

O PERFIL DOS POSTOS DE TRABALHO

MÉTODO DE ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

APRESENTAÇÃO GERAL DO MÉTODO

O melhoramento efetivo das condições de trabalho e a pesquisa de uma nova abordagem de organização do trabalho em série supõem um duplo esforço de esclarecimento dos objetivos e de uma adaptação de uma ferramenta metodológica.

OS OBJETIVOS

Os objetivos podem ser definidos de maneiras diversas, segundo as circunstâncias de tempo e de espaço. Todavia, acredita-se traduzir o ponto de vista de um grande número destas circunstâncias, fazendo corresponder às expectativas atuais dos homens no trabalho através dos seguintes objetivos:

- melhorar a segurança e o ambiente de trabalho;
- reduzir a carga física e nervosa;
- reduzir as restrições, em especial as referentes ao trabalho repetitivo ou em linha;
- criar uma hierarquização com ordenação crescente de postos de trabalho de penosidade elevada.

O MÉTODO

O método de avaliação foi construído na intenção de facilitar a apreciação das condições de trabalho. Ele permite aos responsáveis técnicos das fábricas e *designers* de processos, ou ainda aos especialistas das condições de trabalho, de avaliar as principais restrições das situações existentes, assim como os projetos em fase de elaboração. A partir destas avaliações, o método conduz a apontar as correções necessárias ou a escolher, entre as soluções técnicas possíveis, aquela que corresponda melhor aos objetivos de boas condições de trabalho, considerando as restrições técnicas e econômicas.

A avaliação tem seu ponto de partida na análise do trabalho segundo a observação das situações existentes.

Assim, a metodologia de análise contempla 9 (nove) critérios de avaliação, os quais são descritos abaixo:

A – Conceção do posto	}	Critérios ergonômicos
B – Segurança		
C – Ambiente físico		
D – Carga física	}	Critérios psicológicos e sociológicos
E – Exigência Mental		
F – Autonomia		
G – Relações		
H – Repetitividade		
I – Conteúdo do trabalho		

Cada um desses critérios se refere a um determinado numero de fatores, os quais são avaliados pelo analista e pelos funcionários. Essa avaliação é realizada em relação a uma escala de cinco níveis de restrição, conforme a restrição, desde o nível 1 (menos acentuada) até o nível 5 (mais acentuada).

Após terem sido realizadas as avaliações, constrói-se o perfil de cada posto.

PLANO DE TRABALHO

1ª Parte: PERFIL ANALÍTICO

A primeira parte apresenta os elementos (fatores, critérios, escalas) que servem para a construção dos perfis analíticos de cada posto de trabalho.

2ª Parte: PERFIL GLOBAL

A segunda parte indica as modalidades de estabelecimento de um perfil global de um posto de trabalho ou de uma unidade de fabricação, a partir dos elementos utilizados para a construção dos perfis analíticos dos postos de trabalho.

1. FATORES E CRITÉRIOS ANALISADOS

O Quadro 1, abaixo, apresenta os 9 critérios analisados e seus respectivos fatores, deliberadamente escolhidos de maneira simples e precisa, visando chegar a um método operacional facilmente utilizável por qualquer técnico, após uma formação adequada.

Para cada um dos critérios, 5 níveis de restrição são definidos, com uma progressão do menos ao mais penoso.

Uma situação que se inscreva entre duas definições pode necessitar a utilização de pontuações intermediárias.

2. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

2.1 Coleta: realizada a partir das características técnicas dos postos de trabalho (tipo de produto fabricado, *layout* da planta, etc.), das regras de funcionamento e de organização adotadas pela produção, dos níveis de ambiente físico e da cadência operatória e também da observação direta das situações existentes. A coleta de dados implica, geralmente, na consulta das diversas pessoas envolvidas e detentoras destas informações (engenheiros de produção, chefias, técnicos de segurança, etc.).

Para proceder de maneira metódica e rápida, os dados são coletados nos seguintes suportes, reproduzidos em anexo:

- **Análise do posto de trabalho:** um suporte detalhando os critérios e os fatores de análise constituintes do perfil analítico de um posto de trabalho é apresentado em anexo;
- **Perfil analítico do posto de trabalho:** um suporte para análise detalhada de um posto de trabalho individual é apresentado em anexo;
- **Análise de um conjunto de postos:** um suporte para permitir a análise de um conjunto de postos ou análise global também é apresentado em anexo.

2.2 Tratamento: feito com a finalidade de avaliar o nível das restrições com base nos dados obtidos pela coleta junto ao analista e ao funcionário para cada posto de trabalho. O tratamento dos dados possibilita que sejam tiradas conclusões no que tange

aos postos de trabalho mais problemáticos, os quais necessitam que sejam tomadas ações com a maior urgência possível.

CRITÉRIOS E FATORES DE AVALIAÇÃO ANALÍTICA DO POSTO DE TRABALHO

Concepção do posto	A	Altura do plano de trabalho	1
		Afastamento do plano de trabalho	2
		Distância lateral	3
		Local reservado para os pés	4
		Alimentação / Evacuação de peças	5
		Obstáculos / Acessibilidade do posto	6
		Informações no posto	7
Segurança	B	Nível de risco de acidentes	8
		EPI	9
Ambiente físico	C	Ambiente térmico	10
		Ambiente sonoro	11
		Condições de iluminação	12
		Vibrações ou choques	13
		Poluição do ar	14
		Limpeza / Aparência do ambiente	15
Carga Física	D	Postura principal	16
		Esforço do trabalho	17
Exigência Mental	E	Quantidade de decisões	18
		Nível de atenção	19
Autonomia		Nível de autonomia	20.1
		Satisfação	20.2

Relações	G	Relações independentes do trabalho	21
Repetitividade	H	Repetitividade do ciclo	22
Conteúdo do Trabalho	I	Dificuldade para aprender as tarefas	23.1
		Tarefas ao longo do trabalho	23.2
		Possibilidades de erro	24.1
		Gravidade dos erros	24.2
		Resolução dos erros	24.3
		Interesse promovido pelo trabalho	25.1
		Concepção do produto	25.2

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir de fatores e de níveis de referência bem definidos, visando garantir resultados homogêneos, o método pode se adaptar com facilidade à diversidade dos objetivos a serem atingidos. Os resultados são apresentados como segue:

3.1 Perfil analítico do posto: apresenta a análise detalhada de um posto de trabalho individual, relativo a todos os fatores. De acordo com a complexidade do trabalho e o tempo de ciclo, o estudo pode ser realizado de maneira mais ou menos detalhada, podendo ser decomposto o ciclo operatório em várias seqüências.

No entanto, caso trate-se de uma primeira investigação em nível de um anteprojeto, por exemplo, o estudo pode se ater somente à avaliação de certos fatores mais bem conhecidos, ou julgados *a priori* mais importantes. Desta forma, os fatores não avaliados não são preenchidos.

3.2 Perfil analítico de um grupo de postos: os dados referentes a cada um dos fatores analisados são tabulados conforme o ponto de vista do analista e do funcionário em um gráfico único, fornecendo um panorama conjunto para cada posto de trabalho.

A partir da união dos pontos obtidos referentes aos critérios de análise para os valores do analista e para os do funcionário, constrói-se dois perfis para cada posto, sendo divididos os fatores em seus respectivos critérios de análise.

A tabulação é repetida para cada posto em separado, sendo que todos os pontos identificados acima do valor 3 (três), tanto para o analista quanto para o funcionário, devem ser considerados como críticos e serem objeto de análise futura.

Sendo assim, em função da determinação dos dois perfis, pode-se compará-los entre si e verificar a existência de possíveis discrepâncias quanto às inferências na pontuação. No caso de não haver concordância entre os dados, o analista pode realizar uma análise mais aprofundada do posto em questão.

3.3 Perfil global de um posto ou de uma unidade de fabricação: Após a separação dos fatores nos seus respectivos critérios, pode-se construir um segundo gráfico, o qual demonstra a situação que impera em nível geral de percepção referente a todos os fatores analisados. Esse gráfico permite a visualização da média e do desvio padrão de cada critério, fornecendo um panorama da situação geral dos postos de trabalho.

Através dessas informações pode-se identificar as características globais mais desfavoráveis, podendo-se estabelecer a estratégia e as diretrizes dos postos de trabalho a serem melhorados com prioridade.

