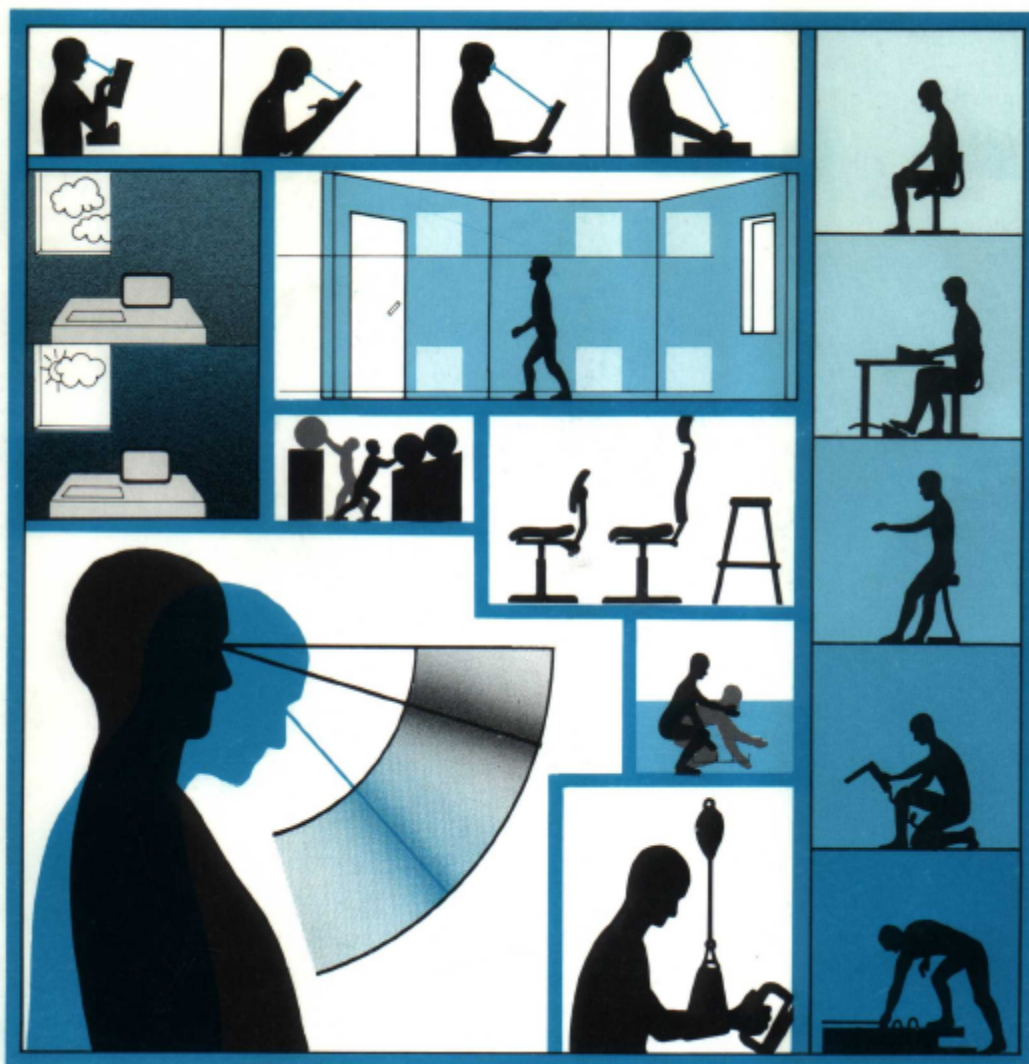


*Ergonomics Section
Finnish Institute of Occupational Health*

ANÁLISE ERGONÓMICA DE POSTOS DE TRABALHO



Tradução e adaptação de L. Gomes da Costa

Universidade do Minho - Escola de Engenharia

Análise Ergonómica de Postos de Trabalho

Introdução

Prefácio

A melhoria eficaz das condições de trabalho requer a colaboração entre os projectistas, os especialistas em saúde ocupacional e os próprios trabalhadores. A aplicação mais ou menos superficial pelos projectistas de regras baseadas na sua intuição ou o controlo das actividades pelos profissionais de saúde ocupacional são insuficientes para projectar tarefas e postos de trabalho seguros, saudáveis e produtivos. Para ser efectiva, a colaboração requer ferramentas de trabalho que permitam obter uma avaliação real da situação de trabalho. A **análise ergonómica de postos de trabalho** foi concebida para conseguir essa finalidade.

A **análise ergonómica de postos de trabalho** pode também ser utilizada com outros objectivos. Graças à sua estrutura sistemática, pode ser usada em análises de verificação das melhorias resultantes de melhorias realizadas num posto de trabalho ou numa tarefa. Ela permite também estabelecer comparações entre diferentes postos de trabalho no mesmo ramo de actividade. Pode também ser utilizada para o registo formal das condições de trabalho, para a recolha de informação básica para a colocação de pessoal, etc. Pode também ser usada como meio de veicular informação entre o utilizador e o projectista de postos de trabalho.

Bases

As bases teóricas da **análise ergonómica de postos de trabalho** emanam da fisiologia do trabalho, da biomecânica ocupacional, da psicologia da informação, da higiene industrial e de um modelo sócio-técnico de organização do trabalho. Alguns dos seus itens resultam de recomendações gerais e de objectivos para a segurança e saúde no trabalho (como são expressas, por exemplo, nas convenções da Organização Internacional do Trabalho).

A **análise ergonómica de postos de trabalho** foi concebida para ser usada como uma ferramenta de análise detalhada, após terem sido detectados indicadores de potenciais problemas ergonómicos. O seu conteúdo e a sua estrutura tornam-no mais adequado para actividades industriais manuais e tarefas de manipulação de materiais.

Itens

O posto de trabalho é analisado segundo 14 diferentes itens escolhidos de acordo com dois critérios. Em primeiro lugar, cada item deveria representar factores determinantes para a segurança, salubridade e produtividade dos postos de trabalho a projectar e construir. Em segundo lugar, os itens deveriam ser quantificáveis. Alguns factores importantes podem não ter sido incluídos nos 14 itens escolhidos porque não podiam ser adequadamente estruturados e classificados ou porque a base teórica da sua avaliação não era ainda suficientemente robusta.

No entanto é possível ao utilizador acrescentar ou remover itens de acordo com a sua competência e necessidades.

