeiras de palha

Setor de costuras

**Estudos aprofundados
são necessários para
demonstrar quais as
melhores posturas
de trabalho**

**Acuidade visual
Motricidade fina
Repetitividade
(Modelo Taylorista-
Fordista)**

OLIVER, 1998

Postura é a posição assumida pelo corpo, quer seja por meio da ação integrada dos músculos operando para contra-atar com a força da gravidade, quer seja quando mantida durante inatividade muscular.



Normalmente, quando ocorre desconforto pela compressão articular, tensão ligamentar, contração muscular contínua ou oclusão circulatória, uma nova postura é procurada.

Articulações mantidas em uma posição durante um longo tempo sem alterações posicionais, podem levar a lesão tecidual, limitação de movimento, ou deformidade.

GRANDJEAN, 1998

Deve-se fazer uma distinção entre a fadiga muscular e a fadiga generalizada.

A fadiga muscular é um acontecimento agudo e doloroso, que o atingido sente em sua musculatura sobrecarregada de forma localizada.

Já a fadiga generalizada é uma sensação difusa, que é acompanhada de uma indolência e falta de motivação para qualquer atividade.

Postura estática ou constante

IIDA, 1997

O trabalho estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada posição. O trabalho estático é altamente fatigante...

GRANDJEAN, 1998

O trabalho dinâmico caracteriza-se por uma seqüência rítmica de contração e extensão, portanto de tensionamento e relaxamento, da musculatura em trabalho. Já o trabalho estático, em oposição, caracteriza-se por um estado de contração prolongada da musculatura, o que geralmente implica um trabalho de manutenção de postura.

Pode-se falar em trabalho estático quando:

- uma \uparrow FM exigir uma contração muscular por 10'' ou +
- uma FM média exigir uma contração muscular por 1' ou +
- uma \downarrow FM ($\pm 1/3$ da força máxima) exigir uma contração por 4' ou +

Exemplos de trabalhos estáticos:

- trabalhos com movimentação de tronco para frente ou para os lados;
- trabalho com os braços parados contra a gravidade;
- manipulação com braços esticados na horizontal (consertos, manutenção);
- peso do corpo numa perna, enquanto a outra está acionando um pedal;
- ficar de pé em um local por longo período de tempo;
- levantar e carregar pesos;

Este estudo ocorreu na...



Fandreis Calçados Ltda. (Sapiranga)...

**uma indústria de médio porte do setor coureiro-calçadista
de importante participação no mercado internacional**

Tempo de existência = + 10 anos

Área construída = +/- 6.000 m²

Quadro funcional = 570 trabalhadores

Carga horária = 8,8 horas (manhã e tarde)

Produto principal = calçados femininos em couro

Produção média = 1.500.000 pares/ano

Mercado = externo (EUA, 90%; Canadá, 2%, Europa, 8%)

O ambiente físico do setor de produção é composto de um único pavilhão de grandes dimensões, bem iluminado, com pintura de móveis e equipamentos padronizada na cor azul.



Aspecto limpo e organizado, corredores bem delimitados em faixas de cor amarela, placas de sinalização dispostas de modo a facilitar os deslocamentos. Os setores estão distribuídos em fábricas. Cada fábrica compõe uma linha de produção.

O produto fabricado durante o período no qual ocorreu a coleta é um tamanco feminino. O produto em fabricação permaneceu o mesmo durante todo o período da coleta.



Produto: Tamanco feminino

Materiais utilizados

Cabedal: couro bovino + linha em nylon + fita gorgurão em nylon com adesivo auto colante

Palmilha: EVA moldado

Entrepalmilha: papelão + alma de aço

Solado: PVC

Método de Pesquisa

**Pesquisa de natureza experimental, exploratório-descritiva,
com análise de dados quantitativos e qualitativos**

População-alvo		
570 trabalhadores da Indústria de Calçados Fandreis		
Amostra intencional		
8 funcionárias do setor de costura		
Sexo		
feminino (8)		
Faixa etária		
20 a 30 anos	30 a 40 anos	40 a 50 anos
4	3	1

Os componentes da amostra são divididos em quatro grupos de dois indivíduos, sendo um da faixa etária mais jovem (20 a 30 anos) e outro, da faixa etária com mais idade (31 a 46 anos)

Distribuição da amostra

	em pé/sentado	cadeira palha	cadeira ergonômica	Em pé
1º dia	costureira 1	costureira 3	costureira 5	costureira 7
	costureira 2	costureira 4	costureira 6	costureira 8
2º dia	costureira 3	costureira 1	costureira 7	costureira 5
	costureira 4	costureira 2	costureira 8	costureira 6
3º dia	costureira 5	costureira 7	costureira 1	costureira 3
	Costureira 6	Costureira 8	Costureira 2	Costureira 4
4º dia	costureira 7	costureira 5	costureira 3	costureira 1
	costureira 8	costureira 6	costureira 4	costureira 2

Coleta de dados



Enfocou quatro aspectos considerados relevantes para a pesquisa:

a **percepção do trabalhador** em relação ao conforto/desconforto e dor, coletados através da aplicação do Método de Corlett e em questionário com questões abertas e fechadas aplicado no final do estudo

os **fatores metabólicos**, analisados através do monitoramento dos batimentos cardíacos (BC) e a presença do ácido láctico na corrente sanguínea (fator indicador de fadiga orgânica)

a mensuração da **produtividade** através da cronoanálise individualizada e diária, conforme postura adotada

verificação da **temperatura ambiente**, variável que pode interferir nas questões metabólicas