OBJETIVOS	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
Otimizar os postos	Perfil analítico de um posto de trabalho
Comparar várias soluções e escolher uma entre elas	Perfil global de uma unidade de fabricação.
Melhorar os postos prioritários nos seus aspectos mais penosos	- Repartição dos postos segundo os níveis de restrições - Classificação dos postos mais penosos - Análise dos critérios de penosidade dominantes.
Agir sobre a concepção das instalações e do produto	Comparação das restrições ou cargas relativas para a fabricação de produtos ou de subconjuntos de produtos

PERFIL ANALÍTICO

**FATORES E CRITÉRIOS DE ANÁLISE
DO POSTO DE TRABALHO**

Concepção do posto	A	Altura do plano de trabalho	1
		Afastamento do plano de trabalho	2
		Distância lateral	3
		Local reservado para os pés	4
		Alimentação / Evacuação de peças	5
		Obstáculos / Acessibilidade do posto	6
		Informações no posto	7
Segurança	B	Nível de risco de acidentes	8
		EPI	9
Ambiente físico	C	Ambiente térmico	10
		Ambiente sonoro	11
		Condições de iluminação	12
		Vibrações ou choques	13
		Poluição do ar	14
		Limpeza / Aparência do ambiente	15
Carga Física	D	Postura principal	16
		Esforço do trabalho	17
Exigência Mental	E	Quantidade de decisões	18
		Nível de atenção	19
Autonomia	F	Nível de autonomia	20.1
		Satisfação	20.2
Relações	G	Relações independentes do trabalho	21
Repetitividade	H	Repetitividade do ciclo	22
Conteúdo do Trabalho	I	Dificuldade para aprender as tarefas	23.1
		Tarefas ao longo do trabalho	23.2
		Possibilidades de erro	24.1
		Gravidade dos erros	24.2
		Resolução dos erros	24.3
		Interesse promovido pelo trabalho	25.1
		Concepção do produto	25.2

A

CONCEPÇÃO DO POSTO

APRESENTAÇÃO

A concepção do posto é avaliada a partir de 7 fatores físicos que verificam **a boa adaptação do posto** ao operador :

- altura do plano de trabalho (H);
- afastamento do plano de trabalho (EP);
- distância lateral para preensão de objetos, ferramentas (EL);
- local reservado para os membros inferiores;
- alimentação e evacuação do posto;
- obstáculos, acessibilidade ao posto;
- informações.

NOTA:

As diferenças entre os funcionários justificam a existência de alternativas de valores mais ou menos amplos.

Este critério verifica se a concepção do posto permite a **facilidade postural do operador** em situação de trabalho, a partir:

1º Das cotas situando no espaço a **colocação** mais freqüente **das mãos do operador**:

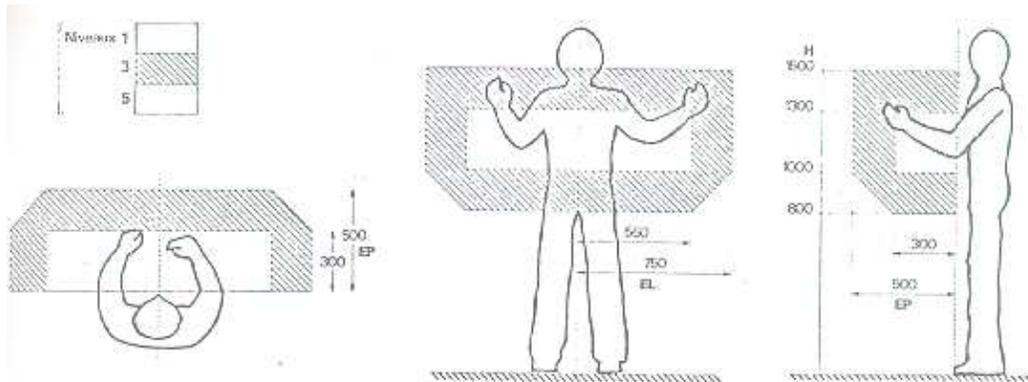
- **H**: altura em relação ao solo,
- **EP**: afastamento em profundidade em relação à face anterior do posto,
- **EL**: distância ou afastamento lateral.

2º Das cotas de colocação previstas:

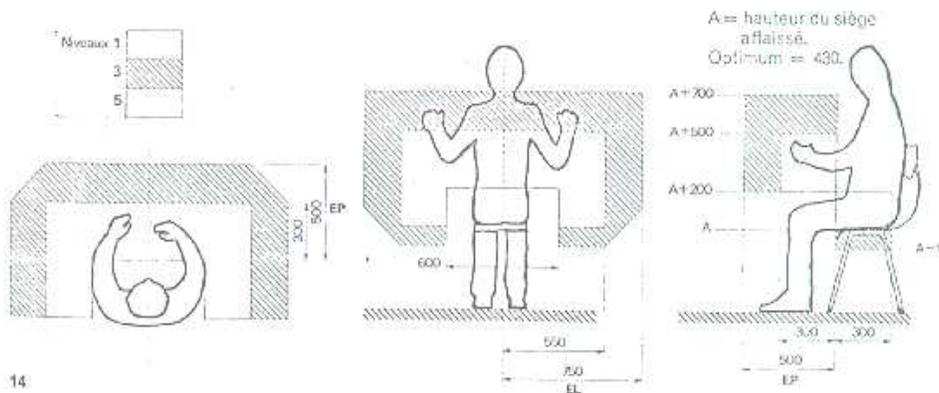
- para os pés: operador de pé,
- para os membros inferiores: operador sentado.

1 Postos necessitando a mobilidade dos membros superiores (sem apoio necessário, sem manipulação de carga pesada).

1.1. Posto de pé, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.



1.2 Posto sentado, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.



2 Postos necessitando o apoio dos membros superiores.

Posto de pé, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.

Nível	Altura de apoio
1	1100 ± 10
3	1050 a 1150
5	< 1050 ou > 1150

Posto sentado, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.

Nível	Altura de apoio
1	$A + 300 \pm 10$
3	$(A + 250)$ a $(A + 350)$
5	$< (A + 250)$ ou $> (A + 350)$

A = altura do assento (em uso)

Ótima = 430

3 Posto de manipulação manual de objetos pesados de pé.

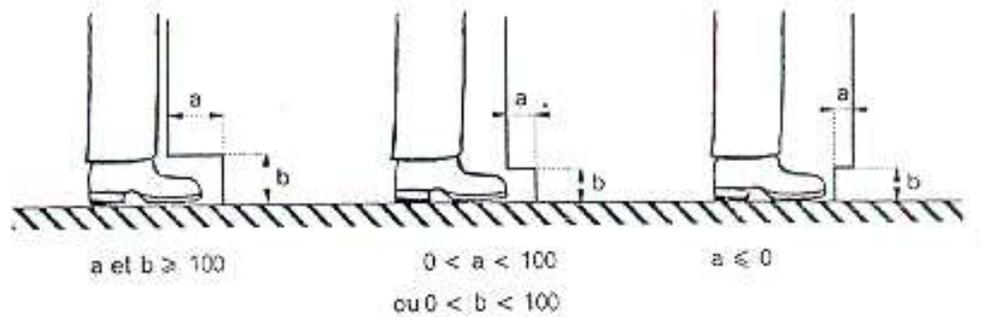
Nível	H	EP
1	900 ± 30	0 a 200
3	800 a 1000	200 a 400
5	< 800 ou > 1000	> 400

 Transferir para o perfil o nível mais desfavorável de cada item analisado

A4 – ESPAÇO PARA OS MEMBROS INFERIORES

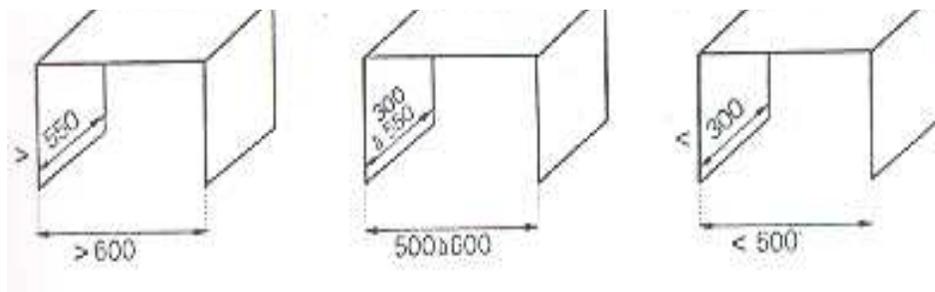
1. Posto de pé

Níveis 1 3 5



2. Posto sentado

Níveis 1 3 5



👉 Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

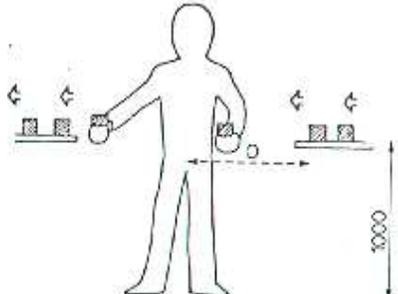
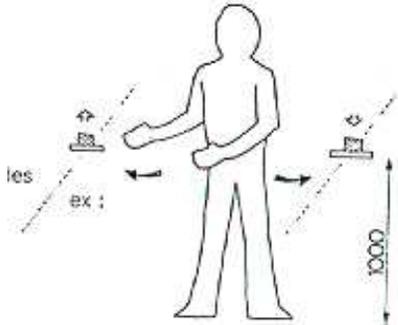
A5

ALIMENTAÇÃO – EVACUAÇÃO DAS PEÇAS

Este critério verifica se as **características dimensionais** dos dispositivos de alimentação e evacuação são compatíveis com posturas normais do operador.