Instruções para a utilização

Como utilizar a **análise ergonómica de postos de trabalho**?

A base da **análise ergonómica de postos de trabalho** é uma descrição sistemática e cuidadosa da tarefa ou do posto de trabalho. A informação necessária é obtida a partir de observações e entrevistas. Em alguns itens é necessário efectuar algumas medições utilizando aparelhos simples.

A análise de um posto de trabalho realiza-se segundo os seguintes três passos:

1. O analista define e delimita o estudo a realizar. A análise pode incidir sobre uma simples tarefa ou todo um local de trabalho. Frequentemente uma tarefa terá que ser dividida em sub-tarefas que serão analisadas separadamente se forem suficientemente diferenciadas.
2. É feita a descrição da tarefa. Para esta finalidade o analista faz uma lista das operações e efectua um esquema do local de trabalho. A lista de operações pode ser baseada num gráfico sequencial-executante que porventura exista acerca do posto

de trabalho em estudo. A descrição e o esquema poderão ser complementados por uma ou mais fotografias ou imagens vídeo.

3. Já na posse de uma imagem clara da tarefa em questão, o analista pode prosseguir com a análise ergonómica item a item utilizando as recomendações deste texto.

Para cada item o analista classifica os vários factores numa escala geralmente de 1 a 5. A base principal da classificação é a amplitude do desvio entre as condições de trabalho ou o arranjo do posto de trabalho e o nível óptimo ou as recomendações geralmente aceites. Uma classificação de 4 ou 5 indica que as condições de trabalho ou ambientais são inadequadas ou mesmo perigosas para a saúde do trabalhador. Isso significa que deve ser dada uma atenção especial à condição de trabalho ou ambiental a que disser respeito esse item.

Ficha de avaliação

As classificações são inscritas na ficha de avaliação e no seu conjunto constituem a avaliação global ou “perfil” do posto de trabalho ou da tarefa em questão. Com base nesse “perfil” o analista pode fazer uma lista de sugestões com os melhoramentos a realizar.

As escalas de cada item não são comparáveis. Por exemplo, uma classificação de 5 no item “contactos pessoais” poderá não ter o mesmo peso que o valor 5 no item “ruído”. Contudo, os valores de 5 no perfil final devem chamar a atenção e atribuir prioridade de acção sobre as correspondentes condições de ou ambiente de trabalho.

Relevância da análise

O principal objectivo deste método foram as tarefas de manufactura e de manipulação manuais de objectos mas a análise também pode ser utilizada para outros tipos de tarefa. Em tais casos a relevância de cada item deve ser cuidadosamente avaliada; um dado item pode ser irrelevante para a tarefa. Por exemplo, o item “repetitividade” pode ser irrelevante na tarefa de condução de um automóvel. A tarefa pode ser variada ou o conteúdo de trabalho de tal modo amplo que o uso de tal escala não seria razoável. Em tais casos será preferível utilizar uma descrição verbal em vez da escala. Se o analista concluir que a maioria dos itens não é aplicável a uma dada situação de trabalho, será preferível utilizar um método mais específico a essa situação.

Formação ou treino ou necessários

Apesar da sua organização estruturada a **análise ergonómica de postos de trabalho** requer aprendizagem e experiência.

O tempo necessário para a análise depende da experiência do analista e da complexidade das tarefas. Tipicamente, um analista experiente demorará cerca de 15 minutos a analisar uma tarefa simples e familiar enquanto que um “noviço” poderá necessitar de meio dia de trabalho para analisar uma tarefa complexa.

Avaliação subjectiva pelo trabalhador

O analista entrevista o trabalhador e regista a sua avaliação subjectiva acerca de cada item pedindo-lhe que utilize a seguinte escala: “boa (++)”, razoável (+), má (–) ou muito má (—)”. Se a avaliação do trabalhador divergir muito da classificação dada pelo analista, a situação de trabalho deve ser analisada com maior profundidade.

Exemplo no Anexo 1

Neste texto, cada item contém um exemplo de classificação do analista e de avaliação subjectiva do trabalhador relativos à avaliação do posto de trabalho descrito no Anexo 1. Este exemplo pode servir como guia acerca da aplicação deste método a fim de obter uma classificação e um perfil de um dado posto de trabalho.

Itens da análise ergonómica

1. Local de trabalho

Para esta análise, local de trabalho refere-se ao espaço situado nas imediações (i.e, na proximidade física) do trabalhador. A avaliação abrange o equipamento, a mobília e outros componentes do trabalho e a sua localização e dimensões. A influência desses factores na carga de trabalho é importante, especialmente se o trabalho for estacionário e realizado nas posições de sentado ou de pé.

O arranjo do local de trabalho depende em grande parte do tipo de trabalho a realizar e do equipamento disponível que, como se sabe, podem ter uma enorme variabilidade. Por essa razão, o método não pode fornecer um critério de avaliação específico para cada possível situação.

A classificação do espaço de trabalho depende do modo como os equipamentos, o mobiliário e os outros componentes do trabalho permitem uma postura de trabalho correcta e devidamente apoiada e liberdade de movimentos. A classificação do espaço de trabalho resulta da imediata avaliação das imediações. A fim de referenciar melhor a classificação, este item é dividido em 7 alíneas, cada uma das quais foca um dos aspectos importantes do local de trabalho. O analista deverá avaliar cada uma delas de acordo com as respectivas recomendações que são fornecidas. Esta avaliação geral é depois suplementada pelas análises da actividade física geral, das tarefas de elevação e das posturas e movimentos no trabalho que constituem itens autónomos.