**Coleta
de
Lactato**



**Utilização
do
Polar (BC)**



Termômetro



O arranjo físico dos postos de trabalho



Posto de trabalho na posição em pé/sentado



Posto de trabalho sentado em cadeira de palha

O arranjo físico dos postos de trabalho



**Posto de trabalho sentado
em cadeira ergonômica**



**Posto de trabalho
para posição em pé**

**NÍVEL DE
DESCONFORTO
(CORLETT) NOS
SEGMENTOS
CORPORAIS**

Posturas (*Hemicorpo Esquerdo*)

	Em Pé/ Sentado	Cadeira Palha	Cadeira Ergonômica	Em Pé
	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)
Ombro	1,29 ± 2,68 (-0,95 a 3,53)	-0,80 ± 3,18 (-3,46 a 1,86)	1,60 ± 2,49 (-0,48 a 3,68)	1,66 ± 2,92 (-0,78 a 4,10)
Braço	1,05 ± 2,76 (-1,26 a 3,36)	-0,08 ± 1,41 (-1,25 a 1,10)	0,51 ± 1,42 (-0,67 a 1,70)	1,06 ± 2,37 (-0,92 a 3,04)
Cotovelo	-0,20 ± 0,38 (-0,55 a 0,15)	-0,20 ± 0,21 (-0,37 a -0,03)	0,48 ± 1,36 (-0,66 a 1,61)	1,03 ± 2,40 (-0,98 a 3,03)
Antebraço	-0,08 ± 0,46 (-0,46 a 0,31)	0,05 ± 0,54 (-0,40 a 0,50)	0,01 ± 0,32 (-0,26 a 0,28)	1,03 ± 2,39 (-0,97 a 3,02)
Punho	-0,04 ± 0,38 (-0,36 a 0,28)	-0,21 ± 0,22 (-0,40 a -0,03)	0,51 ± 1,19 (-0,48 a 1,51)	1,03 ± 2,41 (-0,99 a 3,04)
Mão	0,70 ± 2,56 (-1,44 a 2,84)	-0,65 ± 1,16 (-1,62 a 0,32)	0,74 ± 2,30 (-1,19 a 2,66)	0,74 ± 1,41 (-0,44 a 1,91)
Coxa	1,13 ± 2,43 (-0,91 a 3,16)	-0,36 ± 0,50 (-0,78 a 0,06)	0,35 ± 1,32 (-0,75 a 1,45)	2,03 ± 3,51 (-0,91 a 4,96)
Joelho	0,88 ± 2,53 (-1,24 a 2,99)	0,13 ± 0,56 (-0,35 a 0,60)	0,39 ± 1,28 (-0,68 a 1,45)	3,24 ± 3,08 (0,66 a 5,82)
Perna	1,08 ± 2,52 (-1,03 a 3,18)	-0,34 ± 1,26 (-1,39 a 0,72)	-0,51 ± 1,79 (-2,01 a 0,98)	3,06 ± 3,52 (0,12 a 6,01)
Tornozelo	1,09 ± 2,43 (-0,95 a 3,12)	-0,24 ± 0,90 (-1,07 a 0,59)	-0,08 ± 0,37 (-0,38 a 0,23)	3,28 ± 3,18 (0,61 a 5,94)
Pé	1,09 ± 2,17 (-0,73 a 2,90)	-0,80 ± 2,19 (-2,63 a 1,03)	-0,60 ± 1,07 (-1,49 a 0,29)	3,39 ± 3,19 (0,72 a 6,05)

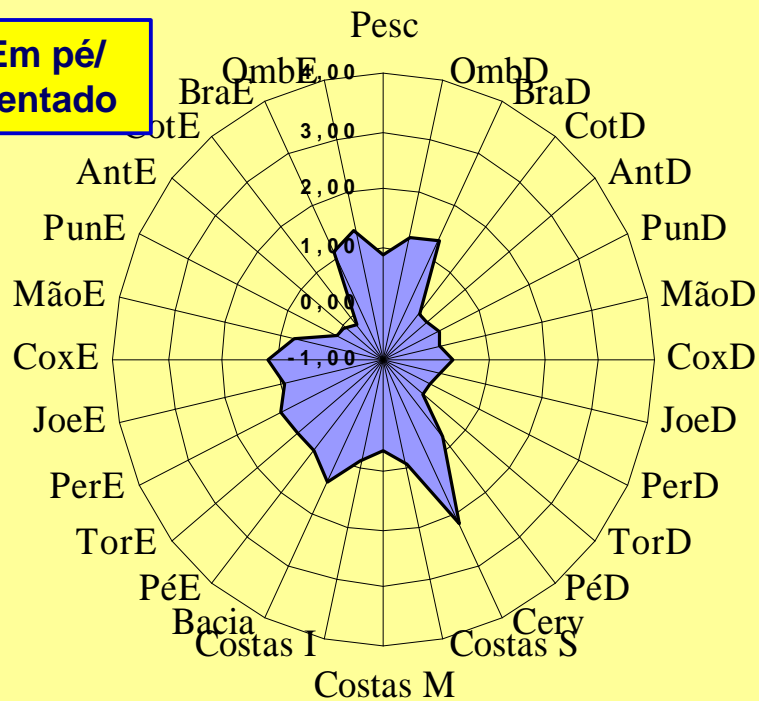
**NÍVEL DE
DESCONFORTO
(CORLETT) NOS
SEGMENTOS
CORPORAIS**

Posturas (*Hemicorpo Direito*)

