



Benzeno

E a saúde ocupacional do trabalhador

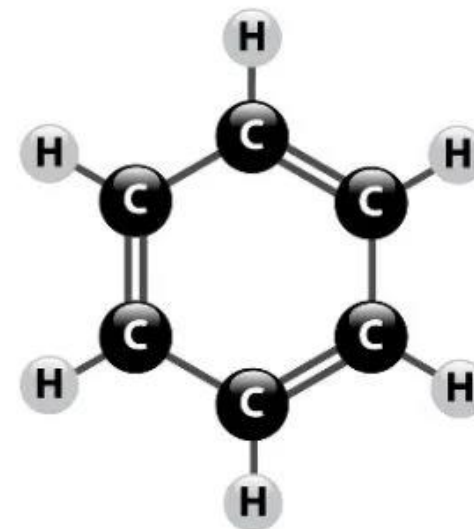
Bernardo R. Souto

- Advogado
- Engenheiro Ambiental, de Segurança do Trabalho e de Software
- Pós-graduado em: direito público, gerenciamento de áreas contaminadas, Segurança do Trabalho, Energia solar e graduando em Higiene Ocupacional
- Conselheiro da Câmara Técnica de Qualidade do CONAMA (~17 anos)
- Membro da Comissão Nacional Tripartite Temática do MTE, Anexo 13, da NR15 (Benzeno)

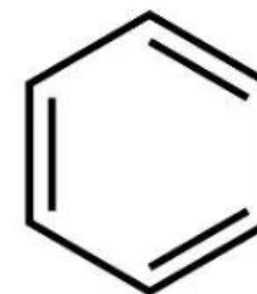
O que é o Benzeno?

- Benzeno é uma substância cancerígena
- De ocorrência antrópica (ser humano)
- Mas também é de ocorrência natural

• **Maioria dos países entendem que**
EXISTE LIMITE DE EXPOSIÇÃO OCUP.



Benzeno
 C_6H_6



Existe benzeno no posto de gasolina?

- Sim, há benzeno do posto, mas também existe fora do posto!
- Por isso é importante medir os limites (avaliação quantitativa)
- Há apenas na Gasolina, nos outros combustíveis praticamente não há
- **As concentrações de benzeno na gasolina são inferiores ao limite legal de 1%** (média é de 0,45% , FLUMIGNAN¹, 2007/UNESP ~ 949 amostras)
- Aumento do percentual do Etanol na Gasolina – (atualmente é de 30%)
- Existe uma tendência de troca da gasolina pelo etanol!



Índice

Mercado
Total

Diesel



Ciclo Otto



Gasolina



Etanol



QAV



GLP



Tabelas

Demanda trimestral e anual do mercado total

	Projeção												Projeção				Projeção		
	2024				2025				2026								2024	2025	2026
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	2023	2024	2025	2026	% a.a.	% a.a.	% a.a.
Óleo diesel total¹																			
bilhões de litros	15,9	17,3	18,3	17,3	16,7	17,3	18,8	17,7	17,0	17,8	18,9	18,1	67,0	68,8	70,5	71,8	2,7%	2,5%	1,8%
Gasolina C²																			
bilhões de litros	10,7	10,9	11,3	11,7	11,0	11,3	11,7	12,6	11,6	11,4	11,7	12,1	46,5	44,6	46,6	46,8	-3,9%	4,4%	0,5%
Etanol hidratado																			
bilhões de litros	5,7	5,9	5,7	6,3	5,7	5,8	5,5	5,3	5,2	5,4	6,1	6,6	18,1	23,6	22,3	23,3	30,1%	-5,5%	4,7%
Querosene de aviação – QAV																			
bilhões de litros	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,9	6,5	7,0	7,3	7,4	6,8%	4,5%	1,0%
Gás liquefeito de petróleo – GLP																			
milhões de toneladas	1,8	1,9	2,0	1,9	1,8	2,0	2,0	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	7,4	7,6	7,7	8,0	2,1%	1,8%	3,3%
Mercado total³																			
bilhões de litros	37,2	39,2	40,8	40,5	38,5	39,8	41,5	40,9	39,1	40,1	42,3	42,3	151,5	157,7	160,7	163,7	4,1%	1,9%	1,9%

Notas: (1) Óleo diesel total inclui a mistura de biodiesel; (2) Gasolina C inclui a mistura de etanol anidro; (3) Mercado total é a soma de óleo diesel total, gasolina C, etanol hidratado, QAV e GLP.

Fontes: EPE, ANP, MAPA

Perspectivas para o Mercado Brasileiro de Combustíveis no Curto Prazo • Outubro 2025

17



Acumulado de 0,83%
Gasolina

Etanol
Acumulado de 22,3%

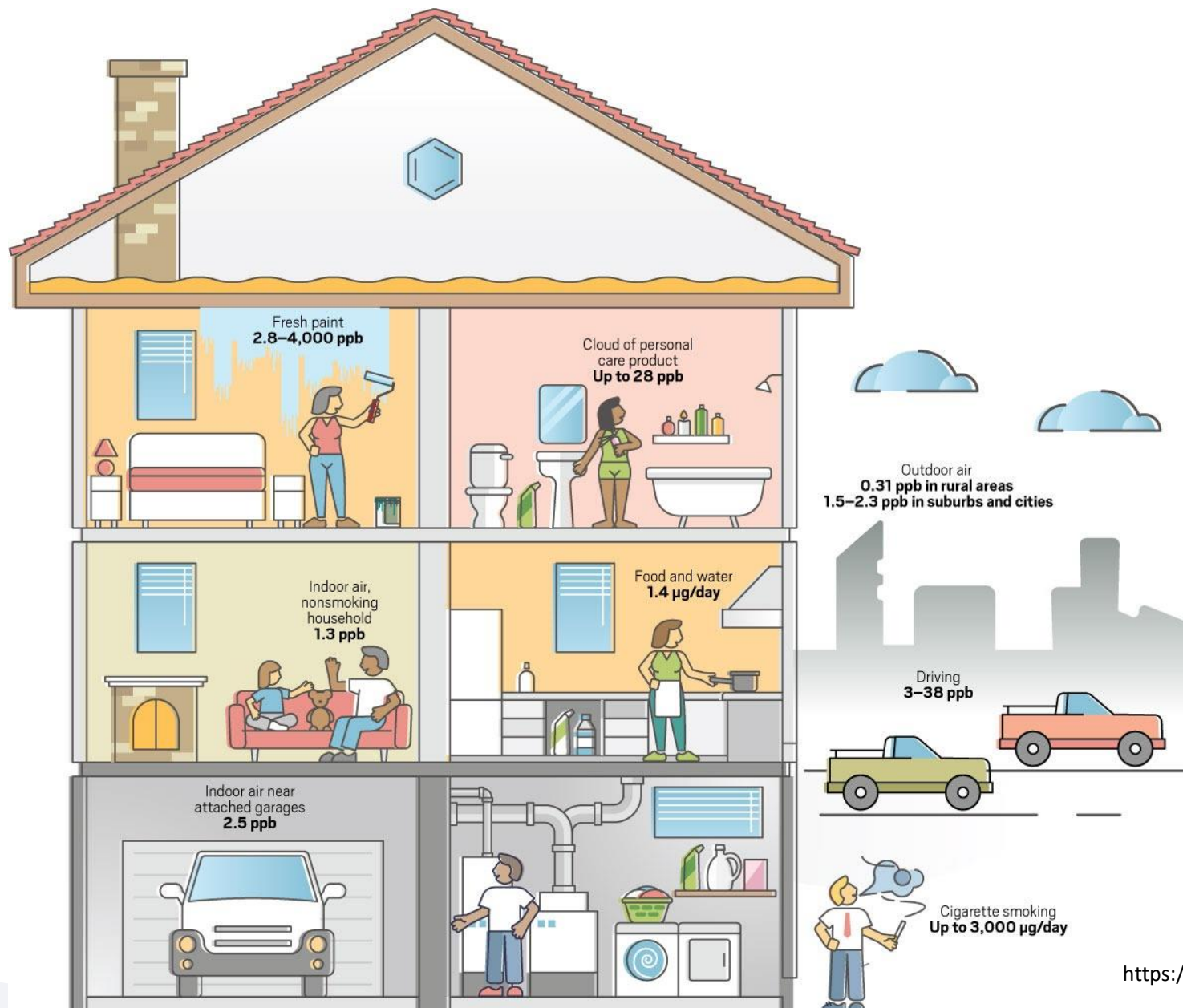
Consumo de
Etanol
subiu 27X mais
que o consumo
da gasolina

Melhora progressiva do ambiente de trabalho

**O benzeno está no posto
de combustível!**

**Mas, ele também está em muitos
Outros lugares...**

Onde podemos encontrar o benzeno?



O benzeno pode ser encontrado em todo lugar!

- Nas nossas casas...
- Nas ruas...
- Em produtos e limpeza...
- Em remédios...
- Nos alimentos...
- Na água...

E em alguns lugares, as concentrações superam valores de exposição ocupacional!

É por isso que o setor defende duas premissas fundamentais!

- **Limite de Exposição Ocupacional (LEO)**

- No mundo a tendência é que a avaliação da saúde ocupacional dos trabalhadores expostos a químicos (incluindo o Benzeno) é majoritariamente realizada com uso do LEO

- **Avaliações de exposição quantitativas**

- Metodologia mais objetiva, focada em números e dados concretos, busca por causalidade e correlação (a atividade empresarial coloca em risco a saúde do trabalhador?).

Uma das grandes discussões da CNTT é adotar o LEO ou VRT...

- **Limite de exposição ocupacional (LEO)**

- Há um limite de exposição ocupacional
- É possível **avaliar QUANTITATIVAMENTE**, com uso de equipamentos
- É possível medir a concentração de benzeno (dentro e fora do ambiente de trabalho)

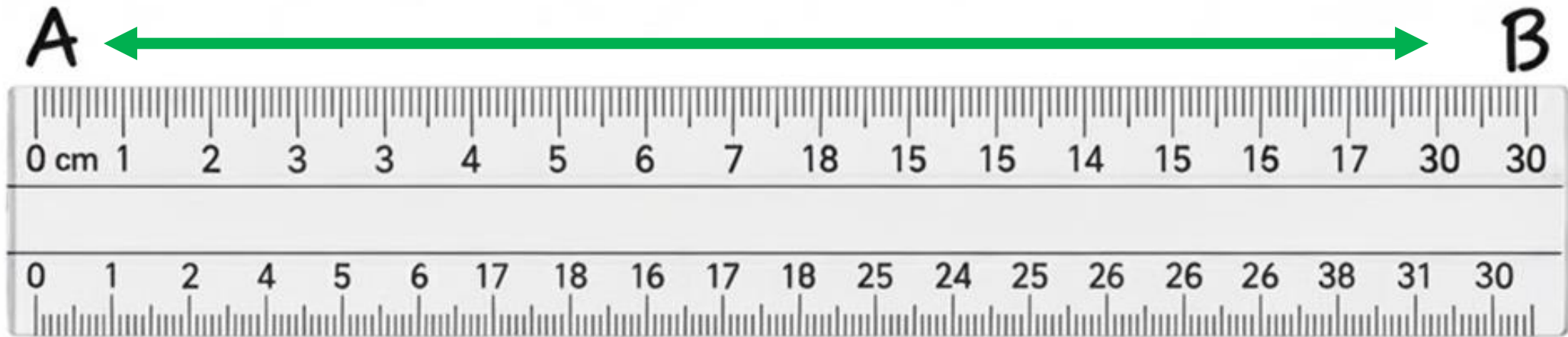
- **Valor de Referência Tecnológico (VRT)**

- Não existe limite de exposição
- Avalia-se com **metodologia QUALITATIVA**
- Não é possível medir a concentração de benzeno

Qual a distância do ponto A para o B?



- Qualitativamente não se consegue precisar a distância



- Quantitativamente consegue precisar a distância

QUANTIFICAÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS, BENZENO, TOLUENO, ETILBENZENO E XILENO: ESTUDO DE CASO EM UM POSTO REVENDEDOR DE COMBUSTÍVEIS

Francisco Daniel da Rocha Santos¹; Fabrícia Nascimento de Oliveira², Micael Thallis de Carvalho Vidal³

Resumo: Os postos revendedores de combustíveis são essenciais para a sociedade, porém expõem os trabalhadores a diversas substâncias químicas que podem causar danos à saúde e gerar danos ambientais devido as suas propriedades carcinogênicas e tóxicas. O objetivo dessa pesquisa foi realizar uma avaliação química para verificar o nível de exposição do benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno (BTEX) que os trabalhadores estão submetidos nos seus postos de trabalhos, além de verificar possíveis medidas preventivas existentes no local com o intuito de eliminar e/ou neutralizar os efeitos nocivos à saúde dos trabalhadores. O local de estudo escolhido foi um posto revendedor de combustível localizado na cidade de Mossoró/RN. Para a avaliação quantitativa foi instalado junto ao corpo do trabalhador a bomba gravimétrica ajustada na vazão 0,02 L/min durante 40 minutos. Utilizou-se o tubo de carvão ativado para coleta da amostra e fixou-se o amostrador na área mais atingida do trabalhador. Considerando a análise qualitativa realizada no posto de combustível, identificou-se que os frentistas do posto de combustível estão diretamente em contato com o agente benzeno em forma de gases e vapores no decorrer da sua jornada, durante o abastecendo dos veículos. O resultado detectado na avaliação quantitativa foi inferior ao padrão estabelecidos pela Norma Regulamentadora (NR-15), onde os valores encontrados foram de 0,00583 ppm para benzeno; 0,00387 ppm para tolueno; 0,00432 ppm para etilbenzeno e 0,00549 ppm para o xileno. Conforme a NR-15, os resultados obtidos na coleta ficaram abaixo do limite de tolerância estabelecido, porém mesmo com os valores inferiores é preciso ter cuidado para que futuramente não possa acontecer nenhum risco a saúde dos trabalhadores e orientá-los quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's).

Palavras-chave: Abastecimento de veículos; BTEX; Norma regulamentadora 15.

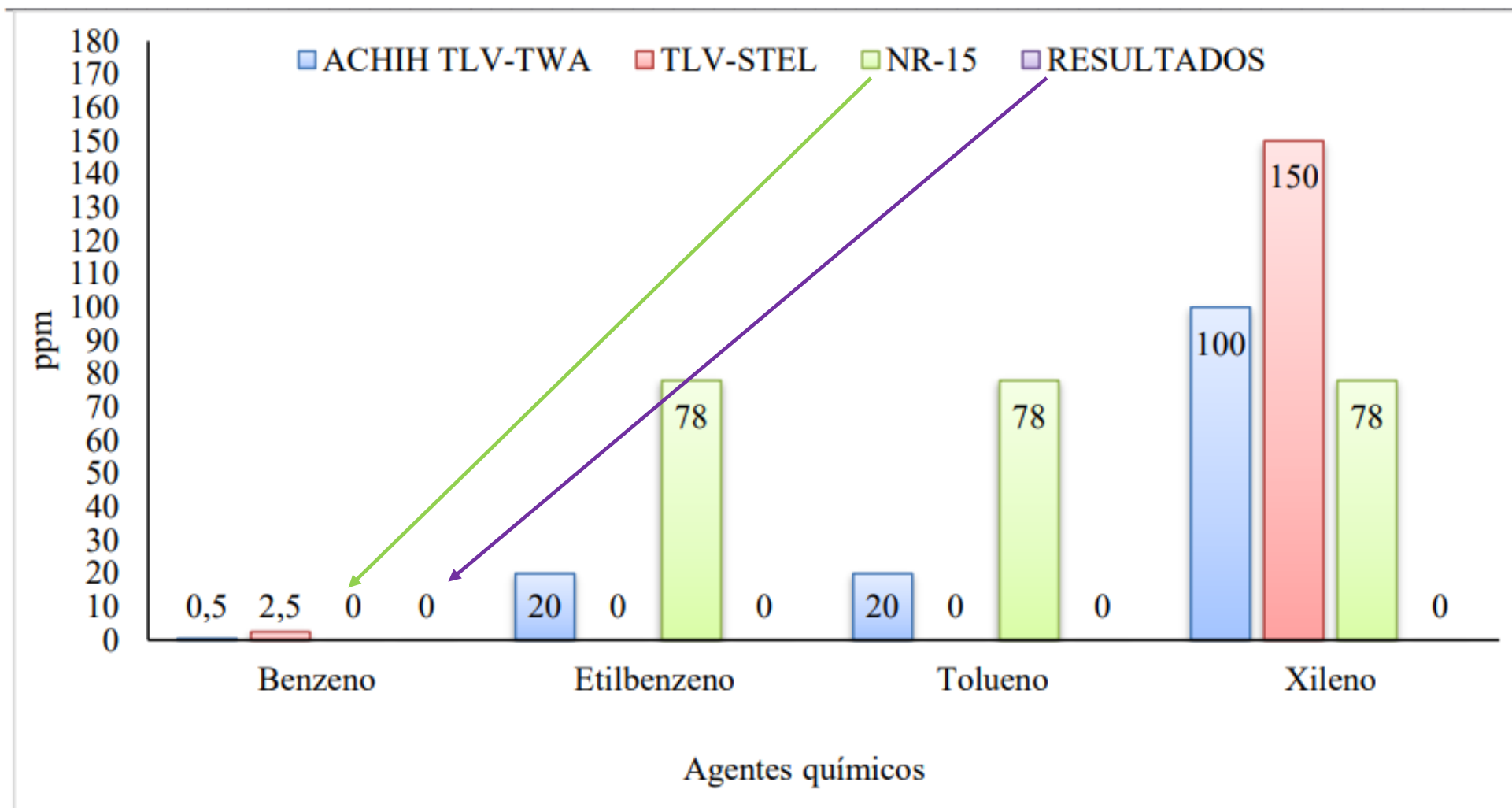


Figura 4. Resultado da análise quantitativa e respectivo limite de tolerância para o BTEX.

Fonte: Autoria própria (2022).

De acordo as normas de medidas de proteção, os limites de tolerância para o benzeno de acordo com a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) é de TLV/TWA = 0,5 ppm, já no TLV-STEL o limite estabelecido é 2,5 ppm e na NR-15 não temos um limite de exposição ocupacional para o benzeno. Para o benzeno, o critério que existe é um enquadramento qualitativo a partir do anexo 13. Existe também o anexo 13A que trata do benzeno e traz um valor de referência tecnológica (VRT) para essa substância, porém esse anexo deixa claro que o VRT não é um limite de exposição ocupacional, ou seja, não temos LT para benzeno e o simples fato do trabalhador está exposto ao benzeno já caracteriza a atividade como insalubridade, pois o critério utilizado será o enquadramento qualitativo. Na avaliação qualitativa encontrou-se 0,00583 ppm para benzeno indicando que o simples fato desse agente está presente já caracteriza a atividade como insalubre.

O setor entende que...

- A saúde do trabalhador é valor universal e por isso **deve ser medida de forma mais real possível**, por isso:
 - Defende-se o uso do Limite de Exposição ocupacional (LEO), pois é mais preciso que o Valor de Referência Tecnológico
 - O LEO reflete dados de exposição ocupacional mundialmente utilizados
 - A metodologia de avaliação da saúde do trabalhador deve ser quantitativa

Obrigado

portaldocomercio.org.br



[/sistemacnc](#)



[@sistemacnc](#)



[@sistemacnc](#)



[@sistemacnc](#)



[@sistema.cnc](#)



[@tvcnconline](#)