Recomendações para a análise

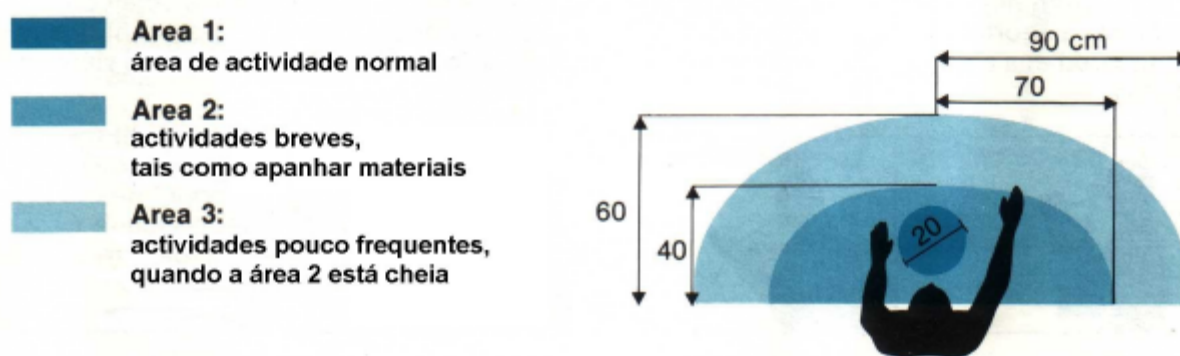
Avaliar por observação

- ♦ se os objectos manipulados pelo operador estão situados de modo a permitir-lhe usar posturas de trabalho correctas,
- ♦ se as superfícies de suporte permitem posturas de trabalho adequadas para satisfazer as exigências funcionais da tarefa (superfícies de suporte: cadeira, apoio lombar, apoios de braços, plano ou mesa de trabalho, etc.),
- ♦ se o espaço de trabalho é suficiente para o operador realizar os movimentos necessários e para mudar de posturas,
- ♦ se o trabalhador puder ajustar as dimensões do local de trabalho e a localização dos equipamentos que utiliza.

Compare o arranjo das várias alíneas do espaço de trabalho com as recomendações dadas para cada uma delas. Como raramente será possível satisfazê-las todas simultaneamente, o local de trabalho deve ser avaliado no seu conjunto e pode ser necessário aceitar alguns compromissos em relação às várias recomendações.

1.1. Área de trabalho horizontal

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos devem estar situados na superfície de trabalho do seguinte modo:



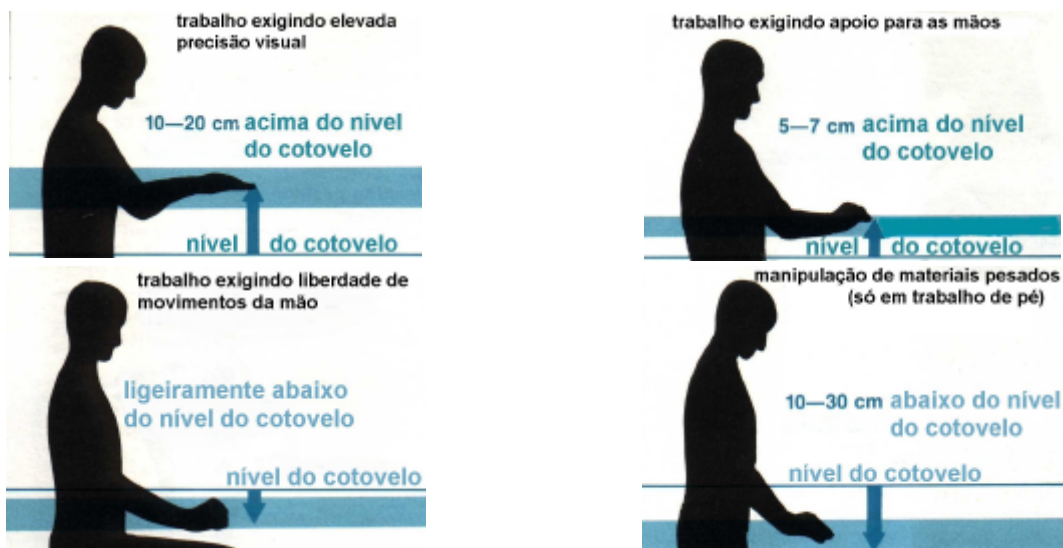
Os dispositivos de controlo devem estar situados dentro da zona de alcance normal do operador que é, aproximadamente, 65 cm para os homens e 58 cm para as mulheres, medida a partir dos ombros.

classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

1.2. Altura do plano de trabalho

Altura do cotovelo = distância do cotovelo ao solo com o braço numa posição descontraída.



Se o trabalho contiver tarefas com diferentes níveis de exigência (como, por exemplo, manutenção ou diferentes tarefas combinadas) a altura do plano de trabalho será determinada pela tarefa mais exigente.

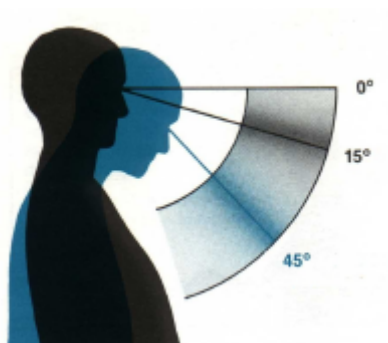
classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

1.3. Visão

Distância de visão

A distância de visão deve ser proporcional às dimensões do objecto de trabalho: um objecto pequeno requer uma menor distância de visão e uma superfície de trabalho. Objectos que são continuamente comparados a uma distância de visão próxima (menos de 1 m) devem estar situados à mesma distância dos olhos do observador.



Ângulo de visão

O objecto observado com maior frequência deve estar centrado em frente ao operador. O ângulo de visão recomendado (medido a partir do plano horizontal passando pelos olhos) varia entre 15° e 45°, dependendo da postura de trabalho.

15°: postura com a cabeça direita e o tronco um pouco inclinado para trás como, por exemplo, numa sala de controlo.

45°: postura do tronco ligeiramente inclinada para diante como, por exemplo, o trabalho à secretária.

classificação pelo analista

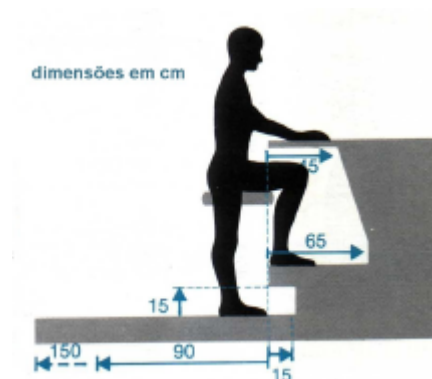
1	2	3	4
---	---	---	---

1.4. Espaço para as pernas

Durante o trabalho sentado deve haver espaço suficiente entre a face inferior da superfície de trabalho e o assento para permitir mudar a posição das pernas. A largura recomendada para o espaço deve ser de 60 cm com a profundidade de 45 cm ao nível dos joelhos e 65 cm ao nível do solo.