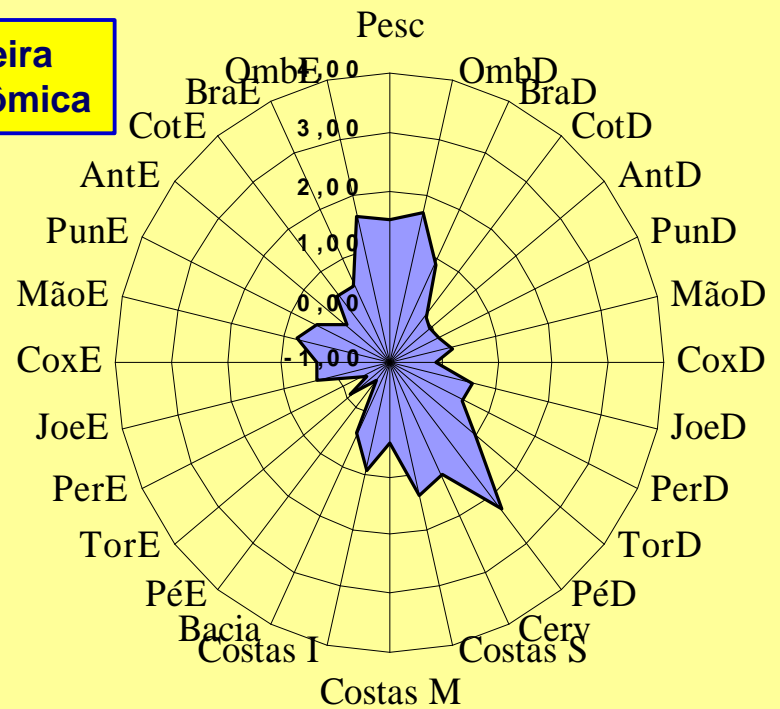
	Em Pé/ Sentado	Cadeira Palha	Cadeira Ergonômica	Em Pé
	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)
Ombro	1,19 ± 2,44 (-0,86 a 3,23)	-0,05 ± 0,33 (-0,33 a 0,23)	1,65 ± 2,38 (-0,34 a 3,64)	1,23 ± 2,29 (-0,69 a 3,14)
Braço	1,30 ± 2,56 (-0,84 a 3,44)	0,18 ± 0,51 (-0,25 a 0,60)	0,85 ± 2,10 (-0,91 a 2,61)	0,50 ± 2,10 (-0,52 a 1,52)
Cotovelo	0,04 ± 0,10 (-0,05 a 0,13)	0,01 ± 0,24 (-0,19 a 0,21)	0,01 ± 0,27 (-0,22 a 0,24)	0,16 ± 0,53 (-0,28 a 0,60)
Antebraço	0,03 ± 0,10 (-0,06 a 0,11)	0,23 ± 0,38 (-0,10 a 0,55)	-0,04 ± 0,26 (-0,25 a 0,18)	0,19 ± 0,56 (-0,28 a 0,65)
Punho	0,13 ± 0,25 (-0,08 a 0,33)	-0,01 ± 0,32 (-0,28 a 0,25)	0,01 ± 0,28 (-0,22 a 0,25)	0,51 ± 1,32 (-0,59 a 1,62)
Mão	0,03 ± 0,17 (-0,11 a 0,16)	-0,04 ± 0,30 (-0,29 a 0,22)	0,23 ± 0,95 (-0,57 a 1,02)	0,19 ± 0,45 (-0,18 a 0,56)
Coxa	0,30 ± 0,37 (-0,01 a 0,61)	0,03 ± 0,64 (-0,51 a 0,56)	-0,15 ± 0,33 (-0,42 a 0,12)	-0,21 ± 1,43 (-1,54 a 1,11)
Joelho	0,03 ± 0,38 (-0,30 a 0,35)	-0,34 ± 0,90 (-1,09 a 0,42)	0,59 ± 1,48 (-0,65 a 1,83)	0,80 ± 1,73 (-0,65 a 2,25)
Perna	-0,03 ± 0,64 (-0,56 a 0,51)	-0,71 ± 2,36 (-2,69 a 1,26)	0,48 ± 2,33 (-1,47 a 2,42)	1,00 ± 2,27 (-0,90 a 2,90)
Tornozelo	-0,03 ± 0,52 (-0,46 a 0,41)	-0,53 ± 2,20 (-2,37 a 1,32)	0,96 ± 2,50 (-1,12 a 3,50)	1,19 ± 2,22 (-0,67 a 3,04)
Pé	0,70 ± 2,10 (-1,05 a 2,45)	-0,59 ± 2,12 (-2,36 a 1,18)	2,23 ± 1,44 (-0,98 a 1,43)	1,64 ± 2,62 (-0,78 a 4,06)