2 parâmetros : H: altura de prensão das peças

D: distância lateral partir do plano médio

Nível	Freqüência	Valores de H e D
1		<p>Alimentação e evacuação satisfatórias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posto de pé: $800 \leq H \leq 1300$ e $D \leq 1000$. - Posto sentado: $D \leq 450$ - Operador permanecendo de frente. 
2	Manutenções raras ≤ 20 v/h	<p>Alimentação e evacuação pouco satisfatórias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posto de pé: $600 \leq H < 800$ ou $1300 < H \leq 1500$ ou $1000 < D \leq 3000$ - Posto sentado: $450 < D \leq 650$ 
3	Manutenções freqüentes > 20 v/h	
4	Manutenções raras ≤ 20 v/h	<p>Alimentação e evacuação ruins.</p> <p>O operador deve se levantar (posto sentado), inclinar-se, curvar-se, para manejar as peças.</p> <p style="text-align: right;">Flexão extrema Em nível da cabeça</p> 
5	Manutenções freqüentes > 20 v/h	<ul style="list-style-type: none"> - Posto de pé: $H < 600$ ou $H > 1500$ ou $D > 3000$ - Posto sentado: $D > 650$

 Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

Este critério verifica se **a concepção do posto, os obstáculos materiais**, a densidade dos operadores e das instalações permitem **a facilidade gestual do operador** em seu posto.

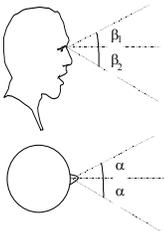
Nível	Referências
1	<ul style="list-style-type: none"> - vias de acesso desobstruídas permitindo ao operador deslocar-se livremente - posto de trabalho não apresentando nenhum entrave à execução dos movimentos dos membros inferiores e superiores do tronco - sem incomodação entre os operadores
3	<ul style="list-style-type: none"> - caso intermediário - posto de trabalho pouco satisfatório do ponto de vista de acessibilidade e obstáculos - pouco incômodo entre os operadores - incômodo devido aos meios de proteção individual
5	<ul style="list-style-type: none"> - posto de trabalho dificilmente acessível: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encravado – difícil acessibilidade ▪ Obstáculos em nível dos membros inferiores ▪ Dificuldade de movimento do tronco, dos membros ▪ Situado no interior do posto - forte mal-estar entre os trabalhadores



Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

Este critério verifica se a concepção das informações que chegam ao posto (sonoros, visuais, etc.), suas **dimensões** e **localização** respeitam os **estereótipos** e permitem um trabalho adequado para o operador.

SINAIS: as cotas são dadas em um plano vertical a 70 cm dos olhos.

Níveis	Freqüências	Referências
1		<ul style="list-style-type: none"> - Boa tomada de informação: <ul style="list-style-type: none"> • 1º um sinal sonoro chama atenção • 2º um sinal luminoso permite a detecção rápida do conjunto implicado - Localização ótima: <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé : altura : $1200 < H \leq 1600$ $\alpha \leq 20^\circ \beta_1 = 0^\circ$ • posto sentado : altura $< H \leq 1200$ $\beta_2 \leq 30^\circ$ • colocar sempre os sinais acima dos comandos aos quais eles estão ligados - Respeito das cores (vivas): <ul style="list-style-type: none"> • vermelho: anormal • amarelo: aviso de atenção • verde: pronto para funcionar • branco: funcionamento normal
2	Rara ≤ 20 vezes/hora	<ul style="list-style-type: none"> - Localização pouco satisfatória: <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé: $20^\circ \leq \alpha \leq 35^\circ$ altura: $600 \leq H \leq 1200$ ou $1600 < H \leq 1900$ $\beta_1 \leq 25^\circ$ • posto sentado: $30^\circ \leq \beta_2 \leq 55^\circ$ altura : $200 \leq H \leq 800$ ou $1200 < H \leq 1500$
3	Freqüente ≥ 20 vezes/hora	<ul style="list-style-type: none"> - Desrespeito das cores (vivas). - Tamanho de caracteres de informação medíocre.
4	Rara ≤ 20 vezes/hora	<ul style="list-style-type: none"> - Localização muito ruim: <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé: $H < 600$ $H > 1900$ $\alpha > 35^\circ$ • posto sentado: $H < 200$ $H > 1500$ $\beta_1 > 25^\circ$ $\beta_2 > 55^\circ$
5	Freqüente ≥ 20 vezes/hora	<ul style="list-style-type: none"> - Desrespeito das cores (vivas). - Tomada de informação ruim



Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

Trata - se de avaliar o **grau de gravidade** e a **probabilidade do risco** em função da natureza do trabalho e dos materiais utilizados.

RISCOS A CONSIDERAR

Antes de avaliar a gravidade e a probabilidade, identificar os riscos utilizando o repertório seguinte:

Batida:

- Superfície disponível insuficiente.
- Objetos fixos ou móveis podendo ser estragados ou podendo machucar.
- Circulação de veículos.

Queda de pessoas:

- Circulação solo-plano.
- Circulação em desnível.
- Trabalho em altura ou perto de uma abertura para um nível inferior.

Queda de objetos:

- Objetos em manutenção.
- Objetos situados em um nível superior.

Amassamento (*ou efeito de prensa*)

Rachadura

Seccionamento

Cortes (*por objetos em movimento*)

Picadas (*por objetos em movimento*)

Puxada (*ou pegada*)

Queimadura

Corrente Elétrica

Projeção:

- Objetos ou parte do objeto.
- Partículas sólidas.
- Elementos corrosivos.
- Líquidos.

Incêndio

Explosão

Estilhaços

Manipulação (*de materiais, de objetos ou produtos perigosos*)

Radiações

Intoxicação aguda

Nível	Grau de gravidade do trabalho
1	<p>Trabalho sem utilização de ferramentas ou acessórios mecanizados</p> <p>Ex. : - postos de controle em mesa, - postos de pequenas montagens, - postos de escritório.</p>
2	<p>Trabalho necessitando a utilização de máquinas, materiais ou instalações pouco perigosas (risco individual).</p> <p>Ex. : - utilização de máquina-ferramenta simples (posto individual), - linhas de montagem (exceção pequenas montagens).</p>
3	<p>Trabalho com máquinas perigosas protegidas (máquina multiposto, risco individual e coletivo) :</p> <p>Ex. : - modelagem, prensa - máquinas soldar de vários pontos, - máquinas complexas</p>
4	<p>Trabalhos comportando riscos de acidentes não totalmente neutralizados por dispositivos técnicos, necessitando de :</p> <p>Ex. : - seleção profissional, - formação controlada com habilitação (regras severas)</p> <p>e comportando um risco individual ou coletivo importante :</p> <p>Ex. : - trabalho em altura, - trabalho perigoso (sob tensão, detecção de panes em máquinas perigosas...) - máquinas com cilindros (calandras).</p>
5	<p>Trabalhos comportando riscos de acidentes graves :</p> <p>Trata-se de postos não aceitáveis a serem melhorados imperativamente antes do funcionamento :</p> <p>Ex. : - máquina perigosa sem proteção (prensa, soldadora ...) - trabalhos em altura (superior a 3 m) sem proteção, - manutenção em máquinas perigosas sem formação.</p>



Transferir para o perfil o nível identificado

B9 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Nível	Utilização de Adaptabilidade do EPI
1	EPI existente, bem adaptado e sempre utilizado pelos funcionários, ao longo da jornada de trabalho
2	EPI existente, bem adaptado e usado freqüentemente pelos funcionários
3	EPI existente, bem adaptado, mas funcionários não têm o costume de utilizar
4	EPI existente, mal adaptado, impedindo o uso por parte dos funcionários
5	EPI inexistente

C

AMBIENTE FÍSICO

O ambiente físico de um **setor** ou de um **posto de trabalho** é caracterizado por um conjunto de **elementos**.