No trabalho em pé, o espaço mínimo para os pés deve ser de 15 cm em profundidade e altura.

O espaço livre recomendado por detrás do trabalhador é 90 cm se não manipular objectos grandes.



classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

1.5. Assento

Um assento utilizado durante períodos longos deve ser

- ♦ ajustável em altura
- ♦ almofada fina e com forro permeável
- ♦ espaldar ajustável

Uma cadeira que é utilizada por várias pessoas deve ser facilmente ajustável.

A necessidade de rodas, espaldar alto ou braços depende do tipo de trabalho a realizar.

Para trabalho de pé deve haver um banco ou apoio alto para utilização temporária.



Cadeiras para várias utilizações

classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

1.6. Ferramentas manuais:

As dimensões, a forma, o peso e a textura superficial de uma ferramenta manual devem permitir uma boa pega e facilidade de utilização. A utilização de uma ferramenta manual não deve exigir força excessiva. Os níveis sonoros e das vibrações e devem ser o mais baixos possível.

classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

1.7. Outros equipamentos:

Incluem-se aqui, por exemplo, instalações componentes, dispositivos de protecção individual, controlos e dispositivos de elevação e movimentação que devem ser avaliados de acordo com a sua utilização.



classificação pelo analista

1	2	3	4
---	---	---	---

Apreciação global do espaço de trabalho

1	O posto de trabalho está de acordo com as recomendações ou é completamente ajustável pelo operador.					
2	Apesar dos compromissos necessários, as posturas e movimentos efectuados são adequados tendo em consideração os requisitos da actividade.					
3	Nem todas as recomendações foram satisfeitas e há por isso de posturas e movimentos menos recomendáveis.					
4	Há sérios desvios em relação às recomendações. O arranjo do local de trabalho obriga o trabalhador à adopção de posturas inadequadas e movimentos difíceis.					
classificação pelo analista	3	Avaliação pelo trabalhador	++	+	×	--

2. Actividade física geral

A "actividade física geral" é determinada de acordo com o nível de actividade física exigido pelo trabalho, pelos métodos e pelos equipamentos utilizados. Essas exigências podem ser óptimas, mas podem também ser demasiadamente grandes ou excessivamente pequenas. A qualidade é determinada em função da capacidade de que o trabalhador dispõe para regular a sua carga de trabalho ou em medida da em que a sua cadência de trabalho é regulada pelo método de produção ou pelas condições em que o trabalho é realizado.

4	A actividade depende inteiramente dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O trabalho é medianamente pesado ou pesado e não estão previstas pausas. Ocorrem elevados picos de carga de trabalho.
3	A actividade depende dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O risco de sobrecarga devida a picos de trabalho está presente em algumas situações.
2	A actividade depende de alguma forma dos métodos de produção ou da organização do trabalho. Ocorrem alguns picos de trabalho mas sem risco de causar sobrecarga.
1	A actividade física é inteiramente determinada pelo trabalhador. Não ocorrem factores que causem picos de trabalho.

elevado



adequado



restritivo

1	A actividade física é inteiramente regulada pelo trabalhador. O espaço de trabalho, o equipamento e os métodos não causam restrições aos movimentos.
2	O espaço de trabalho, o equipamento e os métodos permitem uma movimentação adequada.
3	O espaço de trabalho, o equipamento e os métodos limitam os movimentos do operador. Existe a possibilidade do trabalhador se movimentar durante as pausas.
4	O espaço de trabalho, equipamento e métodos utilizados restringem os movimentos do trabalhador. Não está prevista actividade durante as pausas.

Recomendações para a análise

- ♦ Determinar, pela observação do trabalho e entrevistando o trabalhador e o contramestre, se o nível de actividade física é elevado, óptimo ou baixo.
Elevado nível de actividade física é exigida, por exemplo, no trabalho agrícola e florestal. A carga principal incide sobre os sistemas respiratório e circulatório. Actividade física muito leve pode ser encontrada em alguns tipos de trabalho fragmentado ou em tarefas de inspecção.

classificação pelo analista	2	Avaliação pelo trabalhador	++	×	-	--
-----------------------------	---	----------------------------	----	---	---	----

3. Tarefas de elevação

Neste item entende-se por “elevação” a subida ou a descida de objectos realizadas manualmente.


A tensão causada pela elevação é avaliada a partir do peso do objecto, da distância horizontal entre a carga e o corpo durante a elevação e a altura a que é iniciada a elevação. Os valores apresentados no quadro foram estabelecidos para boas condições de elevação, isto é, o trabalhador utiliza ambas as mãos para obter um bom controlo do objecto directamente em frente do corpo (no plano sagital) sobre um pavimento com boa aderência ao calçado. Com más condições de elevação, ou em elevações acima da altura dos ombros, ou ainda se a elevação for realizada várias vezes por minuto, a tarefa deverá ser avaliada como sendo mais difícil que os valores do quadro indicam.

Recomendações para a análise

- Verificar a altura a que se realiza a elevação:
Num “levantamento em posição normal” a subida começa ou a descida termina dentro da zona situada entre as alturas do ombro e do punho, isto é, sem ter necessidade de flectir os joelhos. Num “levantamento em posição baixa” a subida começa ou a descida termina dentro da zona situada abaixo da altura do punho, isto é, há sempre flexão dos joelhos.
- Pesar o objecto. Avalie a tensão de acordo com o objecto mais pesado.
- Estimar a distância horizontal entre as pegs (pontos em que as mãos seguram o objecto) e a linha vertical que passe pelos tornozelos do trabalhador.
- Com base nas três observações anteriores, determine no quadro seguinte a sua classificação e registe o seu valor.


1	A carga pode ser facilmente levantada com ajuda mecânica.															
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

levantamento em posição normal



	distância de pega, cm			
	< 30	30 – 50	50 – 70	>70
	carga, kg			
2	< 18	< 10	< 8	< 6
3	18 - 34	10 - 19	8 – 13	6 – 11
4	35 - 55	20 - 30	14 – 21	12 - 18
5	> 55	> 30	> 21	> 18

levantamento em posição baixa



	distância de pega, cm			
	< 30	30 – 50	50 – 70	> 70
	carga, kg			
2	< 13	< 8	< 5	< 4
3	13 – 23	8 – 13	5 – 9	4 – 7
4	24 - 35	14 - 21	10 - 15	8 – 13
5	> 35	> 21	> 15	> 13

classificação pelo analista

4

avaliação pelo trabalhador

++

+

-

×

4. Posturas e movimentos

As posturas referem-se à posição do pescoço e ombros, braços (cotovelo-pulso), tronco, ancas e pernas durante o trabalho.