NÍVEL DE DESCONFORTO (CORLETT) NOS SEGMENTOS CORPORAIS	Posturas			
	Em Pé/ Sentado	Cadeira Palha	Cadeira Ergonômica	Em Pé
	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)	$x_0 \pm \sigma$ (95% IC)
Pescoço	0,80 ± 2,39 (-1,20 a 2,80)	-0,08 ± 1,65 (-1,46 a 1,31)	1,45 ± 1,97 (-0,19 a 3,09)	1,78 ± 2,53 (-0,34 a 3,89)
Cervical	2,15 ± 2,43 (0,12 a 4,18)	0,54 ± 2,68 (-1,70 a 2,78)	1,15 ± 1,44 (-0,05 a 2,35)	2,54 ± 2,66 (0,31 a 4,76)
Costas superior	0,87 ± 1,71 (-0,71 a 2,45)	0,45 ± 2,86 (-1,94 a 2,84)	1,33 ± 2,62 (-0,87 a 3,52)	2,18 ± 2,53 (0,06 a 4,29)
Costas médio	0,61 ± 1,32 (-0,49 a 1,71)	0,36 ± 0,71 (-0,23 a 0,96)	0,40 ± 1,47 (-0,83 a 1,63)	3,19 ± 2,17 (1,37 a 5,00)
Costas inferior	0,81 ± 1,17 (-0,16 a 1,79)	0,33 ± 1,18 (-0,66 a 1,31)	0,93 ± 2,34 (-1,03 a 2,88)	3,28 ± 2,57 (1,12 a 5,43)
Bacia	1,36 ± 2,60 (-1,05 a 3,76)	-0,41 ± 2,39 (-2,41 a 1,59)	0,34 ± 1,30 (-0,75 a 1,42)	1,90 ± 2,79 (-0,44 a 4,24)

