

Análise Ergonômica do Posto de Trabalho



Análise ergonômica dos postos de trabalho

Prefácio

O sucesso na melhoria dos locais de trabalho requer a colaboração entre designers, profissionais da saúde do trabalho e trabalhadores. A aplicação superficial de regras tradicionais pelos designers ou aquelas de controle de atividades, aplicadas pelos profissionais de saúde do trabalho, ficam aquém do desejado para postos de trabalho seguros, saudáveis e produtivos. A colaboração efetiva requer ferramentas que formem a base para um entendimento comum da situação do trabalho. Este MANUAL foi planejado para servir como tal ferramenta.

Este MANUAL tem sido usado para outros propósitos também. Por ter uma estrutura sistemática, ele pode ser usado para checar a qualidade das melhorias feitas em um posto de trabalho ou nas tarefas. Ele permite também a comparação de diferentes postos com o mesmo tipo de atividade. E ainda pode ser usado como um arquivo de informações sobre o posto de trabalho, como fonte de informação para contratação de pessoal, etc... Ou seja, fornece material informativo sobre o posto de trabalho, para ser usado desde o trabalhador até o designer.

Pressupostos

A base teórica do MANUAL situa-se na fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e em um modelo sociotécnico da organização do trabalho. Alguns destes itens representam recomendações gerais e objetivas para um trabalho sadio e seguro.

O MANUAL é usado para uma análise detalhada, após os problemas ergonômicos serem superficialmente identificados. Sua estrutura e conteúdo faz com que seu uso seja mais conveniente em trabalhos manuais e atividades que envolvam movimentação manual de materiais.

Itens

O local de trabalho é analisado de acordo com quatorze itens escolhidos por dois critérios. Primeiro, cada item deve representar fatores nos quais a saúde, a segurança e a produtividade do posto de trabalho possam ser projetadas e realizadas. Segundo, os itens devem ser quantificáveis. Fatores importantes podem não estar incluídos nos quatorze itens escolhidos, por não estarem adequadamente estruturados e classificados, ou por não possuírem bases teóricas consensuais. É possível para o usuário adicionar ou retirar itens de acordo com suas competências e necessidades.

Instruções de uso

Como este MANUAL é utilizado?

A base da análise ergonômica é a descrição sistemática e cuidadosa das tarefas ou do posto de trabalho. Observações e entrevistas são usadas para se obter as informações necessárias. Em alguns casos são necessários aparelhos simples de medição.

Em um posto de trabalho, a análise se processa de acordo com os três passos seguintes:

1. O analista define e delimita a tarefa a ser analisada. A análise deve ser a respeito da tarefa ou do local do trabalho. Geralmente a tarefa é dividida em sub-tarefas, que são analisadas separadamente. São necessárias análises em separado para cada uma das sub-tarefas caso estas sejam muito diferentes.
2. A tarefa é descrita. Para isto, o analista faz uma lista de operações e desenha um esboço do posto de trabalho.
3. Com um desenho claro da tarefa em mente, o analista pode prosseguir com a análise ergonômica item por item, usando este livreto como guia.

O analista classifica os vários fatores em uma escala, geralmente de 1 a 5. O valor 1 é dado quando a situação apresenta o menor desvio em relação a condição ótima, ou geralmente aceitável, para as condições e arranjo espacial do trabalho. Os valores 4 e 5 indicam que a condição de trabalho ou o ambiente podem eventualmente causar danos a saúde dos trabalhadores. Atenção especial deve ser dada ao ambiente e às condições de trabalho em questão.

Forma de avaliação

As classificações são reunidas em um formulário de avaliação, e juntas constituem a avaliação global ou o perfil da tarefa em questão. No perfil, o analista pode listar sugestões para melhorias, baseado nos resultados das análises.

As escalas dos itens não são comparativas. Por exemplo, o valor 5 para o item “contatos pessoais” não deve ter o mesmo peso em relação ao valor 5 para o item “ruído”. Mas no perfil final, o valor 5 deve chamar atenção especial para o ambiente de trabalho.

Relevância da Análise

Tarefas que requerem habilidades manuais e movimentação manual de materiais têm sido o alvo principal da análise, mas a análise também pode ser usada em outros tipos de tarefas. Em alguns casos a relevância de cada item deve ser avaliada cuidadosamente. Um item pode ser irrelevante para uma dada tarefa. Por exemplo, o item “repetitividade” pode não ser relevante quando se analisa o trabalho de um motorista. A tarefa pode ser diversificada e o conteúdo do trabalho abrangente, de forma que o uso da escala pode não ter sentido. Em alguns casos a descrição verbal é mais adequada. Se o analista decide que a maioria dos itens não é relevante para a análise, ele pode preferir usar análises mais específicas.

Treinamento

Apesar de ser estruturado, o uso do MANUAL pode requerer treinamento e experiência.

O tempo de duração da análise varia de acordo com o grau de experiência do analista e com a complexidade das tarefas.

Esta análise pode variar desde quinze minutos, para uma tarefa simples com um analista experiente, até doze horas, para uma tarefa complexa com um novato.

Julgamento do trabalhador

O analista entrevista e anota a avaliação subjetiva do trabalhador como bom (++), regular (+), ruim (-) e muito ruim (--). Se o julgamento do trabalhador for muito diferente da classificação do analista, a situação de trabalho deve ser analisada mais detalhadamente.

Exemplo 1

Neste MANUAL, cada item contém um exemplo de classificações e avaliações do trabalhador, para o posto de trabalho descrito no apêndice 1. Ele pode ser usado como um guia, mostrando como observações e medidas são usadas para alcançar a classificação e o perfil de uma tarefa particular.

1-Espaço de Trabalho

Para a análise, o espaço de trabalho refere-se ao ambiente físico imediato do trabalhador. A avaliação considera o equipamento, mobília e outros dispositivos de trabalho, seus arranjos e dimensões. O efeito desses fatores na carga de trabalho é importante, especialmente quando o trabalho é sedentário, seja sentado ou em pé.

O arranjo do espaço de trabalho depende, em grande parte, do trabalho que está sendo feito e do equipamento disponível. Portanto, um critério de avaliação único não pode ser considerado para todas as possibilidades.

A classificação do espaço de trabalho depende de quanto os arranjos técnicos permitem a manutenção de uma postura de trabalho correta, apropriada e sem restrição de movimentos. A classificação do espaço de trabalho é a avaliação geral do ambiente imediato de trabalho. Esta avaliação geral é complementada pela análise da atividade física geral, levantamento de cargas, posturas e movimentos de trabalho.

Roteiro de análise

- Avalie pela observação
 - se os objetos manuseados estão situados de forma que o trabalhador possa manter uma boa postura;
 - se a postura de trabalho é mantida corretamente para permitir as demandas funcionais da tarefa (cadeira, apoio lombar, apoio para os braços, altura da mesa, etc.);
 - se há espaço suficiente para o trabalhador realizar os movimentos exigidos por sua função e se ele pode variar sua postura;
 - se o trabalhador pode ajustar as dimensões de seu espaço de trabalho e organizar os equipamentos em uso.