Recomendações para a análise

- Analisar as posturas e os movimentos separadamente para quatro partes do corpo: pescoço e ombros, cotovelos-pulsos, costas e ancas-pernas. A classificação dada refere-se à postura ou ao movimento mais difícil. A avaliação final é o valor mais elevado das classificações dessas partes do corpo.
- O tempo durante o qual cada postura ou movimento são sustentados condiciona a carga de uma dada situação. Se uma postura for mantida durante mais de metade da duração do turno, a classificação é agravada para o nível seguinte. Se, porém, a postura for mantida durante menos de uma hora, a classificação é reduzida para o nível anterior.

pescoço e ombros		Cotovelos e pulsos	
1	postura livre e relaxada.	1	Liberdade de movimentos na postura escolhida, pequena força a aplicar
2	postura natural mas limitada pela actividade	2	braços em posição condicionada pela actividade, por vezes com alguma tensão
3	postura tensa devido à actividade	3	braços tensos e/ou posição extrema das articulações
4	rotação ou flexão do pescoço e/ou elevação dos braços ao nível dos ombros	4	braços em contracção estática e/ou repetição do mesmo movimento durante longos períodos
5	extensão posterior do pescoço, necessidade de aplicação de força com os braços	5	Necessidade de aplicação de força considerável com os braços ou de executar movimentos rápidos

costas		Ancas e pernas	
1	postura natural e/ou com apoio adequado na posição de pé ou sentado	1	posição descontraída, com liberdade de movimentos, apoio adequado quando sentado
2	boa postura mas limitada pelo tipo de trabalho	2	boa postura mas limitada pelo tipo de trabalho
3	tronco curvado ou mal apoiado	3	mal apoiado, ou apoio de pé inadequado
4	rotação e inclinação do tronco sem apoio	4	de pé com apoio num só pé, ou ajoelhado ou agachado
5	má postura durante trabalho pesado	5	má postura durante trabalho pesado

classificação pelo analista	4	avaliação pelo trabalhador	++	+	×	--
-----------------------------	---	----------------------------	----	---	---	----

5. Risco de acidente

O risco de acidente refere-se à possibilidade de lesão ou envenenamento químico ocorridos subitamente causados por uma exposição ocupacional de duração não < a um dia. A sua classificação baseia-se na probabilidade de ocorrência e na severidade previsível das suas consequências.

Recomendações para a análise

- ♦ Familiarizar-se com as estatísticas de acidentes do posto de trabalho. Entrevistar o pessoal do serviço de segurança. Pode-se utilizar a seguinte lista de riscos profissionais como ajuda para determinar se há risco de acidente.
- ♦ Avaliar a probabilidade de ocorrência de acidente e a sua potencial severidade e atribuir a correspondente gravidade.

Análise de risco

Existe risco de acidente se houver resposta afirmativa a uma ou mais entre as seguintes questões:

Riscos mecânicos

1. É possível a ocorrência de pancada, golpe ou queda causadas por uma peça saliente ou em movimento de uma máquina, ou uma peça do mobiliário ou de equipamento?
2. É possível o tombo ou queda ou deslocamento de uma máquina, de um objecto de trabalho, de uma peça de equipamento causar um acidente?
3. É possível peças móveis (ou entalamentos entre elas), ou objectos voadores, ou aerossóis ou projecções de líquidos causarem um acidente?
4. É possível a ausência de barreiras de protecção ou barreiras inadequadas, ou o piso escorregadio, congestionado ou desarrumado provocarem uma queda?

Riscos causados por erros de projecto

5. É possível controlos ou indicadores da interface causarem acidentes por não terem sido concebidos segundo critérios ergonómicos?
6. É possível que um arranque ou paragem acidentais ou a falta de um dispositivo de segurança causem um acidente?

Riscos causados pela actividade do trabalhador

7. Existem condições para que um esforço súbito (por exemplo, uma elevação) ou um movimento ou postura incorrectos causem um acidente?
8. É possível que uma sobrecarga sobre a capacidade de percepção ou de atenção do trabalhador causem um acidente? (Dar especial atenção a aspectos como o uso de dispositivos de protecção individual, ruído elevado, visibilidade insuficiente, temperatura e/ou humidade excessiva, etc., que possam afectar a percepção do trabalhador).

Riscos relacionados com a energia

9. É possível que a corrente eléctrica ou o fluxo de gás ou ar comprimido causem um acidente?
10. É possível que a temperatura cause um fogo ou explosão?
11. É possível que agentes químicos causem um acidente?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

A probabilidade de ocorrência de acidentes é:

- **pequena** se o trabalhador puder evitar acidentes apenas com recurso a cuidados normais e aos procedimentos gerais de segurança. A probabilidade de ocorrência de um acidente < 1 em cada 5 anos.
- **considerável** se o trabalhador puder evitar um acidente somente se seguir instruções especiais e for mais cuidadoso e vigilante que habitualmente. Probabilidade de ocorrência de um acidente por ano.
- **grande** se o trabalhador só conseguir evitar um acidente se for especialmente cuidadoso e cumprir exactamente o regulamento de segurança. O risco é aparente e é previsível que ocorra 1 acidente em cada 3 meses.
- **muito grande** se o trabalhador só conseguir evitar um acidente se cumprir rigorosamente regulamentos especialmente precisos. É expectável a ocorrência de 1 acidente por mês.

A severidade de um acidente é:

- **Mínima** se o acidente não causar mais que 1 dia de baixa.
- **Pequena** se o acidente causar menos que 1 semana de baixa.
- **Séria** se, no máximo, o acidente causar 1 mês de baixa
- **Muito séria** se o acidente causar pelo menos 6 meses de baixa ou incapacidade permanente.

		probabilidade de risco de acidente			
		pequeno	considerável	grande	muito grande
severidade do acidente	mínima	1	2	2	3
	pequena	2	2	3	4
	séria	2	3	4	5
	muito séria	3	4	5	5

classificação pelo analista

2

avaliação pelo trabalhador

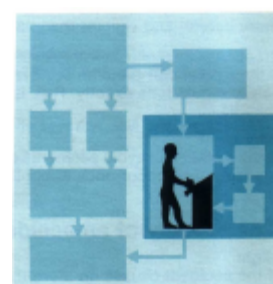


6. Conteúdo do trabalho

O conteúdo de trabalho é determinado pelo número e qualidade das tarefas individuais que são inerentes ao posto de trabalho.