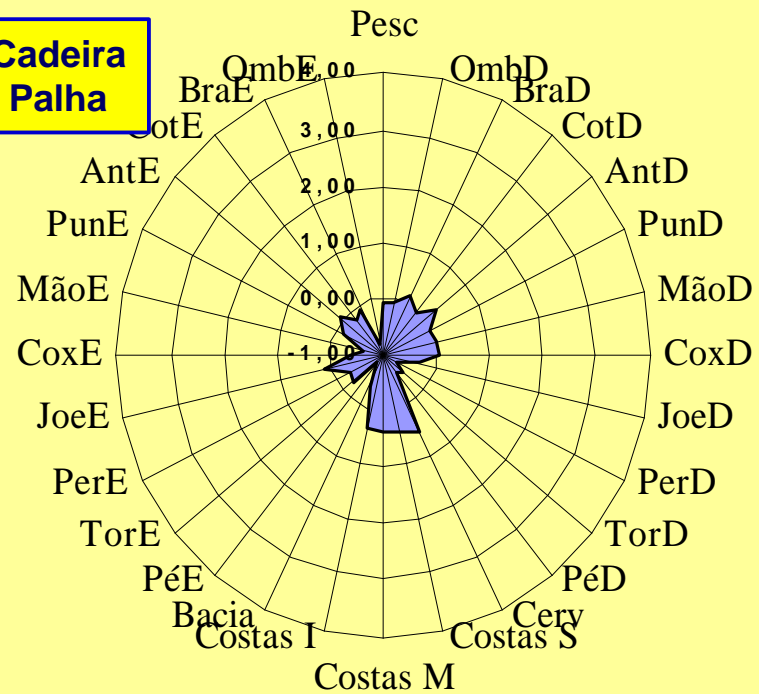
**Em pé/
Sentado**



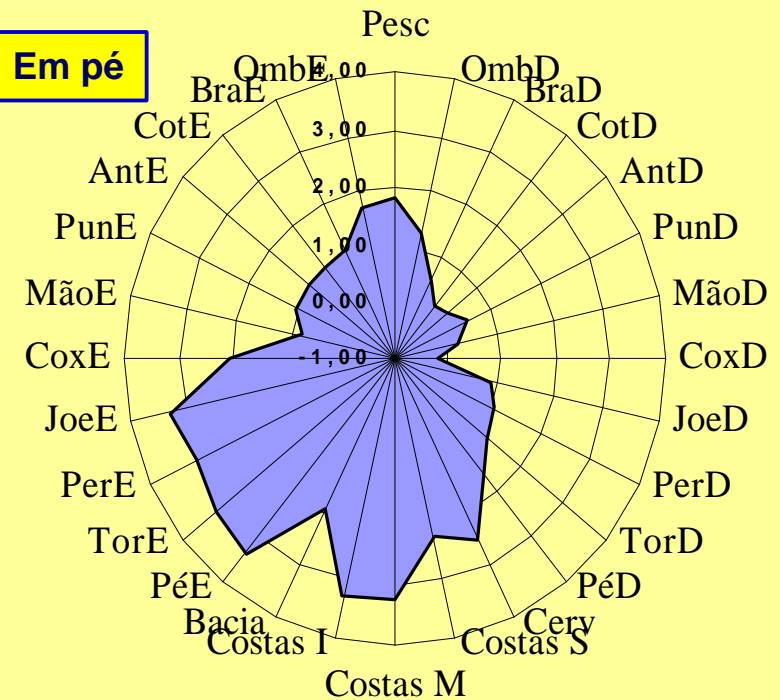
**Cadeira
Ergonômica**



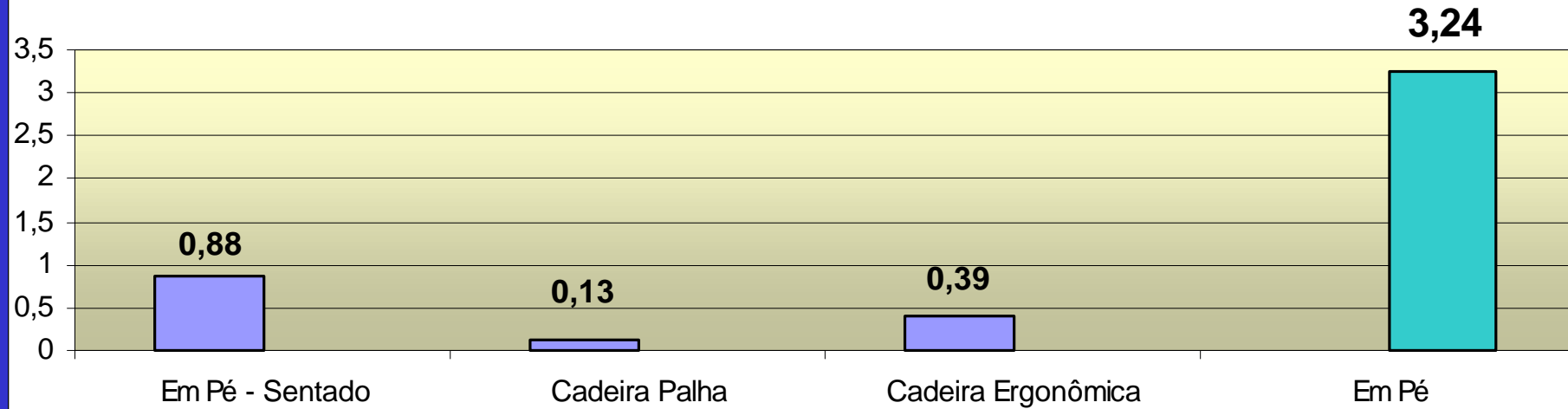
**Cadeira
Palha**



Em pé

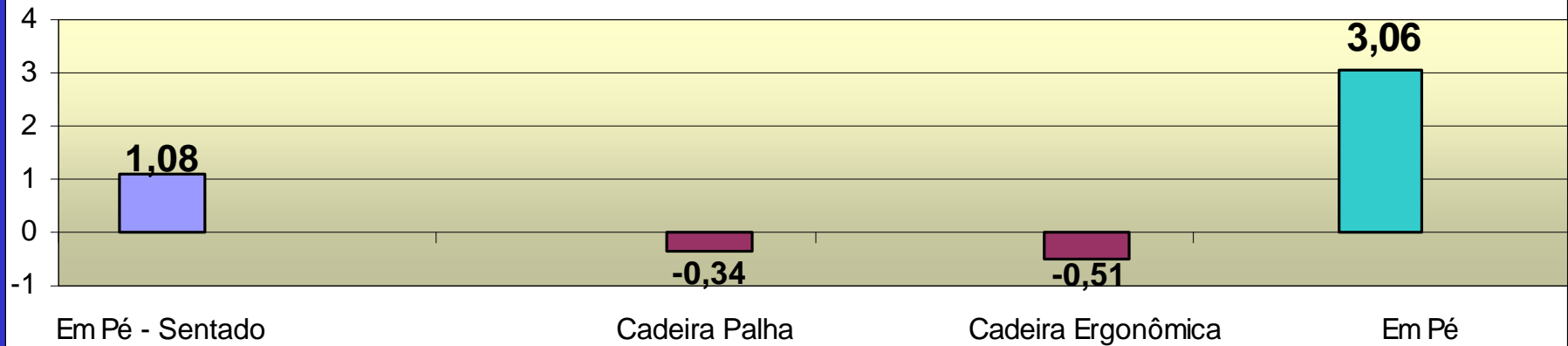


Desconforto Joelho Esquerdo



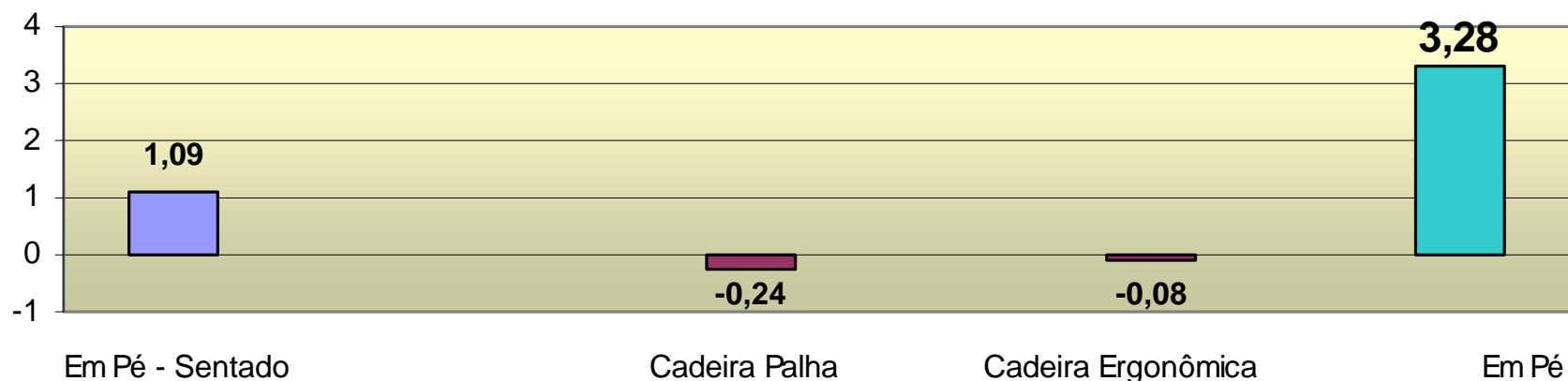
JOELHO ESQ. Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	48,52	3	16,17	3,6247	0,0250
Intra-grupos	124,94	28	4,46		
Total	173,46	31			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	0,75	-1,41 a 2,91			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	0,49	-1,68 a 2,65			
em pé/sentado v em pé	-2,36	-4,53 a -0,20		(significativo)	
cadeira palha v cadeira ergonômica	-0,26	-2,43 a 1,90			
cadeira palha v em pé	-3,11	-5,28 a -0,95		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-2,85	-5,01 a -0,69		(significativo)	

