

ANEXO I
MONITORAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A AGENTES QUÍMICOS

QUADRO 1 - Indicadores Biológicos de Exposição Excessiva (IBE/EE)*

Substância	Número CAS	Indicador(es)	Momento da Coleta	Valor do IBE/EE	Observações
Acetona	67-64-1	Acetona na urina	FJ	25 mg/L	NE
Anilina	62-53-3	p-amino-fenol na urina ^(H) ou metahemoglobina no sangue	FJ FJ	50 mg/L 1,5% da hemoglobina	EPNE, NE EPNE, NE
Arsênico elementar e seus compostos inorgânicos solúveis, exceto arsina e arsenato de gálio	7440-38-2	Arsênico inorgânico mais metabólitos metilados na urina	FS	35 µg/L	EPNE
Benzeno	71-43-2	Ácido s-fenilmercaptúrico (S- PMA) na urina ou Ácido trans-transmucônico (TTMA) na	FJ FJ	45 µg/g.creat. 750 µg/g.creat. Observação: para a	EPNE, NF EPNE, NE

		urina		siderurgia será mantida a regra atualmente vigente.	
1,3 butadieno	106-99-0	1,2 dihidro-4(n-acetilcisteína) butano na urina	FJ	2,5 µg/L	EPNE
2-butoxietanol	111-76-2	Ácido butoxiacético na urina (BAA) (H)	FJ	200 mg/g. creat.	
Sulfeto de carbono	75-15-0	Ácido 2-tioxotiazolidina 4 carboxílico (TTCA) na urina	FJ	0,5 mg/g.creat.	EPNE, NE
Clorobenzeno	108-90-7	4-clorocatecol na urina ou p-clorocatecol na urina	FJFS FJFS	100 mg/g.creat. 20 mg/g.creat.	NE NE
Monóxido de carbono	630-08-0	Carboxihemoglobina no sangue Ou Monóxido de carbono no ar exalado	FJ FJ	3,5% da hemoglobina 20 ppm	EPNE, NE, NF EPNE, NE, NF
Chumbo tetraetila	78-00-2	Chumbo na urina	FJ	50 µg/L	
Cromo hexavalente (compostos solúveis)	7440-47-3	Cromo na urina ou Cromo na urina	FJFS AJ-FJ (Aumento durante a jornada)	25 µg/L 10 µg/L	

Cobalto e seus compostos inorgânicos, incluindo óxidos de cobalto, mas não combinados com carbeto de tungstênio	7440-48-4	Cobalto na urina	FJFS	15 µg/L	NE
Ciclohexanona	108-94-1	1,2 ciclohexanodiol (H) na urina	FJFS	80 mg/L	NE
		ou Ciclohexanol (H) na urina	FJ	8 mg/L	NE
Diclorometano	75-09-2	Diclorometano na urina	FJ	0,3 mg/L	
N,N Dimetilacetamida	127-19-5	N-metilacetamida na urina	FJFS	30 mg/g.creat.	
N,N Dimetilformamida	68-12-2	N-metilformamida total* na urina * (soma da N-metilformamida e N-(hidroximetil)-N-metilformamida)	FJ	30 mg/L	
		Ou N-Acetil-S-(N-metilcarbem oil) cisteína na urina	FJFS	30 mg/L	
Etoxi etanol e Etoxi etilacetato	110-80-5 111-15-9	Ácido etoxiacético na urina	FJFS	100 mg/g.creat.	
Óxido de etileno	75-21-8	Adutos de N-(2-hidroxi etil)valina	NC	5.000 pmol/g.hemog.	NE

		(HEV) em hemoglobina			
Etilbenzeno	100-41-4	Soma dos ácidos mandélico e fenilglioxílico na urina	FJ	0,15 g.g.creat.	NE
Furfural	98-01-1	Ácido furóico ^(H) na urina	FJ	200 mg/L	NE
1,6 diisocianato de hexametileno (HDI)	822-06-0	1,6 hexametileno diamina na urina	FJ	15 µg/g.creat.	NE
n-hexano	110-54-3	2,5 hexanodiona ^(H S) (2,5HD) na urina	FJ	0,5 mg/L	-
Mercúrio metálico	7439-97-6	Mercúrio na urina	AJ	20 µg/g.creat.	EPNE
Metanol	67-56-1	Metanol na urina	FJ	15 mg/L	EPNE, NE
Indutores de Metahemoglobina		Metahemoglobina no sangue	FJ	1,5% da hemoglobina	EPNE, NE
2-metoxietanol e 2-metoxietilacetato	109-86-4 110-49-6	Ácido 2-metóxiacético na urina	FJFS	1 mg/g.creat.	
Metil butil cetona	591-78-6	2,5 hexanodiona ^(H S) (2,5HD) na urina	FJFS	0,4 mg/L	-
1,1,1 Tricloroetano	71-55-6	Metilclorofórmio no ar exalado ou Ácido tricloroacético na urina ou Tricloroetan	AJFS FJFS FJFS FJFS	40 ppm 10 mg/L 30 mg/L 1 mg/L	- NE NE NE