Cada fator pode ser uma **fonte de problemas** permanente ou temporária para um **operador** e, progressivamente, atingir a **integridade** de suas **faculdades**.

Critérios

Critérios	Nº
- Ambiente Térmico	10
- Ambiente Sonoro	11
- Iluminação Artificial	12
- Vibrações	13
- Higiene Atmosférica	14
- Aparência - conservação	15

Significação dos Níveis

Níveis	Significação
1	Muito satisfatório, sem incômodo
2	Satisfatório, leve incômodo sem perigo para a saúde
3	Pouco satisfatório, mas sem perigo para saúde
4	Penoso ou risco de alteração leve de saúde
5	Muito penoso ou risco de alteração grave de saúde

Os limites são definidos para cada nível e correspondem à significação acima:

NOTAS:

A avaliação dos níveis deve se dar por medidas diretas cada vez que for possível (critérios 10, 11 e 12). Estas medidas podem ser as mesmas já executadas pelos serviços responsáveis da empresa.

Localização do problema:

Em função do nível de prejuízo de cada critério é representado em um perfil analítico do posto:

- Problema específico do posto (●).
- Problema exterior ao posto (○).

C10

AMBIENTE TÉRMICO

As tabelas abaixo consideram a **temperatura do ar nos postos (TA)** e **do trabalho dinâmico (C)**, (trabalhos contínuos com repouso médio de 10 minutos / hora) assim como a **temperatura exterior (T)**.

A carga de trabalho dinâmico (c) é estimada aproximadamente: leve, normal ou elevada. Em caso de dúvida, referir-se ao resultado dos critérios 14 a 17.

As tabelas são para utilizar sucessivamente:

I – ESTAÇÃO FRIA			
- Medir TA em °C após 8h, - Caracterizar C (carga de trabalho dinâmico), - Ler a tabela.			
TA	Leve (C<3)	Normal (C = 3)	Elevada (C>3)
5	5	5	4
10		4	3
15	4	3	1 - 2
18	3	1 - 2	3
20	1 - 2		
22		3	4
25	3		
28		4	
30	4		
35		5	5
	5		

II – ESTAÇÃO QUENTE			
Entre 11 h e 13 h : - Verificar que $20^{\circ}\text{C} < T < 25^{\circ}\text{C}$, - Medir TA.			
Então : - Calcular TA – T, - Caracterizar C, - Ler a tabela.			
TA – T em °C	Leve (C<3)	Normal (C = 3)	Elevada (C>3)
- 4			
0	1 - 2	1 - 2	3
5	1 - 2	3	4
10	3	4	5
	4	5	5

NOTA:

As avaliações dos ambientes térmicos “estação fria” e “estação quente” podem ser relacionados paralelamente no perfil analítico, critério nº 6.



Transferir para o perfil os dois níveis Estação Fria - Estação Quente

As perturbações criadas pelo ruído no operador são função da **intensidade**, da **freqüência** e da **duração da exposição**.

1º RUÍDO CONTÍNUO CONSIDERADO COMO ESTÁVEL EM dB(A).

Intensidade dB (A)	≤ 55	56 a 70	71 a 85	86 a 100	> 100
Níveis	1	2	3	4	5

NOTAS:

Em caso de presença de um som puro notadamente dominante, majorar a medição em 5 dB (A).

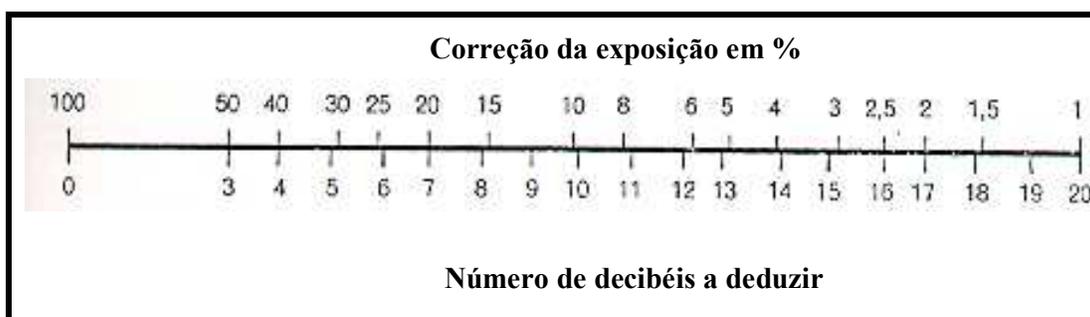
A intensidade em dB (A) resulta de uma ponderação em função das freqüências, segundo a sensibilidade do ouvido. Ela é dada diretamente pelos decibelímetros.

2º Ruído Intermitente :

- Para os níveis ≤ 85 dB (A): utilizar a tabela precedente sem correção.

- Para os níveis > 85 dB (A): corrigir o valor da intensidade em dB (A) em função da propagação do tempo de exposição ao ruído segundo a escala abaixo:

Correção da intensidade em dB (A):



Ex. : 88 dB (A) a 35% do tempo 88 dB (A) – 5 dB (A) = 83 dB (A) → Nível 3

 Transferir para o perfil o nível lido na tabela após a correção eventual da intensidade em dB(A)

Trata-se da **iluminação geral** e da **iluminação individual do posto** se for o caso.
 O **juízo** da iluminação é **variável segundo a natureza do trabalho**, principalmente com relação ao tipo de detalhe a ser percebido.

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

- medida de iluminação em Lux (L).
- referir-se à **tabela das referências (R)** abaixo:

Edifícios, atividades.	Iluminação em lux (R)
<input type="checkbox"/> Estacionamento de veículos para o pessoal.	5 em média
<input type="checkbox"/> Trabalhos em estacionamento no exterior.	15 em média
<input type="checkbox"/> Ruas exteriores.	15 em média
<input type="checkbox"/> Ruas interiores, corredores, escadas.	15 em média
<input type="checkbox"/> Zonas de armazenagem, hall de manutenção.	100 em média
<input type="checkbox"/> Vestiários.	150
<input type="checkbox"/> Refeitórios.	150
<input type="checkbox"/> Fábricas em que é necessária a percepção de detalhes médios.	200-300
<input type="checkbox"/> Fábricas onde a iluminação nas zonas necessita a percepção de detalhes finos e sistematicamente reforçados por uma iluminação particular: valor da iluminação geral fora destas zonas.	200-300
<input type="checkbox"/> Fábricas necessitam a percepção fina de detalhes mas onde a iluminação particular não é sistemática (mecânica, montagem, etc.)	200-250
<input type="checkbox"/> Escritório: casos gerais.	250-350
<input type="checkbox"/> Casos especiais: metrologia, traçado, controle, etc	350-500
	de 350 - 1000

- Ler o resultado da comparação:

Nível	Comparação entre L e R
1-2	$L \geq R$ <ul style="list-style-type: none"> - boa repartição e - pouco ofuscamento
3	$R/2 \leq L < R$ <ul style="list-style-type: none"> ou repartição desigual
4	$L < R/2$ <ul style="list-style-type: none"> e/ou forte ofuscamento

 Transferir para o perfil o nível identificado

As vibrações são analisadas em função de suas **frequências**, suas **amplitudes** (ou acelerações), sua **duração de exposição**.

A fim de evitar medições complexas e dificilmente realizáveis no ateliê, uma **escala simples é utilizada:**

Nível	Grau de vibração	Exemplos
1-2	Pouca ou nenhuma vibração	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma ou laje do ateliê posta em vibração por torno desequilibrado; - Ferramentas vibrantes de pouca potência ou com utilização de curta duração em cada ciclo de trabalho.
3	Vibração que causa desconforto	
4	Vibração desagradável (levando a uma fadiga)	<ul style="list-style-type: none"> - Posto em contato direto com uma fonte de vibração tal que uma esteira vibrante, grade vibrante. - Posto de condução de empilhadeiras não equipadas de assento auto-suspensão e circulando muito rápido em solo desnivelado; - Ferramentas vibrantes potentes ou utilizadas em permanência. Ex: esmerilhadeira manual usada em peças pesadas, britadeira.
5	Vibração muito elevada	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de doença profissional.

NOTA:

- Examinar principalmente as vibrações transmitidas pela superfície de sustentação dos indivíduos, em pé ou sentados.



Transferir para o perfil o nível identificado

Trata-se da **poluição do ar** ambiente dos postos considerando as **poeiras, fumaças, vapores e gases**.

Nível	Classificação	Exemplos
1	Limpo e não tóxico	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar a ausência de gás inodoro tóxico. Ex.: CO₂
2	Limpo e pouco tóxico	
3	Poluição visual ou de odor com leve mal estar	<ul style="list-style-type: none"> - Ligeira difusão de luminosidade pelas partículas; - Odor de solventes, de líquidos de recipientes abertos, amoníaco, etc. - Presença de poluentes em baixa concentração.
4	Poluição com mal estar forte, mas não tóxica.	<ul style="list-style-type: none"> - Grande quantidade de vapor oriundo de líquidos de metais pesados; - Circulação de veículos a motor diesel; - Ateliê que se suja rápido: fundição, funilaria, etc.
5	Poluição por toxidez cuja concentração torna insuportável a permanência no ambiente sem proteção adequada.	<ul style="list-style-type: none"> - Mesma poluição que acima, mas com as concentrações em níveis mais altos de poluentes.



Transferir para o perfil o nível identificado

Trata-se do **ambiente geral do posto** que considera os seguintes elementos:

- limpeza
- estética
- espaço
- deterioração
- cores
- iluminação natural (ver em seguida)

A avaliação se faz a partir de 2 tabelas:

A: aspecto geral

B: iluminação natural

ASPECTO GERAL

Nível	Aspecto Geral
1 – 2	- Posto de trabalho muito satisfatório : <ul style="list-style-type: none"> • limpo, • claro, • estético, • espaçoso.
3	- Posto de trabalho satisfatório : <ul style="list-style-type: none"> • limpo, • claro, • espaço suficiente.
4	- Posto de trabalho pouco agradável : <ul style="list-style-type: none"> • sujo, • instalações deterioradas, • pinturas descascadas e velhas, • teto baixo.
5	- Posto de trabalho desagradável: <ul style="list-style-type: none"> • muito sujo (óleo escorregando, sujeira, etc...), • instalações muito estragadas, • pinturas descascando e sujas, • trabalho em túnel ou em fosso.

APRESENTAÇÃO

Três séries de critérios determinantes foram retidas para avaliar a carga física correspondente a um posto de trabalho. Elas permitem medir: a **carga postural estática**, a **carga dinâmica**, a **carga de manutenção**.

A carga física é a resultante das 3 cargas parciais assim estabelecidas.

Critérios:**Critérios de carga postural estática (CP):**

- Postura principal: carga **CP1**,
- Postura mais desfavorável: carga **CP2**.

Critério de carga de trabalho dinâmica (CT):

- Esforço exercido para transformar o produto: carga **CT1**,
- Postura durante esse esforço: carga **CT2**.

Critério de carga de manutenção (CM):

- Esforço de manutenção: carga **CM1**,
- Postura de manutenção: carga **CM2**.

NOTAS:

- Se o tempo for muito curto, o posto é estudado globalmente.
- Se o tempo for muito longo, com operações numerosas e variáveis, a análise é feita em várias fases correspondendo às operações sucessivas da gama de fabricação. A carga física do posto é a média das cargas parciais ponderadas pelo tempo.
- Caso trate-se de uma unidade de fabricação de vários postos, a carga física deste conjunto é a média das cargas de trabalho de cada posto, ponderada pelos efetivos (operadores).

A carga postural principal (**CP**) corresponde à **postura mais mantida ou a mais repetida** no ciclo de trabalho, **excluindo a manutenção**.

Dois indicadores determinam a CP:

P1 - Postura: a tabela da página seguinte fornece este valor.

T1 - Tempo de manutenção: a penosidade de uma postura é função direta de seu Tempo de Manutenção. O tempo de manutenção é avaliado em função de sua duração com relação ao Tempo do Ciclo (%TC) segundo a fórmula:

$$\% \text{ do tempo de manutenção} = \frac{\text{duração de P1}}{\text{tempo de ciclo}} \times 100$$

Resultante da associação (P1, T1)

P1	T1 em % TC			
	20 a < 40	40 a < 60	60 a < 80	80 a 100
1	1	1	1,5	2
2	2	2	2,5	3
3	2,5	3	3,5	4
4	3,5	4	4,5	5
5	4,5	5	5 ⁺	5 ⁺

Ex.: - Em pé tronco flexionado a 40° durante 30% do TC:

- **P1:** 4 CP = 3,5
- **T1:** 20-40

- Em pé mão no nível da cabeça durante 70% do TC:

- **P1:** 3,5 CP = 4
- **T1:** 60-80



Transferir para o perfil o nível identificado

CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS: VALORES DE P1

Sentado	- Mãos acima do nível do coração e tronco reto	1	
	- Tronco flexionado (15-30°) - Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (15-45°) - Mãos em nível da cabeça	2,5	
	- Mãos acima do nível do coração, braços retos	3	
	- Tronco flexionado (30-45°) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Torção do tronco (45-90°) - Mãos acima do nível da cabeça	4,5	
	- Tronco em extensão máxima e mãos acima do nível da cabeça (*)	5	
	Em pé	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	
- Tronco flexionado (0 a 15°)		2,5	
- Tronco flexionado (15 a 30°)		3	
- Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (45-90°) - Mãos em nível da cabeça		3,5	
- Tronco flexionado (30-45°) (*) - Tronco desviado para o lado (30-45°)		4	
- Tronco, mãos em nível da cabeça - Flexão das 2 pernas		4,5	
- Tronco flexionado, braços retos estendidos(*) - Tronco muito flexionado (> 45°) (*) - Tronco muito estendido, mãos acima da cabeça - Mãos acima da cabeça		5	
Ajoelhado ou Agachado	- Ajoelhado normal	4,5	
	- Ajoelhado mãos acima da cabeça, etc. - Agachado	5	

Majoração dos valores de P1 para subida e deslocamento

Subida		Deslocamento se P1 ≥ 4	
Fácil 0,3 a 0,5 m	Incômoda > 0,5 m	Correção	Velocidade
3 a 5 vezes/min	1 vez/min	+ 0,5	< 2 m/min
> 5 vezes/min	≥ 2 vezes/min	+ 1	> 2 m/min

(*) subtrair 0,5 em caso de apoio

D17 ESFORÇO EXERCIDO NO POSTO DE TRABALHO

Os esforços exercidos para a transformação do produto determinam a componente fundamental (CT) da carga de trabalho dinâmica. Todos os esforços - levantar, puxar, pressionar, empurrar, retirar - relativos às ferramentas ou às peças são considerados da mesma maneira, apesar do seu custo fisiológico diferente (*).

Dois indicadores determinam a CT:

E1 - Esforço exercido, em kg

T1 – Tempo de manutenção ou frequência

Tempo de manutenção: a penosidade de uma postura é função direta de seu Tempo de Manutenção. O tempo de manutenção é avaliado em função de sua duração com relação ao Tempo do Ciclo (%TC) segundo a fórmula:

$$\% \text{ do tempo de manutenção} = \frac{\text{duração de P1}}{\text{tempo de ciclo}} \times 100$$

Frequência: se os esforços são curtos, mas repetidos : vezes/hora.

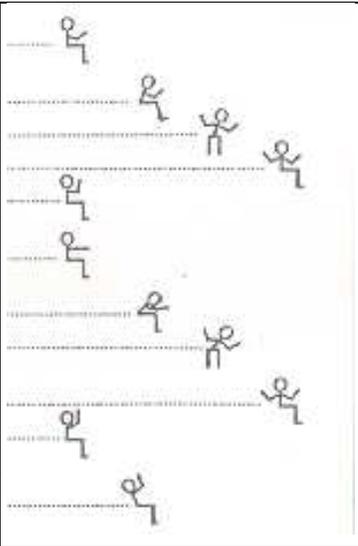
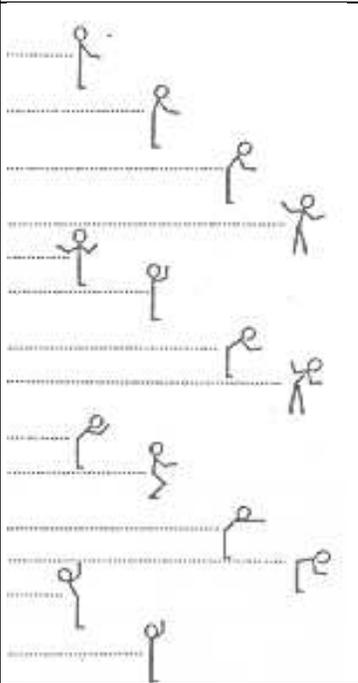
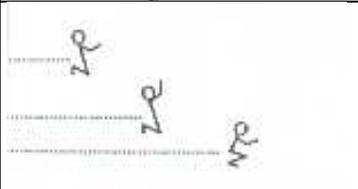
Resultante da associação E1 – T1

T1 em %		< 10	10 a < 20	20 a < 40	40 a < 60	60 a < 80	80 a 100
TC vezes/hora		< 30	30 a < 60	60 a < 120	120 a < 180	120 a < 180	≥ 240
E1 (kg)	< 1	1	1	1	1	1,5	2
	1 a < 2	1	1,5	2	2,5	3	3,5
	2 a < 5	1,5	2	2,5	3	3,5	4
	5 a < 8	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	8 a < 12	2,5	3,5	4	4,5	5	5
	12 a < 20	3	4	4,5	5	5	5
	≥ 20	4	5	5	5	5	5



Transferir para o perfil o nível de CT mais elevado

CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS : VALORES DE P3

Sentado	- Mãos acima do nível do coração e tronco reto	1	
	- Tronco flexionado (15-30°) - Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (15-45°) - Mãos em nível da cabeça	2,5	
	- Mãos acima do nível do coração, braços retos	3	
	- Tronco flexionado (30-45°) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Torção do tronco (45-90°) - Mãos acima do nível da cabeça	4,5	
	- Tronco em extensão máxima e mãos acima do nível da cabeça (*)	5	
Em pé	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	2	
	- Tronco flexionado (0 a 15°)	2,5	
	- Tronco flexionado (15 a 30°)	3	
	- Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (45-90°) - Mãos em nível da cabeça	3,5	
	- Tronco flexionado (30-45°) (*) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Tronco, mãos em nível da cabeça - Flexão das 2 pernas	4,5	
	- Tronco flexionado, braços retos estendidos(*) - Tronco muito flexionado (> 45°) (*) - Tronco muito estendido, mãos acima da cabeça - Mãos acima da cabeça	5	
Ajoelhado ou Agachado	- Ajoelhado normal	4,5	
	- Ajoelhado mãos acima da cabeça, etc. - Agachado	5	

Majoração dos valores de P3 para o deslocamento

Correção	Deslocamento se P3 ≥ 4 Velocidade
+ 0,5	< 2 m/min
+ 1	> 2 m/min

(*) subtrair 0,5 em caso de apoio

APRESENTAÇÃO

Trata-se do conjunto das solicitações experimentadas pelo sistema nervoso ao longo da realização de uma tarefa. A **sobrecarga do sistema nervoso** tende a criar problemas para o operador.

A **carga nervosa** é determinada a partir de **dois critérios**:

CN1 - Carga nervosa devido às operações mentais (escolhas diversificadas e com exigências de reflexão) caracterizada pela:

- densidade das escolhas,
- incidência do tempo do ciclo.

CN2 - Carga nervosa devido ao nível de atenção (escolhas binárias simples não necessitando da intervenção de um julgamento) caracterizada pela :

- duração da atenção;
- precisão do trabalho;
- incidência do tempo do ciclo.

NOTA:

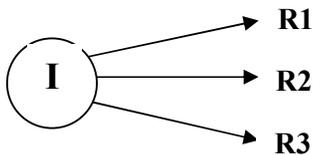
A fadiga nervosa ligada a um trabalho muito repetitivo (T_c = alguns centésimos de minuto) é considerada pelo fator H (repetitividade).

E18 MENTAIS

OPERAÇÕES

A **primeira componente CN1** da carga nervosa resulta das **operações mentais** efetuadas pelo operador. Neste caso, as informações nas quais a **percepção** e o **tratamento** são impostos pela execução da tarefa, conduzem a **respostas ou a ações** de caráter **não automático**.

Ação não automática:



A uma informação percebida (**I**) correspondem várias respostas **R1, R2, R3** exigindo uma escolha consciente do operador. Ex:

- leitura de mostradores, paquímetros, etc.;
- recepção de sinais visuais, luminosos, sonoros;
- escolha de ferramentas adaptadas;
- seleção de comandos de máquinas;
- dificuldades ou variabilidades de fabricação;
- identificação de peças, etc.

NOTA:

As escolhas binárias simples são excluídas (automatismos adquiridos pela aprendizagem)

A CARGA NERVOSA DEVIDO ÀS OPERAÇÕES MENTAIS É CARACTERIZADA:

- pela densidade das operações mentais (d/min) determinada pelo número de **informações pontuais, recebidas e tratadas**, por minuto, durante o ciclo de trabalho.

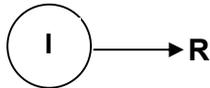
- pela **restrição mais ou menos curta em termos de tempo** sob a qual se exercem estas operações mentais, identificada durante o ciclo (TC em min).

TC em min		10 5 3 1				
d/min						
Carga baixa	< 0,1	4	4	4	3,5	3
	0,1 a < 1	3,5	3,5	3,5	3	2,5
Carga normal	1 a < 3	2,5	2,5	2	2,5	3
	3 a < 5	1	1,5	2,5	3,5	4
	5 a < 7	2	2,5	3,5	4	4,5
Sobrecarga	7 a < 10	3,5	4	4,5	5	5
	≥ 10	4,5	5	5	5	5

 Transferir para o perfil o nível CN1

A segunda componente CN2 da carga nervosa resulta do grau de **mobilização da atenção** do operador. Neste caso, as informações simples nas quais a **percepção** é imposta pela execução da tarefa conduzem a **respostas ou a ações** de caráter **automático e invariável**.

Ação automática e invariável:



A cada uma informação percebida (**I**) corresponde **uma só resposta (R)** do operador ou uma **escolha binária** simples, não necessitando uma intervenção de julgamento. Trata-se mais seguidamente de um controle visual, mais raramente de um controle sonoro.

A CARGA NERVOSA DEVIDO AO NÍVEL DE ATENÇÃO É CARACTERIZADA:

- pela duração da atenção **CN2a**;
- pela precisão do trabalho **CN2b**;
- pelos incidentes diversos (tempo de ciclo, trabalho em linha, ambiente desfavorável).

- CN2a - Duração da atenção em %:

É a duração relacionada com o tempo de ciclo de controle visual ou outro do operador ao longo de sua tarefa (ex. controle visual do posicionamento de uma peça)

- CN2b - Precisão do trabalho:

É apreciada em função da natureza do trabalho.

CN2a			CN2b		
Nível	Duração em % do Tc	Frequência (vezes/min)	Nível	Precisão do trabalho	
1	30	5	1	Grosseiro	Manutenção - preenchimento de caixas ou containers
2	60	10	2	Médio	Posicionamento de peças com gabarito
3	80	20	3	Fino	Montagem, posicionamento de pequenas peças sem gabarito
4	90	40	4	Muito Fino	Regulagem ou controle
5			5	Minucioso	Montagem, regulagem, controle tipo fabricação de instrumentos de medição

O nível de CN2 é dado pela média de CN2a e CN2b: $CN2 = \frac{CN2a + CN2b}{2}$

CORREÇÕES POR INCIDENTES DIVERSOS:

1. Tempo de ciclo

Uma restrição em termos de tempo agrava a fadiga nervosa causada pelo nível de atenção.

O nível de CN2 é corrigido em função do tempo de ciclo (TC em min).

TC em min	1	3	5	10
Correção de CN2	+ 1	+ 0,5	0	- 0,5

Ex. : - CN2a = 4 ————— CN2 = 3,5
 - CN2b = 3

Se: - TC = 12 min CN2 = 3,5 - 0,5 = 3
 - TC = 2 min CN2 = 3,5 + 0,5 = 4

2. Trabalho em linha

O trabalho em linha (de maneira imposta, sem estoque tampão, ...) aumenta a fadiga nervosa.

O nível de **CN2** é acrescido de meio ponto (+ 0,5).