Desconforto - Perna Esquerda



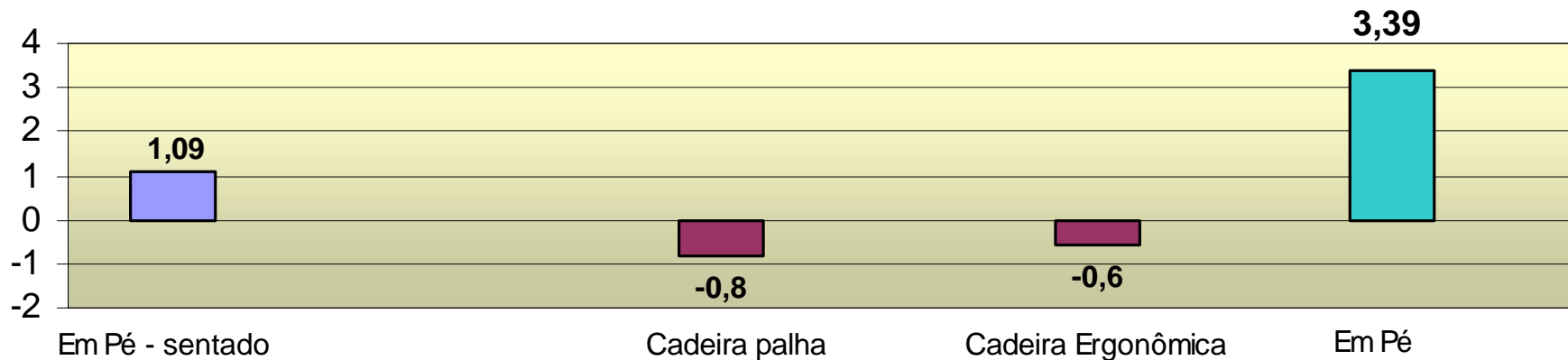
PERNA ESQ. Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	65,67	3	21,89	3,7230	0,0227
Intra-grupos	164,64	28	5,88		
Total	230,31	31			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	1,41	-1,07 a 3,90			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	1,59	-0,90 a 4,07			
em pé/sentado v em pé cadeira palha v cadeira ergonômica	-1,99	-4,47 a 0,50		(significativo)	
cadeira palha v em pé	-3,40	-5,88 a -0,92		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-3,58	-6,06 a -1,09		(significativo)	

Desconforto - Tornozelo Esquerdo



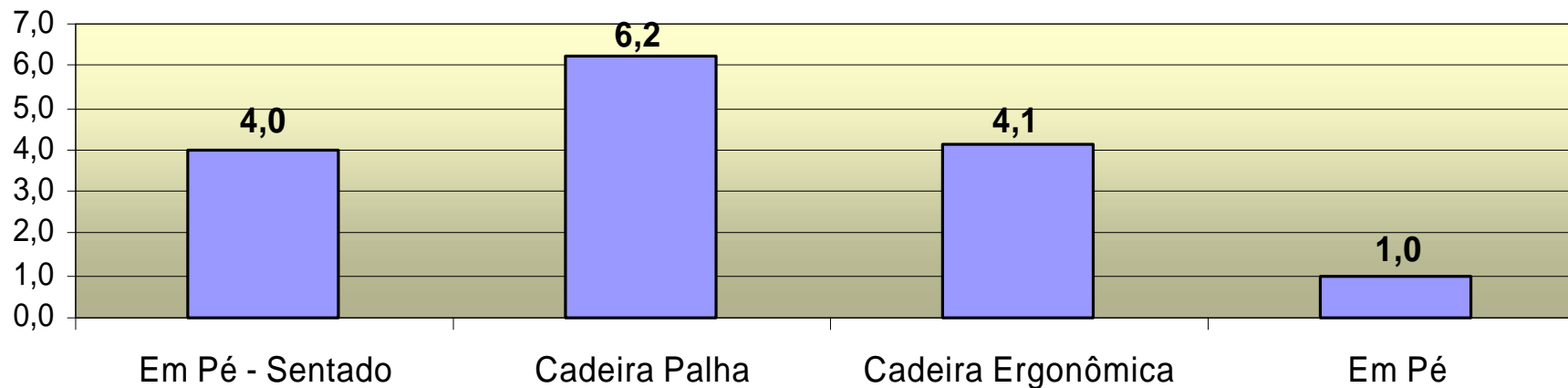
TORNOZELO ESQ. Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	61,44	3	20,48	4,6800	0,0093
Intra-grupos	118,16	27	4,38		
Total	179,60	30			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	1,33	-0,89 a 3,55			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	1,16	-0,98 a 3,31			
em pé/sentado v em pé	-2,19	-4,33 a -0,04		(significativo)	
cadeira palha v cadeira ergonômica	-0,17	-2,39 a 2,05			
cadeira palha v em pé	-3,52	-5,74 a -1,30		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-3,35	-5,50 a -1,20		(significativo)	

