

ESTRATÉGIA SOBANE DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTE TÉRMICO DO TRABALHO

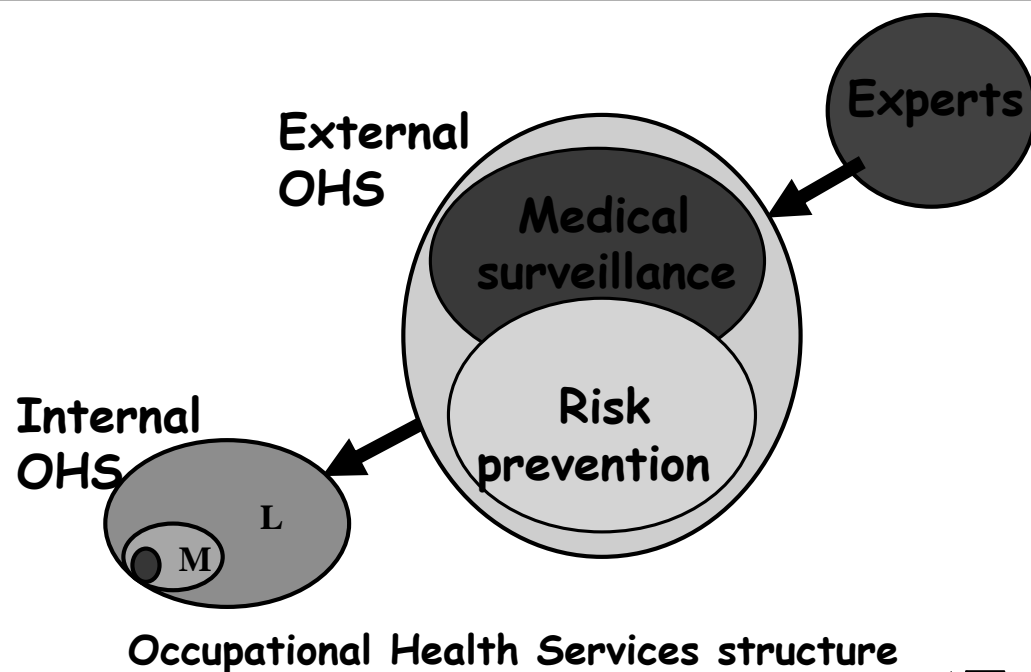
Professeur J. Malchaire

Unité Hygiène et Physiologie du Travail
Université Catholique de Louvain



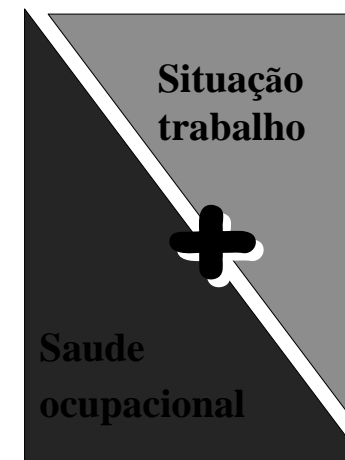
List of ISO standards related to the thermal environment

Number	Title
7243	WBGT-index
7726	Instruments for measuring physical quantities
7730	PMV and PPD and local thermal comfort
7933	PHS Predicted Heat Strain
8996	Metabolic rate
9886	Physiological measurements
9920	Thermal insulation and evaporative resistance of clothing
10551	Subjective judgement scales
11079	IREQ and local cooling effects
12894	Medical supervision
13731	Vocabulary and symbols
13732-1	Contact with surfaces. Part 1: hot surfaces
13732-2	Contact with surfaces. Part 2: moderate temperature
13732-3	Contact with surfaces. Part 3: cold surfaces
14415	People with Special Requirements
14505-1	Vehicles. Part 1: principles and methods for assessment.
14505-2	Vehicles. Part 2: determination of equivalent temperature
14505-3	Vehicles Part 3: equivalent temperatures
14505-4	Vehicles Part4: Method for human assessment
15265	Strategy for the prevention of stress or discomfort
15742	Combined effect (thermal, pollution, noise, illumination)
15743	Work practice for cold environments



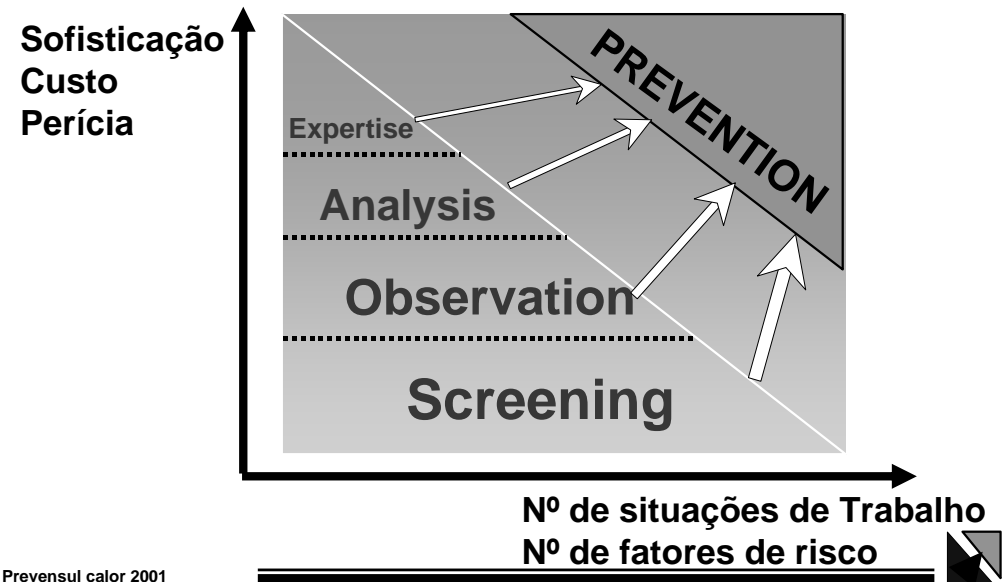
OH partners

- Trabalhadores
- Superiores
- Engenheiros Seg.
- Médicos trabalho
- Higienistas
- Ergonomistas
- Peritos



	Etapa 1 DIAGNÓSTICO PRECOCE	Etapa 2 OBSERVAÇÃO	Etapa 3 ANÁLISE	Etapa 4 PERÍCIA
• Quando ?	Todos os casos	Se problema	Casos difíceis	Casos complexos
• Como ?	Observações Simples	Observações qualitativas	Observações quantitativas	Medições especializadas
• Custo ?	Baixo • 10 minutos	Baixo • 2 horas	Médio • 2 dias	Elevado • 2 semanas
• Por quem ?	Pessoas da empresa	Pessoas da empresa	Pessoas da empresa + Preventores	Pessoas da empresa + Preventores + Peritos
Competência • Trabalho • Ergonomia	elevada baixa	elevada média	elevada média	baixa especializada

Prevenção Estratégia



Nível 1: Diagnóstico Preliminar

- *Objetivos:*
 - ◆ Identificar os "problemas" principais.
 - ◆ Remediar os erros flagrantes.
- *Como:*
 - ◆ vocabulário simples: aceção geral da linguagem usual,
 - ◆ realização de maneira interna à empresa
 - ◆ por um preventor ou o empregador ele mesmo nas PME
 - ◆ com a colaboração dos trabalhadores
 - ◆ por intermédio de uma ferramenta simples e rápida como uma lista de controle estabelecida pela produção

Nível 2: Observação

- *Objetivos:*
 - ◆ aprofundar os "problemas" não resolvidos.
- *Como:*
 - ◆ estudo detalhado dos diferentes pontos
 - ◆ método simples, rápido e de baixo custo
 - ◆ a ser utilizado o mais sistematicamente possível
 - ◆ pelos preventores internos sensibilizados
 - ◆ com os trabalhadores e a gerência

Nível 3: Análise

- **Objetivos:**
 - ◆ Quando o Diagnóstico Preliminar e a Observação não permitirem baixar o risco a um valor aceitável.
 - ◆ Aprofundar a Análise de seus componentes e a busca de soluções.



Nível 3: Análise

- **Como:**
 - ◆ Método mais difícil de compreender e de utilizar, mais longo e de maior custo.
 - ◆ Utilização pelos conselheiros em prevenção externos possuindo:
 - a competência necessária,
 - as ferramentas e técnicas.
 - ◆ com os conselheiros internos e trabalhadores.



Nível 4: Pericia

- **Objetivos:**
 - ◆ Eliminar os riscos residuais.
- **Como:**
 - ◆ Medições especializadas,
 - ◆ com a colaboração de peritos que contribuem com os conselheiros em prevenção internos e externos, com sua competência metodológica e técnica.
 - ◆ Estudos ocasionais e circunstanciais.



ESTRATÉGIA

	<i>Nível 2</i> OBSERVAÇÃO	<i>Nível 3</i> ANÁLISE	<i>Nível 4</i> PERITAGEM
Quando ?	todos os casos	casos difíceis	casos muito complexos
Como ?	observações qualitativas	medições quantitativas	medições especializadas
Custo ?	baixo	médio	elevado
Por quem ?	<ul style="list-style-type: none"> • pessoas da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • pessoas da empresa • + prevencionistas 	<ul style="list-style-type: none"> • pessoas da empresa • + prevencionistas • + peritos
Conhecimento <ul style="list-style-type: none"> • trabalho • ergonomia 	elevado baixo	médio elevado	baixo especializado



Nível 2, OBSERVAÇÃO: COMO ?

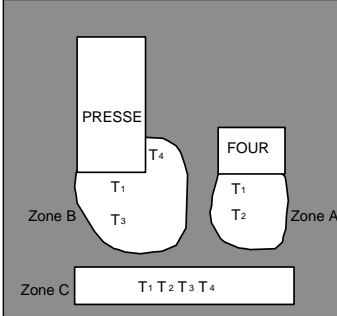
1. Descrição sucinta da situação de trabalho

- Croquis
- Zonas de trabalho
- Actividades em cada zona
- Trabalhadores envolvidos
- Duração de trabalho



Descrição da situação de trabalho

- **Exemplo** : Croquis do ambiente
- **Actividades**



Zona	Actividade	Trab.	Duração	Descrição sucinta
A	A1	T1 e T2	45': 2'/20'	Colocação e retirada de peças do forno
B	B1	T1 e T3	90': 4'/20'	Colocação das peças na prensa



Nível 2, OBSERVAÇÃO: COMO ?

2. Recolha das informações separada e sucessivamente sobre

temperatura humidade
radiação velocidade do ar
carga de trabalho vestuário

- *De maneira geral*
e não apenas no dia da observação
- para cada zona e/ou cada actividade
- buscando soluções imediatamente aplicáveis



Temperatura do ar em cada zona

- ◆ Estado actual
- ◆ Fontes
- ◆ Prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Valor	Avaliação	Exemplos
-1	amena	em geral entre 12 e 18°C
0	normal	zona mais confortável, em geral entre 18 e 25°C
1	alta	temperaturas estivais de 25 à 32°C
2	muito alta	em geral entre 32 e 40°C
3	extrema	temperaturas suportáveis somente alguns instantes (além de 40°C em geral)



Humidade do ar em cada zona

- ◆ Estado actual
- ◆ Fontes de humidade
- ◆ Medidas de prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Score	Julgamento	Exemplos
-1	baixa	garganta, nariz e/ou olhos secos após 2-3 h
0	normal	como no exterior
+1	elevada	pele úmida
+2	muito elevada	pele molhada