Recomendações para a análise

- Avaliar o conteúdo de trabalho em função do grau de variedade e complementaridade das funções atribuídas ao posto de trabalho, para além da tarefa principal.
- Utilize como auxiliar da análise a descrição de funções, com os tempos previstos para as várias tarefas individuais. O tempo atribuído às tarefas de planeamento afecta particularmente a avaliação.
- Tome em consideração que o planeamento, a execução e a inspecção podem ser realizadas simultaneamente em tarefas que exigem um alto nível de destreza.
- Quanto mais abrangente for o conteúdo de trabalho, mais alta é a avaliação.



1	O trabalhador executa a totalidade da entidade de trabalho, isto é, planeia, executa, inspeciona e corrige.
2	
3	O trabalhador executa apenas uma parte da entidade de trabalho.
4	
5	O trabalhador é apenas responsável por uma simples tarefa ou operação.

classificação pelo analista

3

avaliação pelo trabalhador



7. Restritividade do trabalho

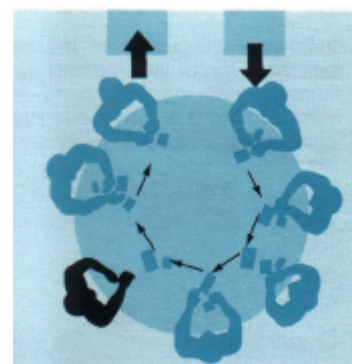
No trabalho com restrições, as condições de desempenho limitam a liberdade do trabalhador se mover e de escolher como e quando realizar o trabalho.

Recomendações para a análise

- Avaliar a restritividade da tarefa verificando se a organização do trabalho, ou o próprio trabalho ou as condições de trabalho limitam a actividade do trabalhador e a sua liberdade de escolher o momento de execução da tarefa.

O trabalhador pode ser restringido, por exemplo, pelo modo como uma máquina ou transportador são utilizados ou pela necessidade de continuidade exigida pelo processo. Também pode ser restringido pelo facto de serem outros trabalhadores a "imporem" o momento de execução ou mesmo o ritmo de trabalho.

- Se o trabalho for realizado em grupo ou célula de produção, verificar a possibilidade de o grupo poder regular as restrições de cada trabalhador.



1	As tarefas ou métodos de trabalho não são restringidas pelos requisitos das máquinas do processo ou dos métodos de produção.
2	
3	As tarefas ou o método podem ocasionalmente restringir a cadência de trabalho e requerer a concentração numa tarefa num determinado instante.
4	
5	A tarefa de trabalho ou os métodos são completamente restringidos pelas máquinas, pelo processo ou pelo grupo de trabalho.

classificação pelo analista

4

avaliação pelo trabalhador



8. Comunicação e contactos pessoais entre os trabalhadores

O item de comunicação e os contactos pessoais refere-se às oportunidades do trabalhador comunicar com os superiores ou outros companheiros de trabalho.

Recomendações para a análise

- Determinar o grau de isolamento do trabalhador verificando as oportunidades que tem para comunicar directa ou indirectamente com os colegas ou superiores. Ter em atenção o facto de que a existência de contacto visual não é suficiente para eliminar o isolamento se, por exemplo, o ruído for muito elevado no local de trabalho.

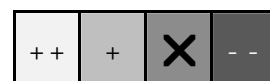


1	Existe especial atenção para que seja possível a comunicação e contactos entre os trabalhadores e outras pessoas.
2	
3	A comunicação e o contacto com as pessoas é possível durante o horário normal de trabalho, mas estão claramente limitados pela dificuldade de localização do posto de trabalho, a presença de ruído, a necessidade de concentração, etc.
4	
5	A comunicação e os contactos com outras pessoas são limitados durante todo o período laboral; por exemplo o trabalhador desenvolve a sua actividade sozinho, a grande distância ou isolado.

classificação pelo analista

4

avaliação pelo trabalhador

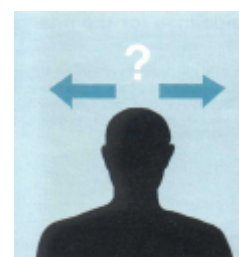


9. Tomada de decisões

A dificuldade em tomar decisões é influenciada pela adequação (qualidade, relevância) da informação disponível e pelo risco envolvido nessas decisões.

Recomendações para a análise

- Determinar o grau de complexidade da informação necessária para realizar o trabalho.
- A ligação pode ser simples e clara, tal como quando acontece se a informação provém de um só indicador. Por exemplo, uma luz que se acende determina a decisão de desligar uma máquina.
- A percepção da informação pode ser complexa e a decisão exigir a formação de um modelo de actividade e a comparação de diversas alternativas.



1	O trabalho é constituído por tarefas sem ambiguidade e com informação exposta de uma forma clara.
2	O trabalho é constituído por tarefas que incluem informação que tornam a comparação de alternativas possível e a escolha do modelo de actividades simples.
3	O trabalho é constituído por tarefas complexas com várias alternativas de solução possível e a facilidade de comparação é baixa. Existe necessidade de o trabalhador controlar os seus próprios resultados.
4	O trabalhador tem de tomar várias decisões com base em informações que não são suficientemente claras. Uma decisão errada cria uma considerável necessidade de corrigir a actividade e o produto, ou sérios riscos pessoais.
5	O trabalhador envolve vários níveis de instrução e a informação pode conter erros. Uma decisão errada pode levar a risco de acidentes, á paragem de produção ou estragos de materiais.

Classificação pelo analista

2

avaliação pelo trabalhador

++	X	-	--
----	---	---	----

10. Repetitividade do trabalho

A repetitividade do trabalho é determinada pela duração média do ciclo de trabalho. Este item só é aplicável nos postos de trabalho com características repetitivas, isto é, em que uma dada tarefa ou operação é repetida continuamente, aproximadamente do mesmo modo. Este tipo de trabalho acontece tipicamente na produção em grande série ou, por exemplo, em tarefas de embalagem.

Recomendações para a análise

- Avaliar a repetitividade determinando a duração do ciclo.