Desconforto - Pé Esquerdo

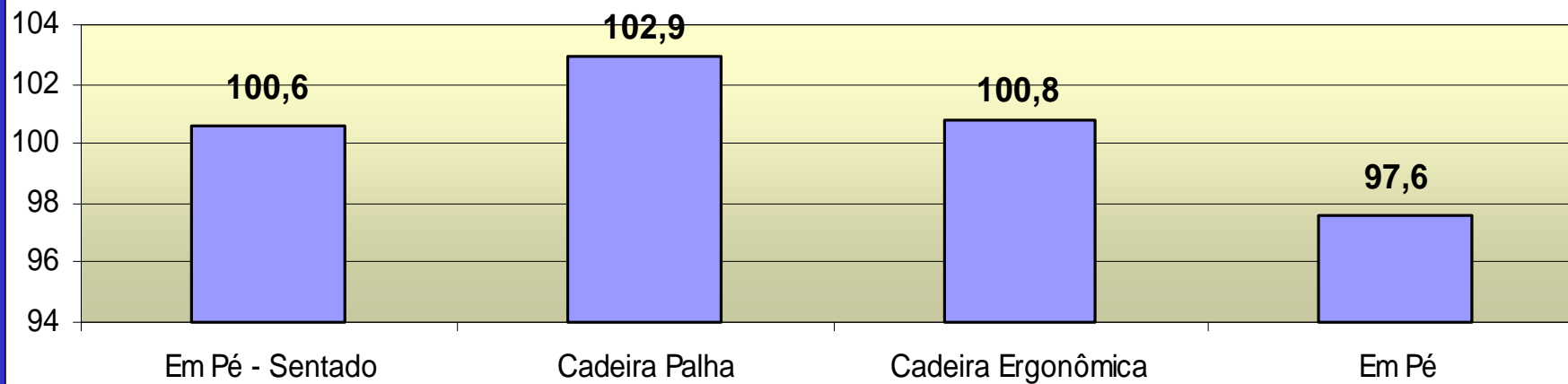


PÉ ESQ. Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	90,35	3	30,12	5,7911	0,0033
Intra-grupos	145,62	28	5,20		
Total	235,97	31			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	1,89	-0,45 a 4,22			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	1,69	-0,65 a 4,02			
em pé/sentado v em pé	-2,30	-4,64 a 0,04			
cadeira palha v cadeira ergonômica	-0,20	-2,54 a 2,14			
cadeira palha v em pé	-4,19	-6,52 a -1,85		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-3,99	-6,32 a -1,65		(significativo)	

Dif. Produtividade (pares/horas)



Produtividade Experimental (pares/hora)



COSTAS MÉDIA Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	44,981	3	14,994	6,5848	0,0017
Intra-grupos	63,756	28	2,277		
Total	108,737	31			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	0,250	-1,295 to 1,795			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	0,213	-1,333 to 1,758			
em pé/sentado v em pé	-2,575	-4,120 to -1,030		(significativo)	
cadeira palha v cadeira ergonômica	-0,038	-1,583 to 1,508			
cadeira palha v em pé	-2,825	-4,370 to -1,280		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-2,788	-4,333 to -1,242		(significativo)	

COSTAS INFERIOR Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
POSTURA	41,798	3	13,933	3,7514	0,0221
Intra-grupos	103,994	28	3,714		
Total	145,792	31			
		LSD			
Contrastes	Diferença	95% CI			
em pé/sentado v cadeira palha	0,488	-1,486 to 2,461			
em pé/sentado v cadeira ergonômica	-0,113	-2,086 to 1,861			
em pé/sentado v em pé cadeira palha v cadeira ergonômica	-2,463	-4,436 to -0,489		(significativo)	
cadeira palha v em pé	-2,950	-4,924 to -0,976		(significativo)	
cadeira ergonômica v em pé	-2,350	-4,324 to -0,376		(significativo)	

VARIÁVEIS METABÓLICAS E DE PRODUTIVIDADE	Posturas			
	Em Pé/ Sentado	Cadeira Palha	Cadeira Ergonômica	Em Pé
	0 (95% IC)	0 (95% IC)	0 (95% IC)	0 (95% IC)
FC (bat/min)	-0,4 ± 10,8 (-9,4 a 8,7)	-2,5 ± 9,2 (-10,2 a 5,2)	1,3 ± 6,3 (-4,0 a 6,5)	2,5 ± 8,6 (-4,7 a 9,7)
Lactato (Mmol)	2,00 ± 1,70 (0,58 a 3,42)	1,83 ± 1,07 (0,93 a 2,72)	2,28 ± 1,23 (1,25 a 3,30)	1,81 ± 1,27 (0,75 a 2,88)
Produtividade	100,6 ± 17,0 (86,4 a 114,8)	102,9 ± 23,7 (83,1 a 122,7)	100,8 ± 15,4 (87,9 a 113,6)	97,6 ± 12,0 (87,6 a 107,6)
Δ Produtividade	4,0 ± 14,2 (-7,9 a 15,9)	6,2 ± 12,2 (-3,9 a 16,4)	4,1 ± 10,7 (-4,8 a 13,0)	1,0 ± 11,1 (-8,3 a 10,2)

Fonte de Variação	SSq	DF	MSq	F	p
Postura	111,844	3	37,281	0,31	0,8155
Idade	1220,180	1	1220,180	10,26	0,0038
Postura / Idade	30,844	3	10,281	0,09	0,9668
Entre Células	2855,154	24	118,965		
Total	4218,021	31			

Análise de questionamentos

QUAL A POSIÇÃO QUE MAIS GOSTOU?