Radiação térmica

- ◆ Estado actual
- ◆ Fontes de humidade
- ◆ Medidas de prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Valor	Avaliação	Exemplos
-1	fria	sensação de frio nas mãos ou no rosto após 2 a 3 min.
0	normal	sem radiação térmica perceptível
+1	quente	sensação calor nas mãos ou no rosto após 2 a 3 min
+2	muito quente	impossível de manter as mãos/rosto expostos durante 2 min
+3	extrema	sensação de queimadura imediata



Correntes de ar em cada zona

- ◆ Estado actual
- ◆ Fontes de humidade
- ◆ Medidas de prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Score	Julgamento	Exemplos
-2	forte e fria	correntes de ar pelas portas no inverno
-1	leve e fria	correntes de ar pelas janelas
0	nula	sem correntes de ar
+1	leve e quente	correntes de ar no verão
+2	forte e quente	correntes de convecção de fornos



Carga de trabalho

- ◆ Estado actual
- ◆ Medidas de prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Valor	Avaliação	Exemplos
0	leve	trabalho de escritório, trabalho fácil sem grandes esforços e deslocamentos ocasionais de velocidade normal
+1	média	trabalho mais cansativo com uma parte do corpo (braço ou pernas) operando máquinas pesadas (britadeiras, soldagem) ou caminhada forçada puxando - empurrando objetos leves
+2	pesada	trabalho intenso dos braços ou do tronco, carregar objetos pesados
+3	muito pesada	trabalho muito intenso em grande velocidade, o trabalhador fica rapidamente cansado; escadas



Vestuário

- ◆ Estado actual
 - comuns e especiais
- ◆ Medidas de prevenção - melhorias
- ◆ Estado futuro

Valor	Avaliação	Exemplos
0	confortável	vestuário leve, maleável, sem estorvar o trabalho: vestuários comuns
+1	desconfortável	vestuários longos, mais pesados, estorvando ligeiramente o trabalho
+2	muito desconfortável	vestuários especiais, mais largos, pesados, com tratamento especial contra a radiação ou humidade
+3	extremamente desconfortável	combinações especiais com luvas, máscaras, sapatos especiais

Opinião dos trabalhadores

Valor	Avaliação	Exemplos
-3	frio excessivo	calafrios, incómodo muito grande por todo o corpo
-2	muito frio	incómodo grande localizado: mãos, pés, pernas...; sensação generalizada de frio
-1	levemente frio	incómodo leve devido ao frio
0	confortável	sem incómodo e adaptação individual possível
+1	levemente quente	leve transpiração, incómodo leve, busca de uma corrente de ar e de bebidas refrescantes
+2	muito quente	transpiração elevada, sede, diminuição do ritmo
+3	calor excessivo	transpiração excessiva, trabalho muito penoso: frequência cardíaca elevada; em certos casos: síncope, câibras, queimaduras, ...



Nível 2, *OBSERVAÇÃO: COMO ?*

3. Síntese da situação de trabalho no seu conjunto

- avaliação da situação actual
- balanço das acções de prevenção/melhorias
- avaliação da situação futura

4. Necessidade de uma *ANÁLISE*, nível 2

- urgência
- objectivos

Nível 2, OBSERVAÇÃO: Síntese

	-3	-2	-1	0	1	2	3
Temperatura					O		X
humidade				O		X	
Radiação				O	X		
Corrente de ar					O	X	
Carga de trabalho					OX		
Vestuário				OX			
Opinião						X	

X - Estado actual O - Estado futuro

Nível 2, OBSERVAÇÃO: Síntese

- Risco actual
- Risco residual após prevenção - melhorias
- Balanço das medidas de prevenção - melhorias previstas
 - Quem faz o que e quando ?
- Necessidade de ANÁLISE (nível 3) mais aprofundada
 - Urgência e objectivos: sobre o que deve ser feito ?
- Medidas a curto prazo:
 - Bebidas, Organização do trabalho
 - Vestuário mais adaptado
 - Controlo médico

Nível 2, ANÁLISE : Como ?