3. Ambiente desfavorável

Em caso de um ambiente muito desfavorável (calor, ruído, vibrações, etc., critérios 6 a 11), o nível de **CN2** é **agravado**:

+ 0,5 se um critério ambiental é de nível 4 ou 4,5.

+ 1 se um critério ambiental é de nível 5.

 **Transferir para o perfil o nível CN2 corrigido para considerar os incidentes diversos**

FATORES PSICOLÓGICOS E SOCIOLÓGICOS

Quatro fatores psicológicos e sociológicos são considerados:

F	AUTONOMIA
G	RELAÇÕES
H	REPETITIVIDADE
I	CONTEÚDO

Diferentemente dos critérios ergonômicos (A, B, C e D) determinados essencialmente pela concepção técnica das instalações, os fatores psicológicos e sociológicos (E, F, G, H e I) exigem ainda, para a sua correta avaliação, o conhecimento e a consideração das modalidades da organização adotadas pelos responsáveis da produção tais como a possibilidade de rotação de postos de trabalho, organização do tempo de repouso, autonomia de grupo, papel da chefia, etc.

APRESENTAÇÃO

É a faculdade que dispõe **um operador**, ou **um grupo** de operadores de poder **variar** no tempo **seu ritmo instantâneo** e de **deixar por livre e espontânea vontade** seu posto de trabalho, sem que isto perturbe a produção, nem acima, nem abaixo de seu posto.

Esta autonomia se exerce no contexto da produção imposta sob uma base horária, diária ou semanal. O operador ou o grupo dispõe assim **de maneira mais ou menos ampla** de gestão de tempo de repouso que lhe é permitido e do avanço que ele pode constituir.

A **autonomia individual** resulta mais freqüentemente da existência de um estoque intermediário entre 2 postos sucessivos ou de uma possibilidade de troca de posto de trabalho, permitindo aos operadores variar seus ritmos em períodos de ordem de 2 horas ou de parar. Ela é seguidamente limitada:

- pela interdependência dos operadores (operações dependentes)
- pelo trabalho com um material fixo e invariável
- pela situação dos elementos de estocagem
- pela densidade dos operadores em uma mesma zona de trabalho

Dois indicadores determinam F:

- **F1:** variação do ritmo de trabalho;
- **F2:** grau de liberdade com relação ao posto de trabalho.

F1 – Variação do ritmo de trabalho

É o valor em % da **variação do ritmo do operador** ao longo da jornada e por períodos de ordem de 2 horas, relacionado à cadência de produção imposto, **compatível** com a organização e a flexibilidade da instalação.

Quatro limiares de 5 a 20% determinam 5 níveis : (*)

Níveis F1	Variação em %	Variações em
1	± 20	24
2	± 15	18
3	± 10	12
4	± 5	6
5		

(*) Fazendo a hipótese que, na maioria das vezes, a determinação dos tempos permite a identificação de uma variação média do ritmo de trabalho de um operador, **procede-se a análise dos obstáculos eventuais ao exercício efetivo desta variação**, constituídos pela máquina, pelos equipamentos ou pela organização.

F2 – Grau de liberdade com relação do posto de trabalho

É a duração durante a qual um operador pode **deixar seu posto de trabalho, a sua própria vontade**, sem perturbar a produção.

Quatro limiares de 1 a 30 minutos determinam 5 níveis:

Níveis F2	Duração de parada em minutos
1	30
2	15
3	5
4	1
5	

NOTA:

Os operadores dispõem habitualmente de um tempo de repouso da ordem de 45 minutos por dia, este tempo podendo ser ampliado por um ganho de tempo de execução. A autonomia individual é por exemplo de 15 minutos quando o operador pode utilizar seu tempo de repouso global, a sua própria vontade, em frações de tempo indo até 15 minutos.

 Transferir para o perfil do nível F dado pela fórmula

$$F = \frac{F1 + 2.F2}{3}$$

Ex.: F1 = 1 _____ F = 3
F2 = 4

G

RELAÇÕES

APRESENTAÇÃO

As relações dependem das **possibilidades de comunicação** interindividuais **durante o tempo de trabalho**, tendendo a favorecer os **contatos**, a **reduzir o isolamento** de um operador em seu posto ou a permitir a execução de um **trabalho em grupo**.

AS RELAÇÕES SÃO AVALIADAS A PARTIR DE:

- **G21: Relações independentes do trabalho**

G 21 RELAÇÕES INDEPENDENTES DO TRABALHO

Trata-se das relações interindividuais possíveis **durante o trabalho**, mas **sem ligação direta com ele mesmo**.

Estas possibilidades de comunicação são geralmente função da natureza da atividade, da situação geográfica e da ambiente dos postos de trabalho. São consideradas as facilidades dadas aos operadores de terem relações fora do horário de trabalho (paradas ou deslocamentos curtos sem perturbar o trabalho).

Cinco níveis diferenciam os graus de isolamento e de relações:

Níveis	Definições
1	As relações interindividuais são facilitadas por uma organização especialmente estudada .
2	As relações interindividuais são fáceis e os operadores têm a possibilidade de se reagrupar a sua conveniência.
3	As relações interindividuais são fáceis , as tarefas dos operadores são independentes mas uma vida de relações de grupo existe.
4	As relações interindividuais são possíveis durante o trabalho mas permanecem limitadas ou difíceis (implantação, ruído, trabalho absorvente)
5	O operador é isolado em seu posto. Os únicos contatos possíveis se fazem no momento das pausas.

 **Transferir para o perfil o nível G**

H

REPETITIVIDADE

APRESENTAÇÃO

Uma atividade **cíclica de curta duração** leva a uma grande repetição de seqüências gestuais sempre idênticas. Ela induz no operador **um automatismo** de execução **dos gestos**, que induzem ao **abatimento** e sentimento de **monotonia** com relação ao trabalho.

A repetitividade – monotonia (h) é avaliada por um único critério: o tempo de ciclo

O nível de H assim determinado pode ser modificado:

- pela **repetitividade interna** do ciclo,
- pela **rotação** de um operador em vários postos

NOTA:

A noção de repetitividade – monotonia não visa determinar o interesse do trabalho por seu conteúdo, mas avaliar o abatimento provocado pela repetição dos mesmos gestos.

A **repetitividade do ciclo** é caracterizada pela **duração** do tempo do ciclo.

Quatro limites de 1 a 10 minutos determinam 5 níveis :

Níveis	Tempo de ciclo (TC em min)
1	10
2	5
3	3
4	1
5	

INCIDÊNCIA DA REPETITIVIDADE INTERNA DO CICLO

A **repetitividade interna** do ciclo é a **repetição** dentro do **ciclo** de **operações idênticas** e de curta duração. Ela constitui uma **agravação da repetitividade do ciclo**, em função do número (**N**) de repetições por ciclo (**N/c**) conforme a **tabela abaixo**.

Ela só é considerada se representar em sua totalidade mais de 50% do tempo do ciclo.

Correção de H:

N/c	1	2	3	4	5	6	> 6
Correção	0	+ 0,5	+ 1	+ 1,5	+ 2	+ 2,5	+ 3

Ex.: apertar 5 porcas uma após a outra em uma peça no mesmo ciclo : + 2.

INCIDÊNCIA DA ROTAÇÃO EM VÁRIOS POSTOS

A rotação de um operador em vários postos diferentes reduz a monotonia de seu trabalho.

- Ela deve se efetuar em **certos limites**:

- um período de rotação muito longo, superior a 3 meses, exige uma readaptação difícil,

- uma frequência muito rápida é mal ressentida pelos operadores.

- **A tabela abaixo indica o valor da correção a adicionar a H** em função:

- do número de postos diferentes (N)
- do tempo passado em cada posto (Tp)

- **Correção de H**

Tp		1 Mês	1 Semana	1 Dia - ½ Dia	1 Hora
N	2 - 3	- 0,5	- 0,5	-1	-0,5
	4 - 5	0	-0,5	-1,5	-0,5
	6 - 7	0	-0,5	-1,5	0
	8	+ 0,5	0	-1	+ 0,5
	> 8	+ 0,5	0	-0,5	+ 0,5

NOTA:

Após as correções, quando o nível é superior a 5, colocar 5⁺.