Duração do ciclo

1	> 30 minutos.
2	10 – 30 minutos.
3	5 – 10 minutos.
4	0,5 – 5 minutos.
5	< 0,5 minuto.

classificação pelo analista

3

avaliação pelo trabalhador

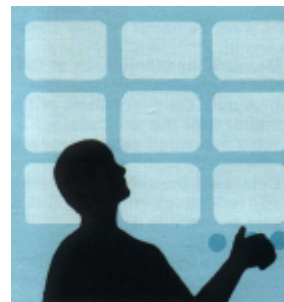
++	X	-	--
----	---	---	----

11. Nível de atenção requerido

Este item diz respeito ao grau de atenção e à proporção do tempo que o trabalhador tem que estar atento ao seu trabalho, aos instrumentos, máquinas, mostradores, controlos, processo, etc. A exigência de atenção é avaliada a partir da relação entre a duração do período de observação e o grau de atenção necessário.

Recomendações para a análise

- Determinar a atenção exigida pelo trabalho a partir do tempo durante o qual o operador efectua observações e o grau de atenção requerido.
- Determinar a duração do período em que o operador está mais atento ao trabalho como percentagem da duração do ciclo de trabalho.
- Determinar o grau de atenção estimando a atenção exigida pela tarefa e comparando-a com os exemplos do quadro seguinte.
- O nível de atenção exigido pelo trabalho é a média das duas avaliações anteriores.



período de observação

	% do ciclo de trabalho
1	< 30
2	30 – 60
3	60 – 80
4	> 80

atenção requerida

	nível de atenção	exemplos	
		indústria metálica	trabalho de escritório
1	superficial	manipular materiais	carimbar documentos
2	médio	posicionar uma peça com um escantilhão	dactilografia
3	elevado	trabalho montagem	leitura de provas tipográficas
4	muito elevado	utilizar instrumentos de medida e	desenhar mapas

classificação pelo analista

2

avaliação pelo trabalhador

++	×	-	--
----	---	---	----

12. Iluminação

As condições de iluminação de um posto de trabalho são avaliadas de acordo com o tipo de trabalho. Para tarefas que requerem acuidade visual normal, mede-se a iluminância e avalia-se o grau de encadeamento/ofuscamento apenas por observação. Para tarefas que requerem elevada acuidade visual, deve ser medida a luminância dos objectos situados no campo visual e nas suas imediações.

Recomendações para as medições

Se o trabalho requer acuidade visual normal:

- Medir a iluminância no local de trabalho com um luxímetro.
- Calcular a percentagem da iluminância medida relativamente ao valor recomendado para o tipo de tarefa: $\text{valor medido} / \text{valor recomendado} \times 100$ (%)
- Determinar o nível de encadeamento observando se existem luzes fortes, ou superfícies brilhantes ou reflectoras, ou zonas escuras confinando com zonas muito iluminadas no campo visual normal.
- Comparar as avaliações feitas da iluminância e do encadeamento. A avaliação mais fraca será atribuída a todo o local de trabalho.

Se o trabalho requerer elevada acuidade visual, medir:

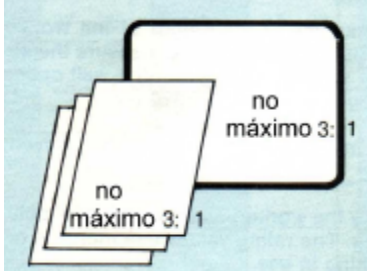
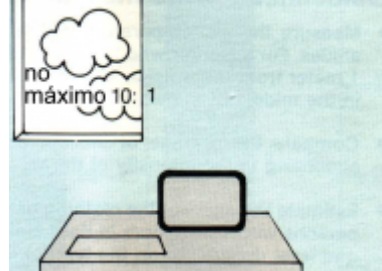
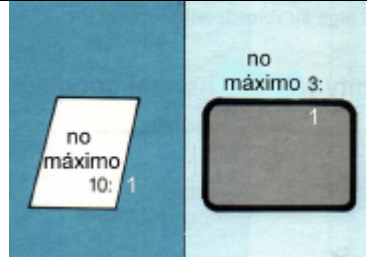

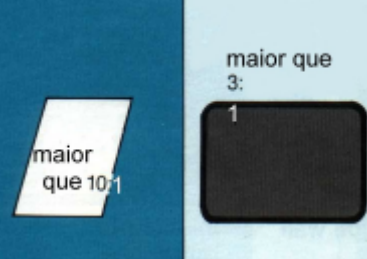

- A luminância do objecto visual
- A luminância da sua vizinhança próxima
- A luminância média da superfície mais escura e suficientemente grande no campo visual
- A luminância da superfície mais brilhante e suficientemente grande no campo visual.

trabalho que requerer acuidade visual normal

	iluminância, % do valor recomendado
1	100
2	50 – 100
3	10 – 50
4	< 10

	encandeamento/ofuscamento
1	Sem encandeamento
2	Sem encandeamento
3	Algum encandeamento
4	Muito encandeamento

trabalho que requerer elevada acuidade visual

	rácio de luminâncias na linha de visão	em todo o campo visual
1 e 2		
3		
4		

classificação pelo analista

1

avaliação pelo trabalhador



13. Ambiente térmico

Os factores térmicos são avaliados para todos os postos de trabalho no interior de edifícios. Se no local de trabalho houver radiação térmica ou a temperatura do ar exceder constantemente 28° C, a classificação do posto de trabalho é feita com base no índice WBGT (ISSO 7243). O risco de sobrecarga causada pelas condições térmicas depende dos efeitos combinados da temperatura, humidade e velocidade do ar, da radiação térmica, da carga de trabalho e do vestuário utilizado.

Recomendações para as medições

- Medir a temperatura do ar no local de trabalho à altura da cabeça e dos tornozelos do trabalhador. Se ele se deslocar de um lado para o outro durante o trabalho, medir a temperatura a 1 metro da parede exterior e à mesma distância da parede oposta e também no meio do espaço de trabalho, a 10 e 170 cm de altura (ver figura junta). Se o trabalhador estiver sentado, medir também à altura dos tornozelos e da cabeça.
- Comparar a média das medições obtidas com os valores do quadro seguinte, de acordo com a intensidade do trabalho.