- Compare a organização do espaço de trabalho com as recomendações dadas. Raramente é possível encontrar todas as recomendações simultaneamente no espaço de trabalho, por isso ele precisa ser avaliado em sua totalidade e os acordos devem ser feitos respeitando as diferentes necessidades.

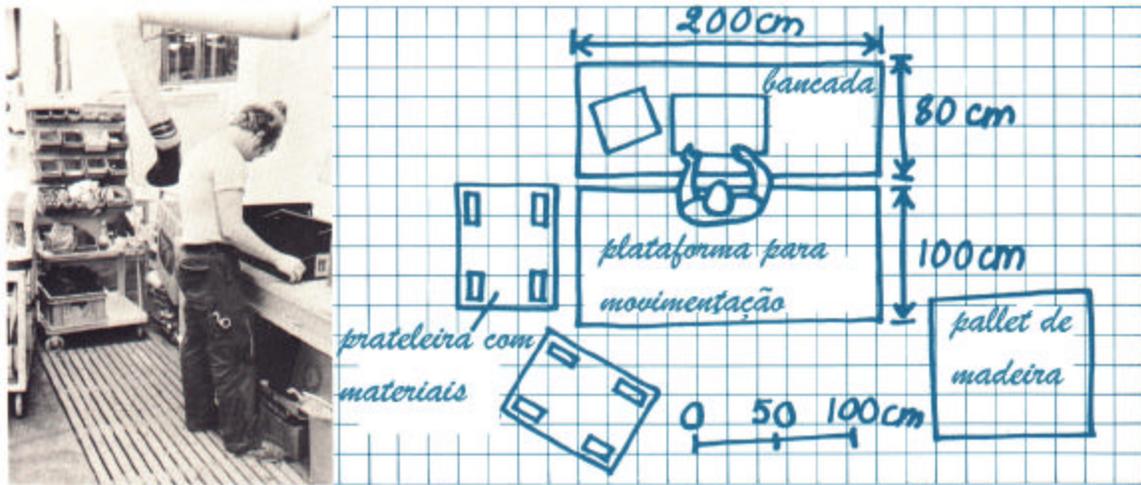


Figura 1 – Exemplo de descrição de um posto de trabalho, com auxílio de fotografia e desenho em escala.

Índice

1	Área de Trabalho Horizontal _____	5
2	Atividade Física Geral _____	8
3	Levantamento de Cargas _____	9
4	Posturas de Trabalho e Movimentos _____	9
5	Risco de Acidente _____	12
6	Conteúdo do Trabalho _____	15
7	Restrições no Trabalho _____	16
8	Comunicação entre Trabalhadores e Contatos Pessoais _____	17
9	Tomada de Decisão _____	18
10	Repetitividade do Trabalho _____	19
11	Atenção _____	20
12	Iluminação _____	21
13	Ambiente Térmico _____	23
14	Ruído _____	25
	Análise Ergonômica do Trabalho _____	26

1 – Área de trabalho horizontal

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos devem estar situados na superfície de trabalho, como recomendado abaixo:

Área 1: área usual de trabalho.

Área 2: atividades leves, pegar materiais.

Área 3: atividades não frequentes, utilizada somente quando a área 2 estiver totalmente preenchida

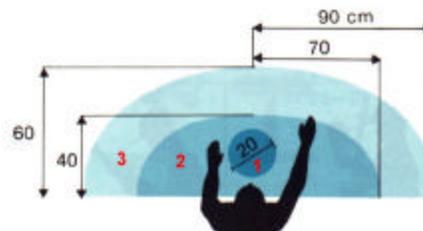
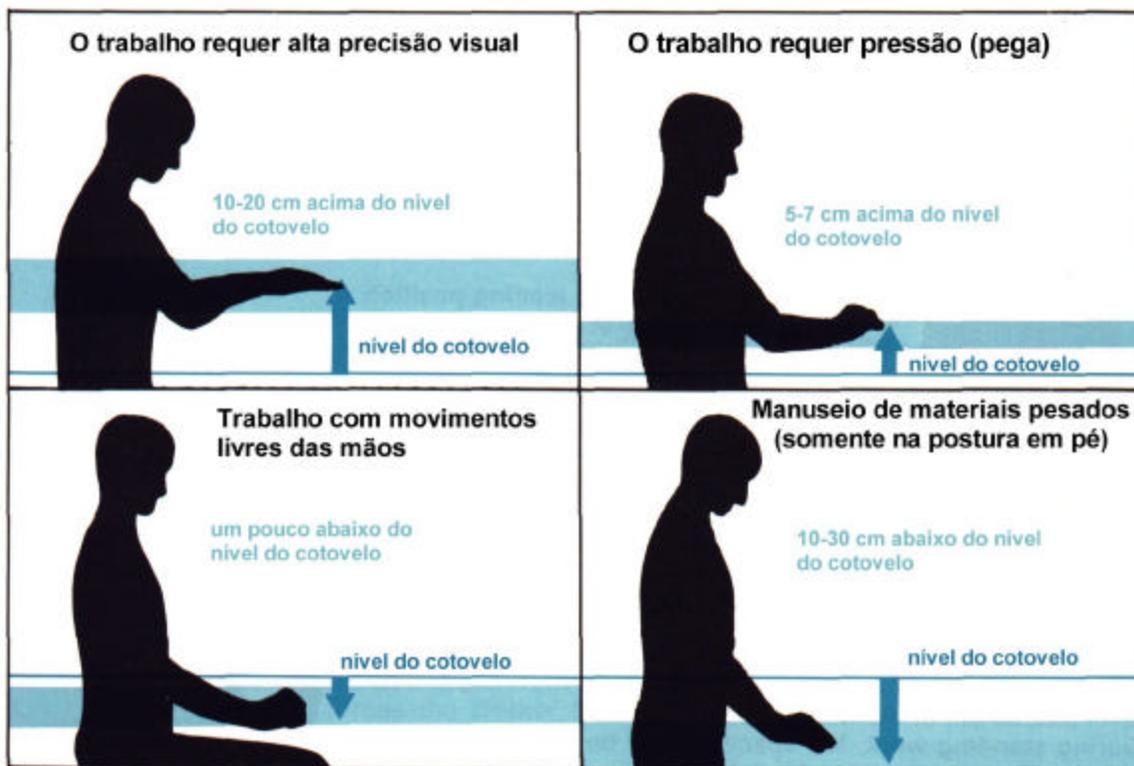


Figura 2: área horizontal de trabalho

Os controles devem ser colocados de acordo com o alcance natural do trabalhador, que é de aproximadamente 65 cm para homens e 58 cm para mulheres, medidos a partir de seus ombros.

2 – Alturas de trabalho

nível do cotovelo = altura do cotovelo com o braço em posição relaxada

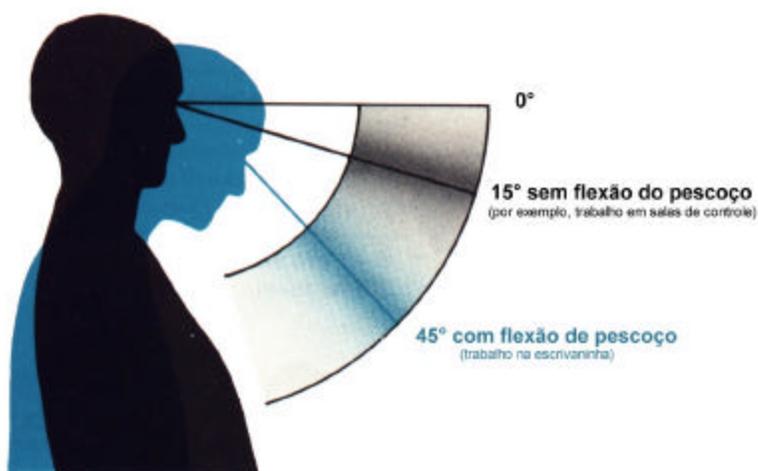
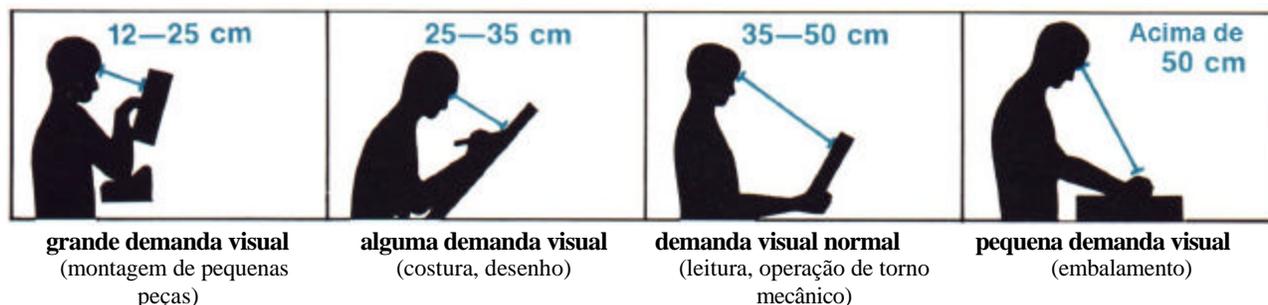


Se o trabalho inclui diferentes necessidades (por exemplo, a manutenção de uma posição ou a combinação de diferentes tarefas), a altura de trabalho é determinada pela tarefa de maior demanda.

3 – Visão

Distância visual

A distância visual deve ser proporcional ao tamanho do objeto de trabalho: um objeto pequeno requer uma distância menor e uma superfície de trabalho mais alta. Os objetos que são comparados continuamente em uma distância visual fixa (menor que um metro), devem estar situados a uma mesma distância visual.



Ângulo de visão

O objeto de maior frequência de observação deve ser centralizado em frente ao trabalhador. O ângulo de visão recomendado (medido a partir da linha horizontal da visão) varia entre 15° e 45°, dependendo da postura de trabalho.

Figura 5: ângulo de visão

4 – Espaço para as pernas

Durante o trabalho sentado deve haver espaço suficiente entre a parte de baixo da bancada de trabalho e o assento, para permitir movimentos das pernas. O espaço recomendado para as pernas é de 60 cm. A profundidade ao nível do joelho deve ter no mínimo 45 cm e, ao nível do piso, 65 cm.

Durante o trabalho em pé, o espaço para os dedos do pé deve ter no mínimo 15 cm de profundidade e de altura. Recomenda-se que o espaço livre atrás do trabalhador seja de, no mínimo, 90 cm, desde de que objetos grandes não sejam manuseados.

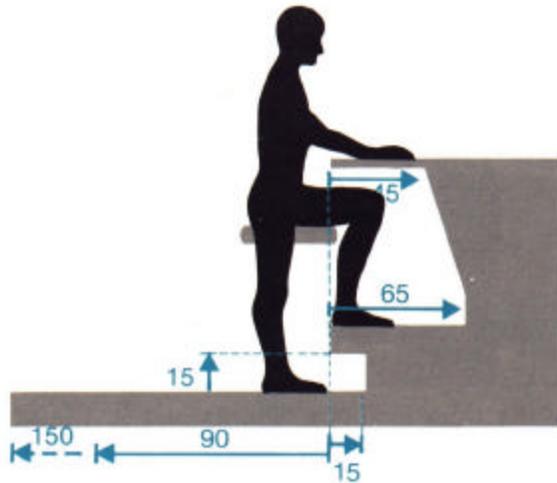


Figura 6: espaço para as pernas

5 – Assento

Um assento usado continuamente deve conter:

- altura ajustável
- estofamento permeável
- apoio ajustável para as costas



Figura 07: Cadeiras para várias posições

Assentos usados por diversas pessoas devem ser facilmente ajustáveis.

A necessidade de cadeiras com rodinhas, apoio para a coluna cervical ou para os braços, dependem do tipo de trabalho a ser realizado.

Para o trabalho em pé, um banco alto ou um apoio lombar deve estar disponível para uso temporário.

6 – Ferramentas Manuais

O tamanho, formato, peso e textura do material das ferramentas manuais devem permitir uma boa preensão e serem fáceis de manusear. O uso de ferramentas manuais não deve requerer força excessiva. Vibrações e ruídos devem ser os menores possíveis.

7 - Outros equipamentos

“Outros equipamentos” incluem, por exemplo, instalações, componentes, equipamentos de proteção individual, controles e dispositivos de elevação e movimentação, que devem ser avaliados de acordo com seu uso.



Figura 08: Exemplo de sistema de elevação

1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequadas às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

2 - Atividade física geral

“A atividade física geral” é determinada pela duração do trabalho, pelos métodos e equipamentos que requerem esforço físico. Esses parâmetros podem estar num patamar ideal, acima ou abaixo desta referência. A qualidade das atividades físicas gerais é determinada pela relação entre a possibilidade do trabalhador regular a carga física e a possibilidade desta carga ser regulada pelo método de produção, ou ainda, pela situação em que o trabalho é feito.

Roteiro de análise:

- Determine, por observação do trabalho, por entrevista com o trabalhador e com a chefia imediata do setor, se a quantidade de atividade física necessária é grande, ótima ou pequena. Grande atividade física é necessária, **por** exemplo, na agricultura e no trabalho de estivadores. A carga recai sobre os sistemas respiratório e circulatório. A atividade física pequena pode ser encontrada no trabalho fragmentado ou de inspeção.

4	A atividade depende inteiramente dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O trabalho é razoavelmente pesado ou pesado, as pausas durante o trabalho não têm sido levadas em consideração. Ocorrem altos picos de carga de trabalho.	GRAND 
3	A atividade depende dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O risco de um esforço excessivo devido a picos de carga de trabalho é relativamente freqüente.	
2	A atividade depende, em parte, dos métodos de produção ou da organização do trabalho. Os picos de carga de trabalho ocorrem com alguma freqüência, mas eles não produzem um risco de esforço excessivo.	
1	A atividade física é inteiramente determinada pelo trabalhador; os fatores causadores dos picos de carga de trabalho não acontecem.	
		APROPRIAD
1	A atividade física é inteiramente regulada pelo trabalhador. Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos não geram restrições de movimentos.	 LEVE
2	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos permitem a realização de movimentos adequados.	
3	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos limitam os movimentos de trabalho. As possibilidades de movimentos ocorrem durante as pausas de trabalho.	
4	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos restringem os movimentos de trabalho ao mínimo. As atividades durante as pausas de trabalho nem sempre são possíveis.	

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

3 – Levantamento de Cargas

O esforço requerido pelo levantamento é dado pelo peso da carga, a distância horizontal entre a carga e o corpo e a altura da elevação. Os valores apresentados na tabela foram estabelecidos para condições adequadas de levantamento. Em outras palavras, a pessoa que realiza a elevação utiliza as duas mãos para conseguir uma boa pega, diretamente em frente ao corpo, em uma superfície não escorregadia. A tarefa será avaliada como mais difícil, em relação aos valores indicados na tabela. São consideradas condições inadequadas de elevação, aquelas que ocorrem com elevação de peso acima dos ombros e as que ocorrem várias vezes por minuto. Neste caso, a tarefa será avaliada como mais difícil do que os valores indicados na tabela.

Roteiro para medições

- Confira a altura na qual a elevação ocorre:
Em uma "altura de elevação normal", a elevação ascendente ou a elevação descendente estão compreendidas em uma região entre a altura do ombro e a altura dos dedos das mãos na postura ereta. Em uma "altura de elevação baixa", a elevação ascendente ou descendente encontra-se na região abaixo da altura das mãos. Neste caso, haverá agachamento.
- Peso da carga. Faça a estimativa do stress de acordo com a carga elevada que é mais pesada.
- Meça a distância horizontal entre as mãos e a linha média do corpo.
- Escolha, na tabela abaixo, a altura da elevação correspondente. Anote a distância das mãos e vá para baixo na coluna, para anotar o peso da carga. Anote o resultado.

Tabela 03: Classificação do levantamento de carga

1	A carga pode ser facilmente elevada								
	Altura de elevação normal				Elevação com agachamento				
	Distância das mãos em relação ao corpo, cm					Distância das mãos em relação ao corpo, cm			
	<30	30-50	50-70	>70		<30	30-50	50-70	>70
	carga, Kg					carga, Kg			
2	Abaixo de 18	Abaixo de 10	Abaixo de 8	Abaixo de 6	2	Abaixo de 13	Abaixo de 8	Abaixo de 5	Abaixo de 4
3	18-34	10-19	8-13	6-11	3	13-23	8-13	5-9	4-7
4	35-55	20-30	14-21	12-18	4	24-35	14-21	10-15	8-13
5	Acima de 55	Acima de 30	Acima de 21	Acima de 18	5	Acima de 35	Acima de 21	Acima de 15	Acima de 13

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

4 – Posturas de trabalho e movimentos

As posturas de trabalho referem-se às posições do pescoço, braços, costas, quadris e pernas durante o trabalho. Os movimentos de trabalho são os movimentos do corpo exigidos pelo trabalho.

Roteiro de análise

- Determine as posturas de trabalho e os movimentos separadamente para pescoço-ombro, cotovelo-punho, costas e quadril-pernas. A análise é feita a partir da postura e dos movimentos de maior dificuldade. O resultado final é o pior valor desses quatro resultados parciais.
- O tempo usado para manter a postura afeta a carga de stress de uma situação. O valor resultante é incrementado de um nível, se a mesma postura for sustentada por mais da metade da jornada, e decresce um nível se a mesma postura for mantida não mais que uma hora.

Tabela 04: Classificação das posturas de trabalho e movimentos (pescoço-ombro)

1	Livre e relaxado.	
2	Em uma postura natural, mas limitada pelo trabalho.	
3	Tenso devido ao trabalho.	
4	Rotação ou inclinação de cabeça e/ou elevação dos braços acima do nível dos ombros.	
5	Pescoço inclinado para trás, com uma demanda de força grande para os braços.	

Tabela 05: Classificação das posturas de trabalho e movimentos (cotovelo-punho)

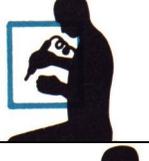
1	Em uma postura natural e/ou bem suportada, em uma posição sentada ou em pé.	
2	Braços em uma posição determinada pelo trabalho, algumas vezes levemente tensos.	
3	Braços tensos e/ou articulações em postura extrema.	
4	Braços mantidos em contração estática e/ou repetição do mesmo movimento continuamente.	
5	Grande demanda de força para os braços, a eles realizam movimentos rápidos.	

Tabela 06: Classificação das posturas de trabalho e movimentos (costas)

1	Em uma postura natural e/ou bem suportada, em uma posição sentada ou em pé.	
2	Em uma posição adequada, mas limitada pelo trabalho.	
3	Inclinado e/ou pouco suportado.	
4	Inclinado, com rotação e sem apoio.	

5	Em uma postura prejudicial durante o trabalho pesado.	
---	---	---

Tabela 07: Classificação das posturas de trabalho e movimentos (quadril-pernas)

1	Em uma posição livre que pode ser mudada voluntariamente, realizada durante o trabalho sentado.	
2	Em uma postura adequada, mas limitada pelo trabalho.	
3	Pouco suportada, ou realizada inadequadamente em pé.	
4	Em pé, em um dos pés ou de joelhos, ou numa posição estática.	
5	Em uma postura prejudicial durante o trabalho pesado.	

classificação do analista:

julgamento do trabalhador: ++ + - --

5 - Risco de acidente

Risco de acidente se refere a qualquer possibilidade de lesão aguda ou intoxicação causada pela exposição ao trabalho durante uma jornada. É determinado por meio da possibilidade do acidente ocorrer e sua severidade.

Roteiro de análise

- Familiarize-se com as estatísticas de acidente no posto de trabalho e entreviste o pessoal da segurança do trabalho. Pode-se também usar a lista de riscos abaixo, que ajudará a determinar se há risco de acidente.
- Avalie a possibilidade de ocorrência de um acidente e sua severidade, e escolha a classificação correspondente.

Análise de risco

Existe um risco de acidente se uma ou mais das questões seguintes forem respondidas positivamente:

Riscos mecânicos

- 1- Pode uma superfície, estrutura ou parte móvel da máquina, uma parte da mobília ou um equipamento causar explosão, ferida ou queda?
- 2- Podem os movimentos de deslocamento horizontal ou vertical e de rotação de máquinas, material ou outros equipamentos causar acidente?
- 3- Podem objetos em movimento ou aerodispersóides causar acidente?
- 4- Pode a ausência de corrimão, para-peitos, pisos escorregadios ou desarrumação causar quedas?

Riscos causados por falha de design

- 5- Podem os controles ou visores causar acidentes por terem sido mal projetados e não atenderem as características humanas?
- 6- Pode um dispositivo de acionamento, a falta de um dispositivo de segurança ou um travamento causar acidente ?