 **Transferir para o perfil o nível de G, corrigido, caso ocorra pela incidência da repetitividade interna e da rotação**

I

CONTEÚDO DO TRABALHO

APRESENTAÇÃO

O conteúdo do trabalho indica em que medida a tarefa de um operador:
faz um chamamento ao seu **potencial** de aptidões;
engaja sua **responsabilidade**;
suscita seu **interesse**.

O CONTEÚDO DO TRABALHO É AVALIADO A PARTIR DE 3 CRITÉRIOS:

- **I23: O potencial**

2 indicadores:

- **I23.1:** duração da adaptação
- **I23.1:** conhecimentos gerais necessários

- **I24: A responsabilidade**

3 indicadores:

- **I24.1:** possibilidade de erros
- **I24.2:** conseqüências dos erros
- **I24.3:** grau de iniciativa (decisões, intervenções).

- **I25: O interesse do trabalho**

3 indicadores:

- **I25.1:** diversificação das funções
- **I25.2:** identificação ao produto

É o nível de aptidões necessárias para manter o posto de maneira satisfatória.

Dois indicadores determinam H1:

- **I23.1:** duração da adaptação
- **I23.2:** conhecimentos gerais

I23.1 - DURAÇÃO DE ADAPTAÇÃO

É o tempo necessário a um operador médio para adaptar-se a seu trabalho e o executar nas condições de produção satisfatórias.

Trata-se de considerar a complexidade da tarefa sem considerar o costume gestual e fisiológico.

Cinco durações de adaptação definem os 5 níveis de exigência do posto:

Níveis	Duração de adaptação
1	Mais de um mês
2	Em torno de um mês
3	2 a 3 semanas
4	Em torno de 1 semana
5	Algumas horas (2 dias no máximo)

NOTA:

Se uma formação especial é dispensada fora do fábrica, uma hora de formação é assimilada a um dia de aprendizagem sobre o total.

I23.2 - CONHECIMENTOS GERAIS

São os **conhecimentos** elementares, **indispensáveis** ao operador para cumprir sua tarefa em boas condições.

Cinco durações de adaptação definem os 5 níveis de exigência do posto :

Níveis	Duração de adaptação
1	Necessidade de prestar conta por escrito de um incidente, de especificações simples.
2	Necessidade de ler, escrever e contar (utilizar as 4 operações).
3	Necessidade de prestar conta verbalmente de uma situação para identificar um incidente, proceder a uma regulação, etc.
4	Necessidade de ler números, reconhecer os números (cartas ou mostradores), compreender as especificações verbais.
5	Ausência de conhecimentos, mesmo que rudimentares

NOTA:

Certos sinais distintos eliminam a necessidade de uma leitura aparentemente indispensável.



Transferir para o perfil o nível I23.1 ou de I23.2 menos elevado

É o **grau de implicação pessoal** do operador com relação às pessoas, ao produto ou aos equipamentos, **tornado necessário ou possível pelo trabalho**.

Três indicadores determinam H2:

- **I24.1:** probabilidade de erros
- **I24.2:** conseqüências dos erros
- **I24.3:** grau de iniciativa

I24.1 - PROBABILIDADE DE ERROS

Trata-se de determinar se a **natureza** de uma tarefa, por sua **complexidade**, sua **repetitividade**, sua **variabilidade**, a **escolha** eventual que ela implica, é **uma fonte aleatória ou certa de erros**.

Cinco níveis situam a probabilidade de erros em função da natureza da tarefa:

Níveis	Definições
1	A freqüência e a diversidade dos códigos, equipamentos, índices, trocas de produção, são um fonte freqüente de erros.
2	O trabalho necessita uma escolha entre os elementos não identificados, variantes limitadas.
3	Trabalho de execução de especificações simples. Várias possibilidades. Os elementos não são identificados. Autocontrole necessário.
4	Trabalho de execução de especificações simples . Poucas possibilidades, escolha fácil, os elementos de identificação são simples.
5	Trabalho de execução e especificações precisas . Uma só possibilidade, nenhuma escolha.

I24.2 - CONSEQÜÊNCIAS DOS ERROS

Trata-se de identificar os **diferentes graus de incômodo, perturbação, de riscos, de custos** causados ao produtos, aos equipamentos ou às pessoas pelos erros ocorridos ao longo da execução da tarefa pelo operador.

Estas conseqüências podem aparecer imediatamente nos postos anteriores ou posteriores à tarefa.

Cinco níveis situam a importância dos erros :

Níveis	Definições
1	Os erros cometidos levam a: - uma recusa definitiva do produto - um risco grave para os equipamentos ou pessoas - uma parada importante da produção
2	Os erros cometidos necessitam de uma intervenção de longa duração, com perturbação grave da produção (final de linha) ou retrabalho do produto.
3	Os erros necessitam a intervenção imediata mas só criam perturbações limitadas na produção ou um retrabalho no final do processo.
4	Os erros criam perturbações no final do processo , incomodam outros operadores, mas não têm conseqüências sobre os equipamentos ou produtos. Ex.: controle sistemático e retrabalhos no final do processo
5	Os erros cometidos não têm nenhuma influência no final do processo (produto, equipamento ou pessoas).

I24.3 - GRAU DE INICIATIVA

Toda intervenção de um operador:

- por resolver uma dificuldade aferente a sua tarefa;
- por fazê-la ser resolvida por uma pessoa competente, constitui uma iniciativa que implica sua responsabilidade.

Cinco níveis de iniciativa são definidos:

Níveis	Definições
1	O operador pode regular os incidentes por seus próprios meios (aprovisionamento quando da ruptura de estoque, etc.) ou decidir chamar serviços exteriores.
2	O operador pode regular certos incidentes por seus próprios meios.
3	O operador deve identificar os problemas e escolher a pessoa suscetível de regulá-los (chefe de equipe, controlador, manutenção, etc.).
4	O operador se refere sistematicamente ao regulador, ao controlador, etc.
5	Nenhuma iniciativa. Todo problema é regulado sistematicamente pelo regulador, pelo controlador ou pela manutenção, sem intervenção do operador.

 Transferir para o perfil o nível de I24 dado pela fórmula:

$$I24 = \frac{I24.1 + I24.2 + I24.3}{3}$$

São os elementos de **motivação** e de **satisfação** ligados ao cumprimento da tarefa.

Por hipótese, a situação ótima é aquela na qual o operador:

- Assume as funções variadas de controle, retrabalho, etc.
- Realiza um produto acabado ou um subconjunto significativo,
- Intervém na escolha do processo

Dois indicadores determinam I25:

- **I25.1:** diversificação das funções
- **I25.2:** identificação do produto

I25.1 - DIVERSIFICAÇÃO DAS FUNÇÕES

As diferentes fases de fabricação de um produto exigem **intervenções de natureza diferentes: transformação** (usinagem, montagem), **controle, retrabalho, manutenção**, etc. Estas diferentes intervenções cumpridas por um mesmo operador contribuem para diversificar suas funções..

Cinco níveis são definidos segundo a diversidade das intervenções:

Níveis	Definições
1	O operador assegura a execução , o controle , os retoques , a manutenção e faz os contatos necessários para o funcionamento de seu posto (atividades periféricas, provisionamento, qualidade, etc.).
2	O operador assegura a execução , o controle , os retoques e a manutenção corriqueira de seu posto (verificações e pequenos consertos).
3	O operador assegura várias funções simples (execução, controle, retoques) ou uma função complexa .
4	O operador assegura duas funções simples (execução mais controle, ou controle mais retoques, etc.).
5	O operador assegura uma só função simples (execução, ou controle, ou retoques, etc.).

I25.2 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

A **tarefa** que regrupa um **certo número de operações** permitindo a fabricação de um **conjunto** ou de um **subconjunto** significativo, leva o operador a **se reconhecer** no produto de seu trabalho.

Esta identificação é função do caráter maios ou menos significativo do produto.

Ex.:

- Montagem do conjunto de um circuito de frenagem garantido a **segurança** dos clientes.

- Colocação de uma peça dando **embelezamento ou estética** ao veículo.

Cinco níveis de iniciativa são definidos:

Níveis	Definições
1	O operador realiza um produto acabado sem intervenção ou modificação no final.
2	O operador realiza um conjunto completo podendo ser modificado.
3	As operações sucessivas constituem um subconjunto completo.
4	As operações são independentes mas pertencem a um mesmo subconjunto.
5	As operações sucessivas são totalmente independentes umas das outras e pertencem a subconjuntos diferentes.



Transferir para o perfil o nível de I25 dado pela fórmula:

$$I25 = \frac{I25.1 + I25.2}{3}$$