		ol total na urina ou Tricloroetano total no sangue			
Metiletilcetona (MEK)	78-93-3	MEK na urina	FJ	2 mg/L	NE
Metilisobutilcetona (MIBK)	108-10-1	MIBK na urina	FJ	1 mg/L	-
N-metil-2-pirrolidona	872-50-4	5-hidroxi-n-metil-2-pirrolidona na urina	FJ	100 mg/L	-
Nitrobenzeno	98-95-3	Metahemoglobina no sangue	FJ	1,5% da hemoglobina	EPNE,NE
Fenol	108-95-2	Fenol ^(H) na urina	FJ	250 mg/g.creat.	EPNE,NE
2-propanol	67-63-0	Acetona na urina	FJFS	40 mg/L	EPNE, NE
Estireno	100-42-5	Soma dos ácidos mandélico e fenilgloxílico na urina ou Estireno na urina	FJ	400 mg/g creat.	NE
			FJ	40 µg/L	-
Tetracloroetileno	127-18-4	Tetracloroetileno no ar exalado ou Tetracloroetileno no sangue	AJ AJ	3 ppm 0,5 mg/L	- -
Tetrahidrofurano	109-99-9	Tetrahidrofurano na Urina	FJ	2 mg/L	-
Tolueno	108-88-3	Tolueno no sangue ou Tolueno na	AJFS FJ FJ	0,02 mg/L 0,03 mg/L 0,3 mg/g.creat.	- - EPNE

		urina ou Orto-cresol na urina ^(H)			
2,4 e 2,6 Tolueno diisocianato (puros ou em mistura dos dois isômeros)	584-84-9 91-08-7	Isômeros 2,4 e 2,6 toluenodiamino na urina ^(H) (soma dos isômeros)	FJ	5 µg.g.creat.	NE
Tricloroetileno	79-01-6	Ácido tricloroacético na urina ou Tricloroetanol no sangue ^(HS)	FJFS FJFS	15 mg/L 0,5 mg/L	NE NE
Xilenos	95-47-6 106-42-3 108-38-3 1330-27-7	Ácido metilhipúrico na urina	FJ	1,5 mg/g.creat.	-

*São indicadores de exposição excessiva (EE) aqueles que não têm caráter diagnóstico ou significado clínico. Avaliam a absorção dos agentes por todas as vias de exposição e indicam, quando alterados, após descartadas outras causas não ocupacionais que justifiquem o achado, a possibilidade de exposição acima dos limites de exposição ocupacional. As amostras devem ser colhidas nas jornadas de trabalho em que o trabalhador efetivamente estiver exposto ao agente a ser monitorado.

QUADRO 2 - Indicadores Biológicos de Exposição com Significado Clínico (IBE/SC)*

Substância	Número CAS	Indicador	Coleta	Valor do IBE/SC	Observações
Cádmio e seus compostos inorgânicos	7440-43-9	Cádmio na urina	NC	5 µg/g.creat.	
Inseticidas inibidores da Colinesterase	-	Atividade da acetilcolinesterase eritrocitária ou	FJ	70% da atividade basal (#)	NE
		Atividade da butilcolinesterase no plasma ou soro.	FJ	60% da atividade basal (#)	NE

Flúor, ácido fluorídrico e fluoretos inorgânicos		Fluoreto urinário	AJ48	2 mg/L	EPNE
Chumbo e seus compostos inorgânicos	7439-92-1	Chumbo no sangue (Pb-S) e Ácido Delta Amino Levulínico na urina (ALA-U)	NC NC	60 µg/100ml ^(M) 10 mg/g. creat.	EPNE EPNE PNE

(*) Indicadores biológicos com significado clínico (SC) evidenciam disfunções orgânicas e efeitos adversos à saúde.

(#) A atividade basal é a atividade enzimática pré-ocupacional e deve ser estabelecida com o empregado afastado por pelo menos 30 (trinta) dias da exposição a inseticidas inibidores da colinesterase.

(M) Mulheres em idade fértil, com valores de Chumbo no sangue (Pb-S) a partir de 30 µg/100ml, devem ser afastadas da exposição ao agente.

Abreviaturas

IBE/EE - Indicadores Biológicos de Exposição Excessiva

IBE/SC - Indicadores Biológicos de Exposição com Significado Clínico

µg/g.creat. - Microgramas por grama de creatinina

µg/L - Microgramas por litro

AJ - Antes da Jornada

AJ-FJ - Diferença pré e pós-jornada

AJ48 - Antes da jornada com no mínimo 48 horas sem exposição

AJFS - Início da última jornada de trabalho da semana

EPNE - Encontrado em populações não expostas ocupacionalmente

FJ - Final de jornada de trabalho

FJFS - Final do último dia de jornada da semana

FS - Após 4 ou 5 jornadas de trabalho consecutivas

H- Método analítico exige hidrólise para este IBE/EE

HS - O método analítico deve ser realizado sem hidrólise para este IBE/EE

mg/L - Miligramas por litro

NC - Não crítica (pode ser colhido a qualquer momento desde que o trabalhador esteja trabalhando nas últimas semanas)

NE- Não específico (pode ser encontrado por exposições a outras substâncias)

NF - Valores para não fumantes (fumantes apresentam valores basais elevados deste indicador que inviabilizam a interpretação)

pmol/g.hemog - Picomoles por grama de hemoglobina

ppm - Partes por milhão