Riscos relacionados à atividade do trabalhador

- 7- Pode uma situação de trabalho que ocorre com uma realização de grande esforço ou postura e movimentos inadequados causar acidente?
- 8- Pode a sobrecarga nas habilidades de percepção e atenção causar acidente (prestar especial atenção em fatores como o uso de equipamento de proteção pessoal, ruído, iluminação, temperatura, dentre outros, que podem afetar a percepção do trabalhador)?

Riscos relacionados à energia e utilidades

- 9- A carga ou fluxo de eletricidade, ar comprimido ou gás, podem causar acidente?
- 10- A temperatura pode causar incêndio ou explosão?
- 11- Os agentes químicos podem causar acidente?

Risco de acidente é:**Pequeno**

Se o trabalhador pode evitar acidentes empregando procedimentos normais de segurança. Ocorre não mais de um acidente a cada cinco anos.

Médio

Se o trabalhador evita o acidente seguindo instruções especiais e sendo mais cuidadoso e vigilante que o usual. Pode ocorrer um acidente por ano.

Grande

Se o trabalhador evita o acidente sendo extremamente cuidadoso e seguindo exatamente os regulamentos de segurança. O risco é aparente, e um acidente pode ocorrer a cada três meses.

Muito grande

Se o trabalhador somente pode evitar o acidente seguindo estritamente e precisamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer um acidente por mês.

A severidade do acidente é:**Leve**

Se causa não mais de um dia de afastamento

Pequena

Se causa menos de uma semana de afastamento

Grave

Se causa um mês de afastamento

Gravíssima

Se causa pelo menos seis meses de afastamento ou incapacidade permanente.

Severidade	Risco			
	pequeno	médio	grande	Muito grande
Leve	1	2	2	3
Pequena	2	2	3	4
Grave	2	3	4	5
Gravíssima	3	4	5	5

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

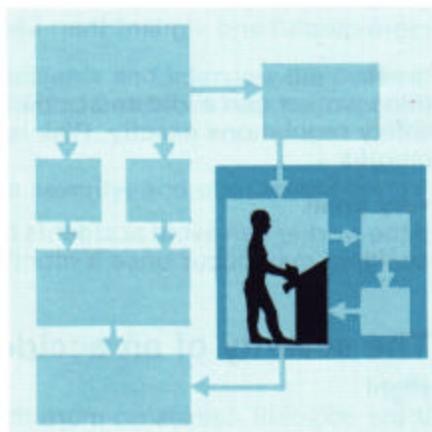
++	+	-	--
----	---	---	----

6 - Conteúdo do trabalho

O conteúdo do trabalho é determinado pelo número e qualidade das tarefas individuais incluídas nas atividades do trabalho.

Roteiro de análise

- Avaliar se trabalho inclui planejamento e preparação, inspeção do produto e correção, manutenção e gerenciamento de materiais, além da tarefa original.
- Usar a descrição do trabalho, se possível com o tempo requerido para as tarefas individuais como uma ajuda para a análise. O tempo necessário para o planejamento afeta a classificação.
- Leve em consideração o fato de que o planejamento, a execução e a inspeção podem ocorrer simultaneamente nas tarefas, demandando alto nível de habilidades.
- Quanto melhor a descrição do conteúdo do trabalho, melhor a classificação.



1	O trabalhador planeja e executa todo o trabalho, inspeciona e corrige o produto ou resultado e também executa tarefas que envolvem reparo e gerenciamento de materiais.
2	
3	O trabalhador executa apenas uma parte do trabalho.
4	
5	O trabalhador é responsável por uma tarefa simples ou apenas uma operação.

classificação do analista:

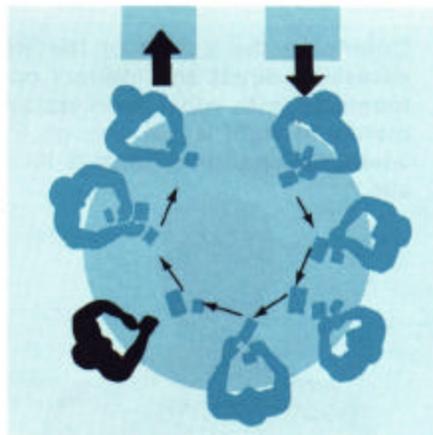
juízo do trabalhador: ++ + - --

7 - Restrições no trabalho

No trabalho restrito, as condições de execução limitam os movimentos do trabalhador e a liberdade de escolher quando e como fazer o trabalho.

Roteiro de análise

- Avalie a limitação da tarefa, determinando se a organização do trabalho ou suas condições limitam a atividade do trabalhador ou sua liberdade de escolher o tempo de executar a tarefa.
- trabalhador pode ser limitado pela maneira que uma máquina ou mecanismo é usado ou pela necessidade de continuidade do processo. Ele também pode ser limitado pelo fato de que, em uma etapa particular do trabalho, outros trabalhadores determinam o tempo de execução ou a forma de trabalho.
- Se o trabalho é feito em grupo, leve em consideração as possibilidades do grupo regular as limitações de cada trabalhador.



1	As exigências das máquinas, processos, métodos de produção não limitam o trabalho.
2	
3	Há ocasionalmente certas limitações no trabalho e exige um certo tempo de concentração.
4	
5	O trabalho é completamente limitado por máquinas, processos ou trabalho em grupo.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

8 - Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais

Refere-se às oportunidades que os trabalhadores têm de comunicação sobre o trabalho com seus superiores ou colegas.

Roteiro de análise

- Determine o grau de isolamento avaliando as oportunidades diretas e indiretas de comunicação com outros trabalhadores ou superiores. A comunicação visual não é suficiente para eliminar o isolamento quando, por exemplo, há muito ruído no local de trabalho.



1	Existe uma preocupação em fazer com que a comunicação e os contatos entre os trabalhadores sejam possíveis.
2	
3	A comunicação é possível durante o dia de trabalho, mas ela é claramente limitada pela localização do posto, presença de ruído ou necessidade de concentração.
4	
5	A comunicação e o contato são completamente limitados durante o turno de trabalho. Por exemplo, o trabalhador trabalha sozinho, à distância ou está isolado.

classificação do analista:

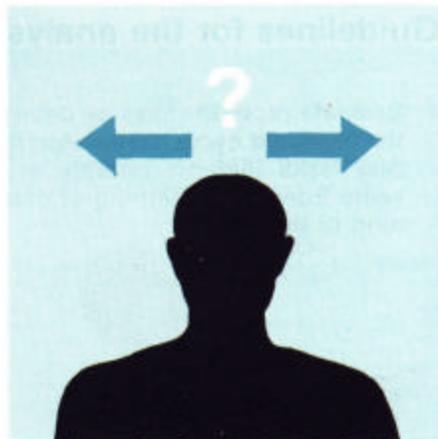
juízo do trabalhador: ++ + - --

9 - Tomada de decisão

A dificuldade de tomada de decisões é influenciada pelo grau de disponibilidade de informação e do risco envolvido na decisão.