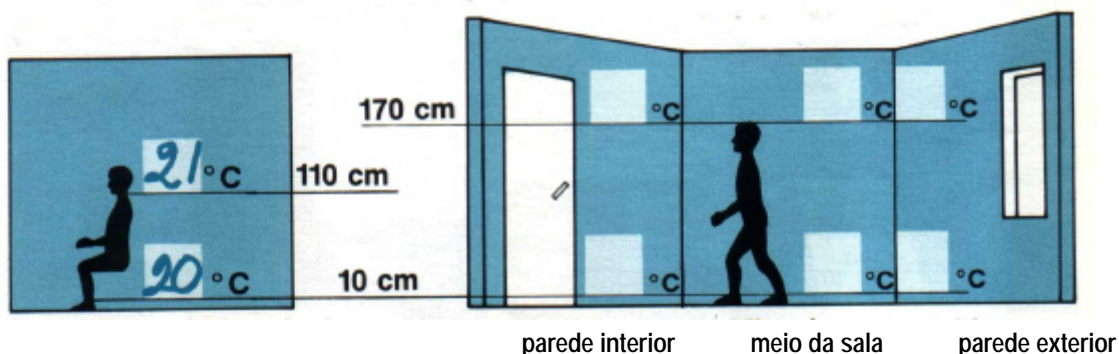
- Estimar o efeito do vestuário utilizado pelo trabalhador. Os valores do quadro referem-se a pessoas trabalhando no interior de edifícios com vestuário ligeiro. Os valores da avaliação podem aumentar ou descer um ponto em função do tipo de vestuário utilizado.
- Medir ou estimar a velocidade do ar e a humidade relativa. Se a temperatura e humidade forem ambas altas ou a temperatura baixa e velocidade do ar elevada, deve aumentar-se um ponto à avaliação.

Velocidade e humidade do ar para condições térmicas aceitáveis:

intensidade do trabalho	velocidade do ar (m/s)	humidade relativa (%)
trabalho ligeiro	< 0,15	20 - 25
moderado	0,2 - 0,5	
pesado	0,3 - 0,7	
muito pesado	0,4 - 1,0	

trabalhador estacionário e sedentário

trabalhador ambulatório



média das temperaturas do ar = 20,5 °C

média das temperaturas do ar = _____ °C

velocidade do ar = 0,6 m/s

1 temperatura do ar ajustável pelo trabalhador

°C	trabalho ligeiro <150 W	trabalho moderado 150 – 300 W	trabalho pesado 300 – 450 W	trabalho muito pesado > 450 W	°C
28	4	5			28
26	3	4	5		26
24		3	4	5	24
22	2	3	3		22
20	3	3	2	4	20
18		3		3	18
16	4		3		16
14		4		2	14
12			4		12
10	5	5	5	3	10
8					8

14. Ruído

- A classificação do ruído é avaliada de acordo com o tipo de trabalho realizado.
- Admite-se que há risco para a audição se o nível sonoro for superior a 80 dB(A). Nesse caso, recomenda-se a utilização de protecção auditiva.
- Se "o trabalho requer comunicação verbal", as pessoas necessitam de falar umas com as outras para executar o seu trabalho.
- Se "o trabalho requer concentração", o trabalhador precisa continuamente de raciocinar, utilizar a memória, ponderar alternativas e tomar decisões.

Recomendações para as medições

- Medir ou estimar o ruído nas condições normais de trabalho. Os exemplos do quadro seguinte ajudam a estimar o nível sonoro.



nível sonoro
aproximado em
dB(A)

exemplo

130	avião a jacto
110	máquinas para furar e cortar pedra
100	oficina de serralharia ou caldeiraria pesada
85	impressora de <i>offset</i> , torno
75	escrever à máquina, cabina de camião
65	conversação nos escritórios
55	sala de controlo
45	escritório pequeno sossegado
10	sala insonorizada
0	limiar da audição

	trabalho que não requer comunicação verbal	trabalho que requer comunicação verbal	trabalho que requer concentração
1	< 60 dB(A)	< 50dB(A)	< 45 dB(A)
2	60 – 70 dB(A)	50 – 60 dB(A)	45 – 55 dB(A)
3	70 – 80 dB(A)	60 – 70 dB(A)	55 – 65 dB(A)
4	80 – 90 dB(A)	70 – 80 dB(A)	65 – 75 dB(A)
5	> 90 dB(A)	> 80 dB(A)	> 75 dB(A)

A ANÁLISE ERGONÓMICA DE POSTOS DE TRABALHO é um método para definir e avaliar as condições de trabalho nos locais de trabalho. Uma avaliação geral pode conduzir a análises mais profundas ou à correcção de condições de trabalho não satisfatórias. A ANÁLISE ERGONÓMICA DE POSTOS DE TRABALHO foi criada em resposta à necessidade de estreitar a colaboração entre os projectistas de postos de trabalho e os profissionais de saúde ocupacional. O método fornece uma descrição do trabalho e do local de trabalho, permite obter a comparação de condições de trabalho, conduz à acção correctiva e fornece um indicador da qualidade do trabalho e do local de trabalho.

Para informação mais detalhada:

Ergonomics Section

Institute of Occupational Health

Topeliuksenkatu 41 a A

SF - HELSINKI

Finland

Ficha de avaliação
Análise ergonómica de postos de trabalho

Data:

--	--	--

Nº

--

Empresa: _____

Secção: _____

P.T. _____

Local: _____

Equipamento, máquinas: _____

Descrição da tarefa, fases do trabalho (1,2,3...): _____

Croquis e fotografia do PT:

--

Avaliação pelo
analista

1	Espaço de trabalho	1	2	3	4	
2	Actividade física geral	1	2	3	4	
3	Tarefas de elevação	1	2	3	4	5
4	Posturas e movimentos	1	2	3	4	5
5	Risco de acidente	1	2	3	4	5
6	Conteúdo de trabalho	1	2	3	4	5
7	Restritividade do trabalho	1	2	3	4	5
8	Comunicação do trabalhador	1	2	3	4	5
9	Dificuldade em tomar decisões	1	2	3	4	5
10	Repetitividade do trabalho	1	2	3	4	5
11	Atenção requerida	1	2	3	4	
12	Iluminação	1	2	3	4	
13	Ambiente térmico	1	2	3	4	5
14	Ruído	1	2	3	4	5

Avaliação pelo trabalhador

++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--
++	+	-	--

Comentários:

Recomendações:
