



Exposição ocupacional ao frio

por Marcos Paiva Matos*

1. Introdução

Diversas atividades laborais expõem os trabalhadores aos danos causados pelo frio. Destacamos atividades realizadas em câmaras frigoríficas, trabalhos de embalagem de carnes e demais alimentos, operação portuária, nas quais se manuseiam as cargas congeladas e outros.

O trabalho em ambientes extremamente frios se constitui num risco potencial à saúde dos trabalhadores, podendo causar desconforto, doenças ocupacionais, acidentes e até mesmo morte, quando o trabalhador fica preso acidentalmente em ambientes frios ou imerso em água gelada. Os trabalhadores devem estar protegidos contra a exposição ao frio de modo que a temperatura central do corpo não caia abaixo de 36°C.

As lesões mais graves causadas pelo frio decorrem da perda excessiva de calor do corpo e diminuição da temperatura no centro do corpo, o que chamamos de hipotermia.

A hipotermia e outras lesões causadas pelo frio podem ser evitadas se forem adotadas práticas adequadas para o trabalho nesta situação. Roupas de frio, inclusive proteção para a cabeça, luvas mitenes e botas isolantes, devem ser usadas por pessoas expostas ao frio.

2. Efeitos à saúde pela exposição ao frio

O estresse é um conjunto de reações orgânicas a fatores de ordens diversas (físico, químico, emocional, infeccioso, etc.) capazes de perturbar o equilíbrio do organismo ►



- (homeostase). O frio é um dos agentes físicos capazes de causar estresse ao organismo humano. Uma grande diversidade de ocupações pode levar a exposições ocupacionais ao frio, tais como trabalho a céu aberto em regiões frias, trabalho em câmaras frias ou navios frigorificados, trabalho de embalagem e armazenagem de carne, frutas, sorvetes, pesca, mergulho e muitas outras ocupações profissionais. Ulcerações e hipotermia não se constituem problemas muito sérios para os trabalhadores, porém, eles existem e os cuidados devem ser observados. Os fatores que mais contribuem para a hipotermia e as ulcerações causadas pelo frio é a exposição ao vento e à umidade. Condições de saúde podem piorar os efeitos do frio, como alergias, problemas vasculares, fumo, bebidas alcoólicas e utilização de certos medicamentos. A ocorrência de acidentes por queda tem maior probabilidade de acontecer em ambientes frios.

A umidade causa efeito prejudicial ao corpo em ambientes frios em razão da perda de calor. A água é 25 a 30 vezes mais condutiva de calor que o ar, significando que o trabalhador em tempo úmido pode perder de 25 a 30 vezes mais calor do corpo do que se tivesse seco. O vento também é um fator importante, que aumenta a suscetibilidade do indivíduo à hipotermia devido à sua capacidade de causar perda de calor por convecção e evaporação. Este efeito é denominado de "Fator de Resfriamento pelo Vento". A *Tabela 1 (pág. 90)* apresenta o efeito do resfriamento equivalente entre a temperatura e a velocidade do ar.

2.1 Sintoma da exposição

As doenças e ferimentos causados pelo frio ocorrem quando a perda de calor do corpo excede a produção do calor.

As lesões produzidas pela ação do frio afetam principalmente as extremidades e áreas salientes do corpo, como pés, mãos, face e outras. As principais doenças dermatológicas causadas pelo frio são ulcerações, *frostbite*, fenômeno de Raynaud, pé de imersão e urticária pelo frio, e enregelamento dos membros.

- **Ulcerações:** ocorrem quando a temperatura do tecido cai abaixo do ponto de congelamento e resulta em danos ao tecido. Os sintomas incluem as mudanças de cor da pele para o branco ou amarelo acinzentado, surgimento de dores e, posteriormente, bolhas. Normalmente, as pessoas acometidas por estas lesões não sentem os efeitos, até que alguém as chame a atenção pela palidez de sua pele. Geralmente, estas ulcerações ocorrem quando o rosto ou as extremidades são expostos ao vento frio.
- *Frostbite* corresponde a lesões que atingem predominantemente as extremidades, devido à intensa vasoconstrição periférica e à deposição de microcristais nos tecidos quando a região exposta entra em contato com temperaturas abaixo de -2°C .
- Fenômeno de Raynaud é um dano causado pelo frio, mas pode estar associado a outras patologias como esclerose sistêmica. O fenômeno de Raynaud também pode ocorrer pela exposição à vibração, em operadores de marteletes pneumáticos, lixadeiras e outros.
- Pé de imersão ocorre em trabalhadores com os pés expostos à água fria ou ambientes úmidos, sem a proteção adequada, por longos períodos.
- Enregelamento de membros é uma lesão comum causada pela exposição ao frio intenso ou contato com objetos extremamente frios. Ocorre quando a temperatura do tecido cai abaixo de 0°C . Os vasos sanguíneos podem ficar lesados gravemente e de maneira irreversível, e a circulação sanguínea pode se interromper no tecido afetado. Nos casos mais leves, o sintoma é uma inflamação da pele (bolhas), seguida por uma dor leve. A pele enregelada é suscetível à infecção, podendo chegar à gangrena.
- **Hipotermia:** em ambientes frios, a temperatura interna do corpo geralmente não cai mais do que 1°C a 2°C abaixo da temperatura normal de 37°C em virtude da facilidade do corpo de se adaptar. No entanto, no frio intenso sem a proteção adequada, o corpo é incapaz de compensar a perda de calor, e sua temperatura interna diminui. A sensação de frio, seguida de dor nas partes

expostas do corpo, é o primeiro sinal de estresse pelo frio. Quando a temperatura do corpo cai abaixo de 35°C, ocorrem fortes tremores e isto deve ser considerado como aviso de perigo para os trabalhadores. Situação pior ocorre quando o corpo fica imerso em água fria.

Conforme o frio aumenta ou o período de exposição se prolonga, a sensação de frio e dor tende a diminuir por causa da perda de sensibilidade que o frio causa. Em seguida, o trabalhador sente fraqueza muscular e adormecimento. Isto é chamado de hipotermia e normalmente ocorre quando a temperatura central do corpo cai abaixo de 33°C. Outros sintomas de hipotermia incluem a percepção reduzida e pupilas dilatadas. Quando a temperatura do corpo atinge 27°C, o trabalhador entra em coma. A atividade do coração pára ao redor de 20°C e, a cerebral, a 17°C.

A vítima de hipotermia deve ser aquecida imediatamente, sendo removida para ambientes quentes ou por meio de cobertores. O reaquecimento em água a 40-42°C é recomendado em casos onde a hipotermia ocorre após o corpo ter sido imerso em água fria.

3. Avaliação ambiental

A gravidade da exposição ocupacional ao frio deve levar em consideração a temperatura do ar e a velocidade do vento e da atividade física. A velocidade do ar proporciona um agravamento significativo na exposição a baixas temperaturas (*Tabela 1*). A combinação entre a velocidade do ar e a temperatura de bulbo seco é denominada de temperatura equivalente. Quanto maior for a velocidade do vento e menor a temperatura do local de

trabalho, maior deverá ser o isolamento da roupa protetora, e menor o tempo no qual o trabalhador pode ficar exposto.

A temperatura do ar é medida com um termômetro de bulbo seco comum em graus celsius com graduação negativa suficiente para a temperatura utilizada (preferencialmente -50°C).

A velocidade do vento deve ser medida por meio de anemômetros, que devem medir na escala de quilômetro por hora (km/h). Os exemplos a seguir demonstram uma forma prática de verificar a velocidade do vento, sem muita precisão, quando não contamos com um anemômetro:

- 8 km/h: movimenta uma bandeirola;
- 16 km/h: a bandeirola fica totalmente estendida;
- 24 km/h: levanta uma folha de jornal;
- 32 km/h: uma ventania.

A atividade física não é fácil de ser medida. É medida pelo calor produzido pelo corpo (taxa metabólica). Existem tabelas que mostram as taxas de metabolismo para uma infinidade de atividades. A produção do calor é medida em quilocalorias (kcal) por hora.

O local de trabalho deve ser monitorado da seguinte forma:

- a) todo local de trabalho com temperatura ambiente inferior a 16°C deverá dispor de termômetro adequado para permitir total cumprimento dos limites estabelecidos;
- b) sempre que a temperatura do ar no local de trabalho cair abaixo de -1°C a temperatura deve ser medida e registrada a cada quatro horas;

- ▶ c) sempre que a velocidade do vento exceder a 2 m/s em ambientes fechados, deve ser medida e registrada a cada quatro horas;
- d) em situações de trabalho a céu aberto, a velocidade do vento deve ser medida e registrada juntamente à temperatura do ar quando esta for inferior a -1°C;
- e) em todas as situações que forem necessárias, a medição de movimentação do ar e a temperatura equivalente de resfriamento (TER) devem ser obtidas por meio da *Tabela 1*, e registrada com outros dados sempre que a resultante for inferior a -7°C.

3.1 Limites de tolerância

Os limites de tolerância aqui citados são propostos pela ACGIH, Threshold Limit Values (TLVs), de 1999, com o sentido de proteger os trabalhadores dos efeitos da exposição ocupacional ao frio e definir parâmetros para esta exposição, sob os quais a maioria dos trabalhadores possa estar protegida dos efeitos adversos à saúde.

- 1- Para trabalhos de precisão com as mãos descobertas por períodos superiores à faixa de 10 a 20 minutos em um ambiente ▶

Tabela 1. Poder de resfriamento do vento sobre o corpo exposto, expresso como temperatura equivalente													
Velocidade do vento		Temperatura do ar/temperatura de bulbo seco (°C)											
		10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
m/s km/h		Temperatura de esfriamento equivalente											
calmo		10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
2,24	8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-37	-44	-49	-56
4,47	16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	-64	-71
6,71	24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-42	-50	-58	-65	-73	-80
8,94	32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	-79	-85
11,18	40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-50	-59	-67	-76	-83	-92
13,41	48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-52	-61	-70	-78	-87	-96
15,65	56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-89	-98
17,88	64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	-91	-100
Velocidade do vento acima de 17,88 m/s ou 64,37 km/h quase não alteram as situações já descritas		Pouco risco Para exposições menores que 1 hora com a pele seca. O maior risco está na falsa sensação de segurança.				Aumenta o risco Risco de congelamento da parte exposta em 1 minuto.				Muito risco A parte exposta pode congelar em 30 segundos.			
Pés de trincheira e pés de imersão podem ocorrer em qualquer ponto deste gráfico.													

Fonte: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

- ▶ com temperatura inferior a 16°C, devem ser adotadas medidas para manter as mãos dos trabalhadores aquecidas. Isto pode ser feito por meio de jatos de ar quente ou placas de contato aquecidas;
- 2- Em temperaturas inferiores a -1°C, as partes metálicas e de controle manual devem ser cobertas com material isolante térmico;
- 3- O uso de luvas se faz necessário sempre que a temperatura cair abaixo de 16°C para atividades sedentárias; 4°C para trabalho leve; -7°C para trabalho moderado, quando não for necessária destreza manual;
- 4- Para temperaturas inferiores a 2°C, é necessário que os trabalhadores que entram em água ou tenham suas vestimentas molhadas por conta da atividade, troquem as mesmas de imediato, além de tomarem-se os cuidados necessários para a não ocorrência de hipotermia;
- 5- Deve-se utilizar luvas anticontato quando as mãos estão ao alcance de superfícies frias (temperaturas inferiores a -7°C);
- 6- Se a temperatura for inferior a -17,5°C, as mãos devem ser protegidas com mitenes. O controle de máquinas e ferramentas deve ser projetado para permitir sua manipulação sem necessidade de remover os mitenes;
- 7- Quando o trabalho é realizado em ambientes com temperaturas abaixo de 4°C, deve ser fornecida proteção adicional de corpo inteiro. Os trabalhadores devem utilizar roupa protetora adequada para o nível de frio e atividade exercida;
- 8- Não deve ser permitida a exposição continuada de qualquer parte da pele do trabalhador quando a velocidade e a temperatura resultarem em uma temperatura equivalente de -32°C;
- 9- Se o trabalho é realizado a temperaturas abaixo de -7°C e o ambiente externo também apresenta baixas temperaturas, é necessária a disponibilização de microambientes aquecidos, como sala de repouso, cabines, barracas ou outros para a recuperação térmica destes trabalhadores. Os trabalhadores devem ser incentivados para a utilização destes locais a intervalos regulares, com a frequência variando conforme a temperatura de exposição ocupacional. O começo de tremores, congelamento ou queimaduras por frio, sensação de fadiga excessiva, irritabilidade ou euforia são indicadores que o trabalhador deva retornar ao abrigo. Ao adentrar no abrigo, deve se remover a camada externa da roupa e afrouxar o restante da vestimenta para permitir a evaporação do suor, ou ainda oferecer vestimentas secas quando as mesmas apresentarem umidade. Desidratação ou perda de fluidos do corpo ocorrem sempre nos ambientes frios e podem aumentar a suscetibilidade do trabalhador a danos à saúde causados pelo frio;
- 10- Dotar os locais de repouso de salas especiais para secagem das vestimentas, sempre que a atividade resultar em encharcamento ou umedecimento das mesmas;
- 11- Se as roupas disponíveis não forem suficientes para a proteção contra hipotermia ou enregelamento, o trabalho deve ser interrompido até que as roupas sejam providenciadas ou que o ambiente seja melhorado nas suas temperaturas. ▶

Tabela 2. Regime de trabalho/descanso

Faixa de temperatura de bulbo seco (°C) ao frio	Máxima exposição diária permissível para pessoas adequadamente vestidas para exposição ao frio.
+15,0 a -17,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 6 horas e 40 minutos, sendo quatro períodos de 1 hora e 40 minutos alternados com minutos de repouso e recuperação térmica fora do ambiente de trabalho.
-18,0 a -33,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 4 horas, alternando-se 1 hora de trabalho com 1 hora para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-34,0 a -56,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 1 hora, sendo dois períodos de 30 minutos com separação mínima de 4 horas para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-57,0 a -73,0	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 5 minutos, sendo o restante da jornada cumprido obrigatoriamente fora de ambiente frio.
Abaixo de -73,0	Não é permitida a exposição ao ambiente frio, seja qual for a vestimenta utilizada.

4. Recomendações

- a) Evitar o trabalho solitário em ambientes frios. O trabalhador deve estar em constante observação ou trabalhar em duplas;
- b) evitar sobrecarga de trabalho de forma a evitar sudorese intensa que possa causar umedecimento da vestimenta. Quando da realização de trabalho intenso, devem-se adotar períodos de descanso em abrigos aquecidos, com troca por vestimenta seca, sempre que necessário;
- c) devem ser oferecidas bebidas doces e sopas quentes no ambiente de trabalho para aumentar as calorias e o volume de líquidos. O café deve ser limitado devido ao seu efeito diurético e sobre a circulação sanguínea;
- d) quando o trabalho a ser realizado for leve e a roupa puder ficar molhada com o trabalho realizado, a parte externa desta roupa deve ser de material impermeável;
- e) quando o trabalho é intenso, a parte externa da roupa deve ser de material repelente a água, devendo ser trocada sempre que se molhe. A parte externa da roupa deve permitir evaporação de forma a diminuir a umidificação causada pela sudorese;
- f) quando o trabalho é realizado em ambientes frios e com temperaturas normais ou quentes, antes de adentrar ao ambiente frio o trabalhador deve se certificar de que sua roupa não esteja molhada. Se estiver úmida ou molhada deverá ser trocada por uma seca;
- g) os trabalhadores deverão trocar de meia ou palmilhas removíveis sempre que as mesmas estiverem umedecidas;
- i) se as roupas oferecidas aos trabalhadores não forem suficientes para prevenir a hipotermia ou enregelamento, o trabalho deve ser modificado ou interrompido até que roupas adequadas sejam providenciadas;
- j) evitar o umedecimento de partes do corpo ou vestimentas com gasolina, álcool e outros solventes devido ao risco adicional de danos pelo frio em extremidades;
- k) não exigir trabalho integral de recém-contratados em ambientes frios. Isto deve ser feito aos poucos até que haja a ambientação com as condições de trabalho e das vestimentas;
- l) o local de trabalho deve ser planejado de forma que o trabalhador não passe longos períodos parados. Local frio não pode ser utilizado como área de repouso. Não deve existir no ambiente assentos metálicos de cadeiras desprotegidos;
- m) antes de assumir os seus postos de trabalho, todos devem ser treinados nos procedimentos de segurança e saúde no trabalho, incluindo o seguinte programa:
 - 1- procedimento adequado de reaquecimento e tratamento de primeiros socorros;
 - 2- uso adequado de vestimentas;
 - 3- hábitos adequados de alimentação e ingestão de líquidos;
 - 4- reconhecimento de iminente enregelamento;
 - 5- reconhecimento

e sinais de hipotermia iminente ou resfriamento excessivo do corpo; 6- práticas de trabalho seguro;

- n) trabalhadores em tratamento médico ou tomando medicação que possa interferir na regulação da temperatura do centro do corpo devem ser excluídos do trabalho exposto ao frio a temperaturas abaixo de -1°C ;
- o) trabalhos rotineiros a temperaturas inferiores a -24°C com velocidade do vento menor que 8 km/h ou temperaturas inferiores a -18°C e velocidade do vento superior a 8 km/h, devem ser realizados por trabalhadores com recomendação médica que os declare aptos para tais exposições;
- p) deve sofrer redução dos limites de exposição ocupacional ao frio quando os trabalhadores estão expostos à vibração ou a substâncias tóxicas;
- q) os túneis de congelamento só podem ter o sistema de ventilação ligados quando não tiver a presença de trabalhadores no local;
- r) as portas de câmaras frigorificadas ou outras dependências refrigeradas onde haja trabalhadores operando devem ser dotadas de sistema que permita a abertura das portas internamente, caso os trabalhadores fiquem involuntariamente presos;
- s) pessoas idosas, que tenham problemas circulatórios ou sejam alcoólatras, devem ser excluídas no exame médico admissional para trabalhos em ambientes extremamente frios;
- t) roupas de proteção: são necessárias para a execução de trabalho realizado a uma temperatura de 4°C ou abaixo. As vestimentas devem ser selecionadas de acordo com a intensidade

do frio, o tipo de atividade e o plano de trabalho. Devem ser usadas roupas compostas de camadas múltiplas, o que proporciona maior proteção que o uso de uma única peça grossa. A camada de ar existente na roupa fornece isolamento maior do que ela própria. Em condições extremamente frias, nas quais usa-se proteção para a face, a proteção dos olhos deve estar separada dos canais de respiração (nariz e boca), de maneira a evitar que a umidade exalada embace os óculos. Para o trabalho realizado em condições úmidas, a camada externa da roupa deve ser a repelente à água. Se a área de trabalho não puder ser protegida contra o vento, deve-se usar uma roupa de couro ou de lã grossa facilmente removível. Em condições extremamente frias, devem ser fornecidas vestimentas de proteção aquecidas. As roupas devem ser conservadas secas e limpas (*Foto 1*), visto que a sujeira enche as células de ar nas fibras das roupas, destruindo a sua capacidade de circulação do ar.



Foto 1. Sala para secagem de roupas

- ▶ Enquanto o trabalhador estiver descansando em uma área aquecida, a perspiração deve ser feita abrindo-se os fechos do pescoço, cintura, mangas e tornozelo. Se não for necessária destreza manual, devem ser usadas luvas em temperaturas abaixo de 4°C para a realização de trabalho leve, e em temperaturas abaixo de -7°C para a realização de trabalho moderado. Para trabalho realizado em temperaturas abaixo de -17°C, devem-se usar mitenes.

5. Requisitos de vestimenta

- a) Roupa de baixo: é recomendado o uso de uma roupa de baixo de duas peças, como camiseta e *short* de algodão sob roupa térmica. O uso de uma camisa de gola olímpica próxima a pele sob uma roupa impermeável é indicado, pois retém o calor e permite ventilar quando a roupa de cima é aberta ou removida;
- b) meias: as de lã são as ideais; meias de elanca e acetato não devem ser utilizadas. Quando são usados dois pares, o que fica em contato com os pés deve ser menor que o que é colocado por cima. Evite dobrá-las;
- c) calças: devem ser utilizadas calças de lã, do tipo térmico ou com um forro especial. Os cintos devem ser evitados, pois podem apertar e reduzir a circulação. O uso de suspensórios é mais recomendado. As calças devem ser folgadas para permitir o uso de "minhocões";



Foto 2. Meias de acetato e proteção contra umidade



Foto 3. Calçados com solados antiderrapante e forrados com lã

- d) botas: para o trabalho em temperaturas frias, é recomendável usar botas de couro, com o forro de feltro, sola de borracha e palmilhas de feltro. As botas devem ser impermeáveis e as meias devem ser trocadas quando ficam molhadas de suor;
- e) camisa: uma camisa ou um suéter de lã sobre uma camiseta de algodão. Podem-se usar camisas normais e suéteres sobre a roupa de baixo e sob o capote;
- f) capote com capuz: deve ser folgado com cordão na cintura. As mangas devem ser folgadas. O capuz impede que o ar quente saia de volta do pescoço e passe pelo rosto. O capuz permite respirar ar mais quente que se formou no túnel e, também, amortece o vento. A lã propicia melhor calor; contudo as fibras sintéticas não perdem sua eficiência quando úmidas, como a lã;
- g) capuz: calcula-se que 50% ou mais do calor do corpo é perdido através da cabeça e do pescoço. Um gorro de lã propicia ótima proteção. Quando for usado capacete de proteção, este deverá ser dotado de forro térmico;



Foto 4. Conjunto composto por capote com capuz, gorro invanhóé, calça, luvas e botas para trabalhos em ambientes extremamente frios

- h) luvas ou mitenes: as mitenes oferecem maior proteção que as luvas, embora a destreza dos dedos fique prejudicada. As queimaduras por metal frio podem ser impedidas por luvas de *nylon* ou algodão, mas estas oferecem pouca proteção térmica; novamente, a lã parece ser o material ideal;
- i) máscara (gorro invernal): a máscara é um equipamento vital no trabalho em vento frio. Uma máscara de esqui com abertura para os olhos propicia melhor



Foto 5. Vestimenta tipo macacão, com gorro, capuz, botas e luvas

visibilidade que as máscaras com tubo, embora ambas sejam eficientes. ■

*engenheiro de Produção Mecânica;
engenheiro de Segurança do Trabalho -
Fundacentro

Foto 6. Roupas compostas por calça, capote com capuz, gorro invernal, mitene e calçado



6. Referências bibliográficas

01. Bhawani Pathak, David Charron, Cold Stress, Canadian Centre Occupational Health and Safety, 1987, 14 p.
02. FUNDACENTRO. Riscos Físicos. SP, Fundacentro, 1991.
03. Amedi Ali, S.; Dermatoses Ocupacionais, SP, Fundacentro, 1997, p. 30-33.
04. Lee, Douglas H.K; Heat And Cold Effects And Their Control. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, USA, 1964.
05. COUTO, Hudson de A.; A ergonomia aplicada ao trabalho, Manual Técnico da Máquina Humana - Belo Horizonte, Ergo Editora Ltda, 1996, Vol. 1 e 2.
06. Institut International du Froid, Guide to Refrigerated Storage / Guide de L'Entreposage Frigorifique, Paris, 1976.
07. ACGIH- American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Tradução ABHO, Limites de Exposição para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos, Frio, p. 155-163, Cincinnati, OH, 1999.
08. Revista Proteção. Agravantes: Frio, Motivo de Preocupações, p. 30-37, Novo Hamburgo, 2000.
09. Ingvar Holmér, Per-Ola Granberg e Goran Dahlstrom, Cold Environments and Cold Work, International Labour Office, Encyclopediia of Occupational Health and Safety, 4th ed. Genebra, v. 2:42.29.
10. Jacques Bittel and Gustave Savourey, Prevention of Cold Stress in Extreme Outdoor, International Labour Office, Encyclopediia of Occupational Health and Safety, 4th ed. Genebra, v. 2:42.44.
11. Ingvar Holmér, Cold Indices and Standards, International Labour Office, Encyclopediia of Occupational Health and Safety, 4th ed. Genebra v. 2:42.48.
12. Segurança e Saúde no Trabalho Portuário, Fundacentro, 1998.