Roteiro de análise

- Determine a complexidade de conexão entre a disponibilidade de informação e a ação do trabalhador;
- A conexão deve ser simples e clara como quando a informação recebida é composta apenas de um indicador. Por exemplo, uma luz piscando é a informação para desligar uma máquina;
- A conexão pode também ser complicada, requerer a formação de uma atividade modelo e a comparação entre ações alternativas.



1	O trabalho é composto por tarefas que tem informações claras e não ambíguas.
2	O trabalho é composto por tarefas que incluem informações, de forma que a comparação entre possíveis alternativas seja feita e a escolha dos modelos de atividade seja fácil.
3	O trabalho é composto por tarefas complicadas com várias alternativas de solução, sem possibilidade de comparação. É necessário que o trabalhador monitore seus próprios resultados.
4	O trabalhador tem que fazer muitas escolhas sem informações suficientemente claras, para basear sua escolha. Uma decisão errada cria a necessidade de correção da atividade e do produto, ou cria sérios riscos pessoais.
5	O trabalho envolve vários conjuntos de instruções, visores ou máquinas, e as informações podem conter erros. Uma decisão errada pode ocasionar risco de acidente, parada na produção ou perda de material

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

10 – Repetitividade do trabalho

A repetitividade do trabalho é determinada pela duração média de um ciclo repetitivo de trabalho repetitivo, sendo medida do começo ao fim deste ciclo. A repetitividade pode ser avaliada somente naqueles trabalhos em que a tarefa é continuamente repetida, relativamente do mesmo modo. Este tipo de trabalho é encontrado na produção seriada ou, por exemplo, em tarefas de empacotamento e embalamento.

Roteiro de análise

- Avalie a repetitividade, determinando a duração do ciclo repetitivo. Determine a duração medindo as tarefas que são inteiramente ou quase inteiramente iguais, do começo de um ciclo para o começo do próximo.



DURAÇÃO DE UM CICLO	
1	acima de 30 minutos
2	de 10 a 30 minutos
3	de 5 a 10 minutos
4	de 30 segundos a 5 minutos
5	abaixo de 30 segundos

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

11 – Atenção

Atenção compreende todo o cuidado e observação que um trabalhador deve dar para seu trabalho, instrumentos, máquinas, visores, processos, etc. A demanda de atenção é avaliada pela relação entre a duração da observação e o grau de atenção necessário.

Roteiro de análise

- Determine a atenção demandada pelo trabalho, a partir do tempo que o trabalhador leva para realizar a observação e o grau de atenção requerido.
- Determine a duração de um período de tempo em observação alerta, em relação ao tempo completo do ciclo.
- Determine o grau de atenção, pela estimativa da atenção envolvida na tarefa, comparando-a com exemplos dados.
- O nível de atenção demandada pelo trabalho é a média das classificações.



Período de observação:

	% da duração do ciclo
1	menor que 30%
2	de 30 a 60%
3	de 60 a 80%
4	maior que 80%

Demanda por atenção:

	Atenção demandada	Exemplos: Industria Metal	trabalho de escritório
1	Superficial	manuseio de materiais	carimbar papéis
2	Médio	posicionar um elemento com um padrão	datilografar
3	Grande	trabalho de montagem	revisão de provas
4	Muito grande	usar instrumentos de ajuste e mensuração	desenhar mapas

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

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

12 - Iluminação

As condições de iluminação de um local de trabalho são avaliadas de acordo com o tipo de trabalho. Para tarefas que requerem acuidade visual normal, o iluminamento é medido e o grau de ofuscamento é avaliado por observação. Para tarefas que requerem alta acuidade visual, se possível, mede-se as diferenças de iluminamento.

Roteiro para medições

Se o trabalho demanda acuidade visual normal:

- meça o iluminamento do local de trabalho com um luxímetro;
- calcule a porcentagem de iluminamento, comparando com o que é recomendado para o local de trabalho:

$$100 \times \text{valor medido} / \text{valor recomendado};$$

- Determine a quantidade de ofuscamento observando se há ou não luz clara/radiante, superfícies refletoras ou escuras e também áreas brilhantes, que forneçam grande quantidade de iluminamento por todos os lados na área de visão;
- Compare as taxas determinadas para iluminamento e ofuscamento. A taxa insatisfatória reflete as condições de iluminamento para todo o local de trabalho.

Se o trabalho demanda alta acuidade visual, meça:

- iluminamento do objeto visado;
- iluminamento imediatamente adjacente;
- iluminamento médio das partes mais escuras das superfícies no campo visual;
- iluminamento das partes mais claras das superfícies no campo visual.

Trabalho que requer acuidade visual normal:

	Iluminamento % de valor recomendado		Ofuscamento
1	100%	1	sem ofuscamento
2	50 – 100%	2	sem ofuscamento
3	10 – 50%	3	algum ofuscamento
4	Menos que 10%	4	muito ofuscamento

Trabalho que demanda alta acuidade visual:

	quantidade de iluminação na linha de visibilidade	em todo campo visual
1 e 2		
3		
4		

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

13 - Ambiente Térmico

Os efeitos térmicos no ambiente de trabalho são distribuídos por todos os postos de trabalho. Nos trabalhos, ou locais com radiação térmica, ou períodos prolongados com temperaturas que continuamente ultrapassam 28° C, a classificação da carga térmica é baseada no índice de IBUTG (Índice de Bulbo Úmido Natural, Termômetro de Globo) normatizado pela ISO 7243 (Norma Brasileira, NR 15, anexo 3, MTb). A carga de calor e os riscos causados pelas condições térmicas dependem do efeito combinado de fatores ambientais, tais como: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, radiação térmica; do tipo de atividade ou carga de trabalho; e do tipo de vestimenta usado.

Roteiro para medições

- Meça a temperatura do ar, no posto de trabalho, na altura da cabeça e do tornozelo do trabalhador. Para trabalhadores que se movimentam por vários locais durante a jornada, meça a temperatura do ar, a 1 metro de distância das paredes opostas do local de trabalho, e também no centro da edificação. Estas medidas de temperatura devem ser feitas a alturas de 10 e 170 cm do piso.
- Compare a média dos valores obtidos com os valores da tabela em anexo, de acordo com o tipo de trabalho.
- Estime o efeito da vestimenta usada pelo trabalhador. Os valores na tabela são para pessoas trabalhando em ambientes internos utilizando roupas leves. A classificação dos valores pode aumentar ou diminuir em relação aos valores de referência, dependendo do tipo de roupa usada.
- Medir ou estimar a velocidade do ar e a umidade relativa. Em situações de temperaturas elevadas com alta umidade ou situações de baixas temperaturas com alta velocidade do ar, a classificação a partir dos valores da tabela, deve ser acrescida de um nível.