1. Aprofundamento da *caracterização* da situação de trabalho e da sequência das actividades com as durações mínimas e máximas
2. Período relativo referente à situação de restrição
3. Jornada(s) representativa(s) deste período quanto ao clima e ao trabalho realizado e durante os quais as medições serão realizadas
4. Estimação e medição dos factores de risco nas condições mais penosas e nas menos penosas durante estas jornadas representativas

Nível 3, ANÁLISE : Síntese

	Actividade:		Actividade:	
	mín	máx	mín	máx
t _a				
HR				
t _g				
V _a				
M				
Clo				
PMV				
PPD				
IBUTG				
PHS				

Nível 3, ANÁLISE : Como ?

1. *Interpretação*: aceitabilidade de cada actividade separadamente e da situação global por meio dos índices

Nível 3, ANÁLISE :

Risco actual: Classe do risco :

- Restrição pelo frio $PMV < -2$
- Desconforto pelo frio $-2 < PMV < -0,5$
- Conforto $-0,5 < PMV < 0,5$
- Desconforto pelo calor $0,5 < PMV < 2$
- Restrição a longo prazo $D_{max} < 480 \text{ min}$
- Restrição a curto prazo $D_{max} < 120 \text{ min}$
- Restrição imediata $D_{max} < 30 \text{ min}$

Nível 3, ANÁLISE :

Risco actual: Nos três últimos casos :

- Sudação total predita
- Perda hídrica média durante a jornada
- Risco de aumento da temperatura central
- Duração máxima de trabalho : D_{max}

Aceitabilidade

Nível 3, ANÁLISE : Como ?

- Medidas de prevenção - melhorias possíveis
- *Risco residual* após a prevenção - melhorias
- *Necessidade e urgência* de uma *peritagem* (nível 3) Urgência e objetivos
- Medidas a *curto prazo*
- *Controlo médico* eventual

Nível 4, PERÍCIA :

- **Condições a estudar de maneira aprofundada**
 - quais condições
 - jornadas representativas
- **Avaliação**
 - seqüência das atividades com as 7 informações:
 - duração, Ta, HR, Tg, Va, M, Clo
 - nas condições médias e máximas



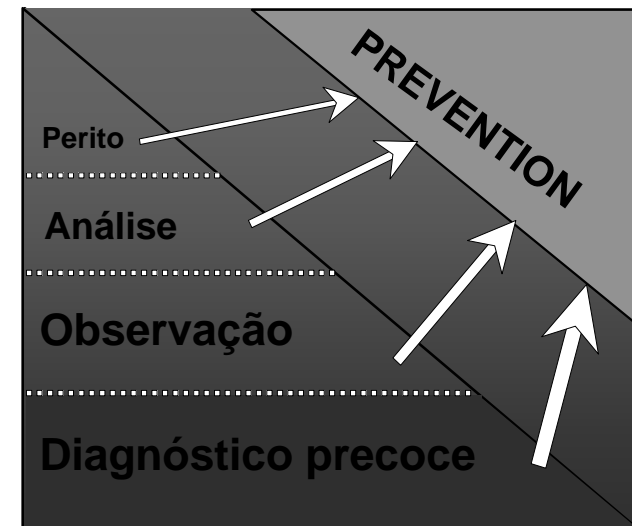
Nível 4, PERÍCIA :

- **Interpretação com base nos índices térmicos:**
 - PMV-PPD para o conforto/desconforto
 - PHS para as restrições térmicas
- **Prevenção - melhorias**
 - pesquisa, graças ao programa informático, das modificações a serem feitas
 - para cada factor
 - para o conjunto dos factores
 - para a organização do trabalho (fases de repouso, ...)



Nível 4, PERÍCIA :

- **Risco residual**
- **Medidas de protecção individual**
- **Controlo médico**



www.deparisnet.be
jacques.Malchaire@uclouvain.be

Obrigado...