TODAS as costureiras referiram-se à cadeira ergonômica

Justificativas:

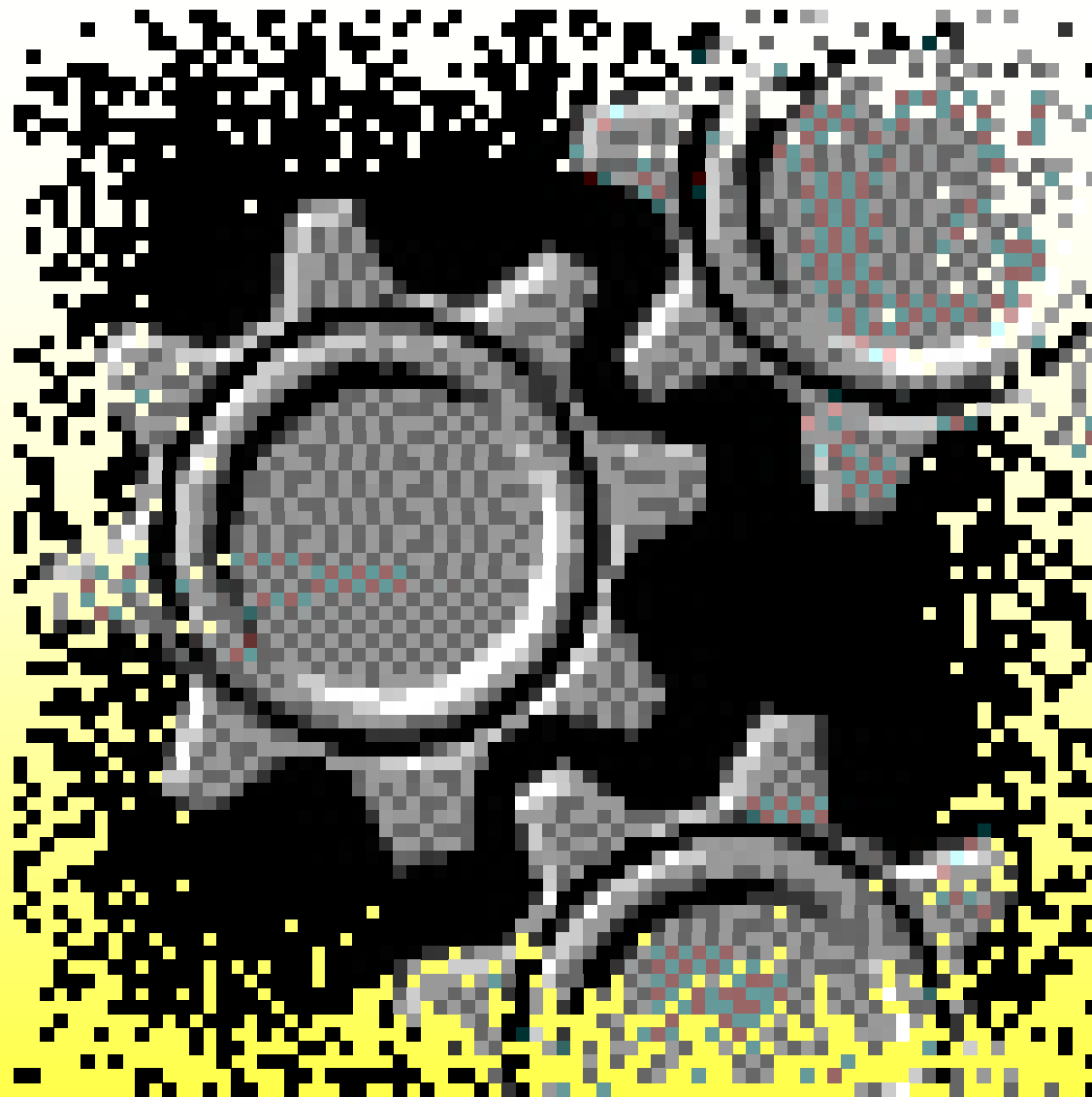
- conforto da cadeira (5 citações)
- “sinto-me melhor” (2 citações)
- “não senti nenhuma dor no corpo” e “sem muitas dores” (2 citações)

QUAL A POSIÇÃO QUE MENOS GOSTOU?

TODAS as costureiras referiram-se à posição “em pé”

Justificativas:

- “dor no corpo”
- “dores nas costas e pernas”
- “dor e desconforto”
- “dói todo o corpo”
- “exige mais esforço”
- “muito cansativo” (2 citações)
- “prejudica pernas e coluna”
- “a gente fica arrasada no final do dia”
- “desconforto em várias partes do meu corpo”



FIM