Velocidade do ar e umidade relativa de condições térmicas semelhantes

Tipo de trabalho	Velocidade do ar - m/s	Umidade relativa
Trabalho leve	Menor que 0,5	20 a 50 %
Trabalho moderado	0,2 a 0,5	20 a 50 %
Trabalho pesado	0,3 a 0,7	20 a 50 %
Trabalho muito pesado	0,4 a 1,0	20 a 50 %

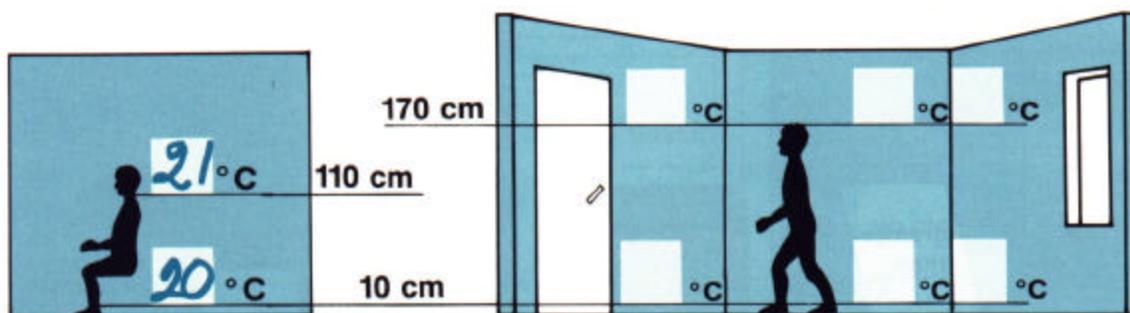


Figura 15: Ambiente térmico em trabalho sedentário e dinâmico, respectivamente

Médias:

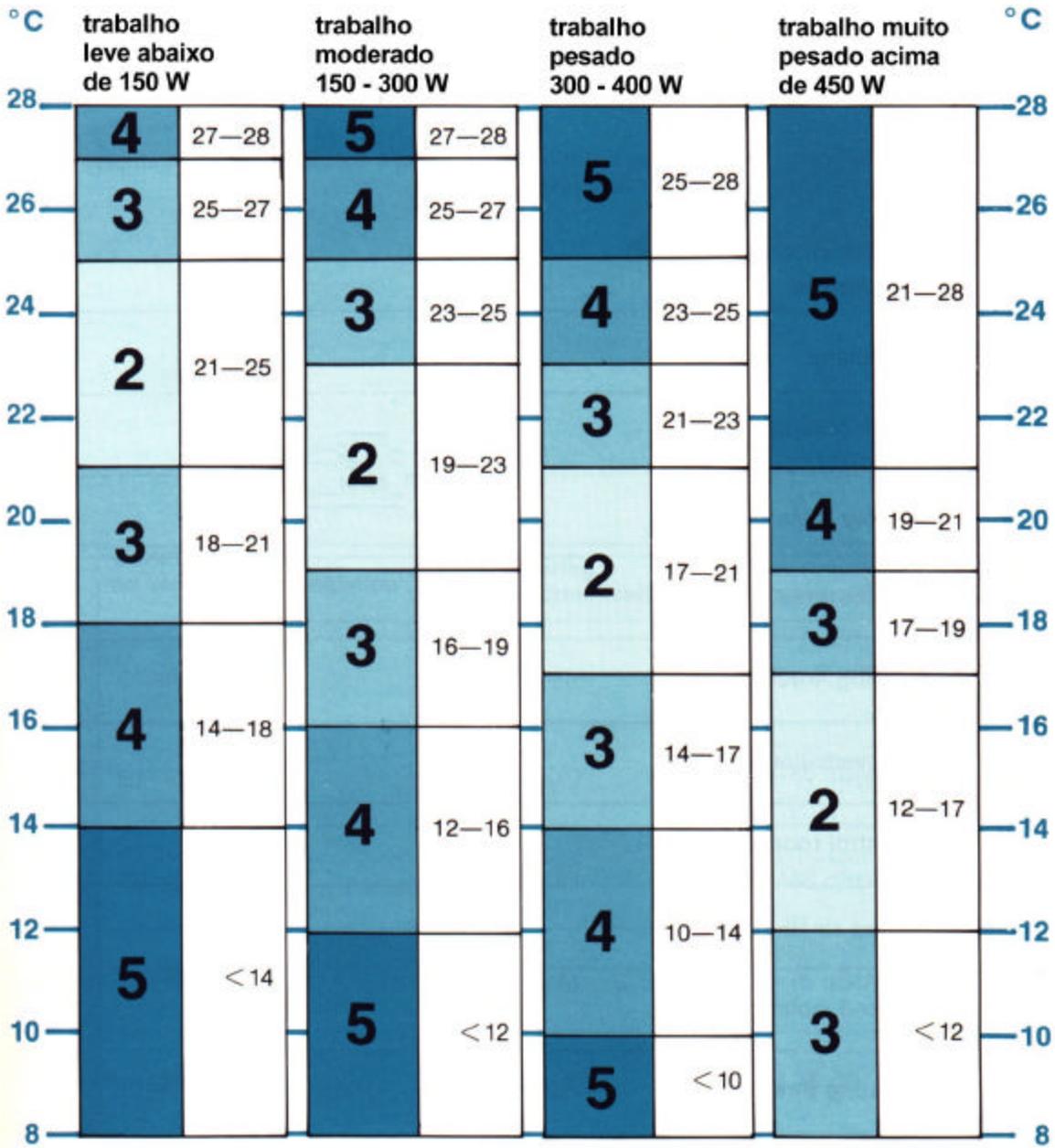
Temperatura do ar: ____ °C

média das temperaturas do ar: ____ °C

Velocidade do ar: ____ m/s

1

Temperatura do ar ajustada pelo trabalhador



classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

14 - Ruído

A classificação do ruído é obtida em função do tipo de trabalho executado. Existe um potencial de risco de dano à audição, quando o ruído for maior que 80 dB(A). O uso de protetor auricular é então recomendado.

Nas situações de trabalho onde há necessidade de comunicação verbal, as pessoas precisam estar aptas para conversar entre si, para gerenciar ou executar o trabalho.

Nas situações que requerem concentração, o trabalhador deve raciocinar, tomar decisões, usar continuamente sua memória e estar concentrado.

Roteiro para medições

- Medir ou estimar o nível de ruído nas condições normais de ruído do ambiente. Os exemplos abaixo ajudam na estimativa dos níveis de ruído, para comparações:

dB(A)	Exemplo
Aprox. 130	Avião a jato
110	Máquinas de perfurar rochas
100	Metalúrgicas pesadas
85	Estampagem, tornos
75	Datilografia, cabine de caminhão
65	Barulho de conversas em escritórios
55	Salas de controle
45	Pequeno escritório doméstico
10	Sala isolada acusticamente
0	Limiar de audição



	Trabalho que não requer comunicação verbal	Trabalho que requer comunicação verbal	Trabalho que requer concentração
1	abaixo de 60 dB (A)	abaixo de 50 dB (A)	abaixo de 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	acima de 90 dB (A)	acima de 80 dB (A)	acima de 75 dB (A)

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO

1-ESPAÇO DE TRABALHO Marcar se houver problema

- 1 Área horizontal de trabalho
- 2 Alturas de trabalho
- 3 Visão
- 4 Espaço para as pernas
- 5 Assento
- 6 Apoio para os punhos
- 7 Equipamentos de trabalho

2-ATIVIDADE FÍSICA GERAL

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

3-LEVANTAMENTO DE CARGAS

altura do levantamento normal baixa

peso da carga kg distância entre as mãos cm

número de cargas levantadas

condição do levantamento

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

4-POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS

	classificação inicial	duração (horas/dias)	classificação corrigida
pescoço-ombros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
cotovelo-punho	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
costas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
quadril-pernas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

5-RISCO DE ACIDENTE

risco de acidente

- ___ pequeno
- ___ médio
- ___ grande
- ___ muito grande

severidade

- ___ leve
- ___ pequena
- ___ grave
- ___ gravíssima

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

Ver o questionário

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

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

6-CONTEÚDO DO TRABALHO

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

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

7-RESTRICÇÕES NO TRABALHO

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

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

8-COMUNICAÇÃO ENTRE TRABALHADORES E CONTATOS PESSOAIS

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

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

9-TOMADA DE DECISÃO

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

10-REPETITIVIDADE DO TRABALHO

duração do ciclo ____ min.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

11-ATENÇÃO

% do período de observação na duração do ciclo:

__ menos que 30

__ 30 - 60

__ 60 - 80

__ mais que 80

Atenção demandada:

__ superficial

__ média

__ grande

__ muito grande

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

12-ILUMINAÇÃO

Intensidade da iluminação: 600lx.

Valor recomendado: 500 lx. > 100%

Brilho: Não ___
Algum ___
Muito ___

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

13 -AMBIENTE TÉRMICO

medidas de temperatura (° C)

Sentado	Em pé			LOCAL
	Dentro	Meio	Oposta	Na altura da cabeça
				Na altura do tornozelo

média ___ ° C

velocidade do ar _____ (m/s)

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

14-RUÍDO

Estimado ou medido

nível de ruído _____ dB(A)

Demanda do trabalho:

Comunicação verbal ___

concentração ___

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

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

Área de trabalho horizontal

Disposição, sobre uma superfície horizontal de trabalho, dos materiais, ferramentas e equipamentos utilizados no dia-a-dia.

Área de trabalho vertical

Disposição, sobre uma superfície vertical de trabalho dos materiais, ferramentas e equipamentos utilizados no dia-a-dia.

Alturas de trabalho

Relação dos dispositivos de trabalho em relação à altura do cotovelo.

(nível do cotovelo = altura do cotovelo com o braço em posição relaxada)

Visão

Distância visual em relação aos objetos visados para um tipo de leitura necessária e o ângulo de visão em relação à uma linha horizontal ao nível dos olhos

Espaço para as pernas

Espaço entre a parte de baixo da bancada de trabalho (p/ trabalho sentado) e o assento, para permitir movimentos das pernas e apoio para os pés.

Espaço para acomodação da ponta dos pés sob a bancada (trabalho em pé), com apoio para os pés.

Assento

Características do assento usado no trabalho: altura, estofamento, apoio para as costas, apoio para os pés.

Ferramentas manuais e utensílios

Avaliação das ferramentas e utensílios manuais utilizados, em relação à tamanho, formato, peso, textura, efeitos(ruído, vibrações, temperatura) e manuseio.

Atividade física

Determinada pela duração do trabalho, métodos de trabalho, espaços e equipamentos que requerem uso de força. Analisa-se: Atividade versus Carga e Método versus Espaço

Levantamento de cargas

O esforço requerido para o levantamento em termos de peso da carga, distância horizontal entre a carga e o corpo e pelo tipo de elevação(na posição em pé e na posição agachado). Usados valores de referencia.

Posturas de trabalho: Pescoço-ombro

Relação de posturas características relacionadas com a região do pescoço e ombros.

Posturas de trabalho: Cotovelo-punho

Relação de posturas características relacionadas com a região do cotovelo e punho.

Posturas de trabalho: costas

Relação de posturas características relacionadas com a região lombar.

Posturas de trabalho: Quadril-pernas

Relação de posturas características relacionadas com a região do quadril e pernas.

Movimento de preensão

Movimentos e principais posturas de pega com as mãos: cilíndrica, palmar, ponta, lateral e garra.

Movimentos dos pés

Principais movimentos e esforços com os pés.

Riscos de acidente

Análise da possibilidade de lesão aguda ou de intoxicação causadas pela exposição a agentes agressivos no trabalho.

Conteúdo do trabalho

Determinado pelo número e pela qualidade das tarefas individuais na atividade do trabalho: distribuição temporal, prescrição, resultados.

Restrições no trabalho

Condições e limitações de movimentos e de liberdade de quando e como fazer o trabalho.

Comunicação no trabalho

Refere-se às oportunidades que os operadores têm de comunicação sobre seu trabalho com seus superiores ou colegas.

Tomada de decisão

A dificuldade de tomada de decisões é analisada pelo grau de disponibilidade da informação e do risco envolvido na decisão: fonte de informações, padronização de informações, ordenação, possibilidades de correção (retrabalho).

Repetitividade do trabalho

Determinada pela duração média de um ciclo de tarefas, para as atividades em as tarefas são continuamente repetidas e, relativamente do mesmo modo.

Atenção

Compreende todo o cuidado e observação que devem ser tomados nas atividades, em relação a equipamentos, instrumentos, visores, processos, etc. A demanda de atenção é avaliada pela relação da observação e o grau de atenção necessário.

Iluminação

As condições de iluminação do local de trabalho são avaliadas de acordo com o tipo de trabalho, acuidade visual necessária e o grau de ofuscamento do local.

Ambiente térmico

A carga de calor e os riscos causados pelas condições térmicas são avaliados considerando os efeitos combinados de fatores ambientais: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, radiação térmica, tipo de atividade e do tipo de vestimenta.

Barulho

A classificação do ruído é dada em função do tipo de trabalho executado, com relação a necessidade de comunicação verbal e de concentração na atividade.

Piso e corredores

Avaliadas de acordo com as necessidades da atividade. As vias de circulação e acesso são analisadas quanto às condições de trânsito e segurança para os operadores.

Poeiras

Os efeitos das poeiras são sentidos em todo o ambiente e a avaliação é feita em função da concentração e das combinações dos agentes no ambiente.

Uniforme

São analisados os equipamentos fornecidos pela empresa como parte do uniforme básico de uso diário no trabalho. Esta avaliação compreende adequação ao uso, conforto, conservação, qualidade e durabilidade esperada de: camisa, calça, agasalho, boné, sapato, meia, capa de chuva e cinto.

Instalações de higiene e conforto

São observadas as condições gerais de conservação, higiene e de conforto decorrentes das instalações sanitárias, vestiários, refeitório, cozinha e água potável.

Intempérie

Condições ambientais externas ao prédio da unidade de trabalho, como chegada e saída de carga e distribuição domiciliar. São avaliadas as condições gerais durante o ano de variações de calor, frio, vento, chuvas, radiação solar e poeiras.

Movimentação de carga

Movimentações e deslocamentos de carga durante as atividades de trabalho.