

À Coordenação do CESTEH

Ao SINPOSBA

Assunto: Retorno sobre a solicitação de demandas de Termo de Referência (Projeto de Estudo Técnico Aplicado) proposto pelo SINPOSBA

Analizamos com atenção a demanda encaminhada e identificamos que os parâmetros apresentados no **item 8.1 (páginas 7 e 8)** e as especificações técnicas solicitadas no **item 7 (páginas 6 e 7)** diferem da capacidade analítica e do portfólio de ensaios oferecidos pelo CESTEH.

Considerando que o objetivo do documento é a realização de um estudo técnico, com prazo previsto de 4 a 7 meses, conduzido por Médico do Trabalho e/ou Engenheiro de Segurança do Trabalho, informamos que o Centro não dispõe dos profissionais mencionados, além de apresentar limitações de recursos humanos para o atendimento de suas próprias demandas institucionais.

Sendo assim, sugerimos que o SINPOSBA busque atendimento junto a instituições que possuam expertise na matriz e no assunto específico. Nesse sentido, sugerimos a consulta às seguintes instituições:

Curva J Tech

A Curva J Tech é um Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) mantido pela Protecta, voltado à transformação de propriedade intelectual em tecnologia aplicada aos setores têxtil técnico, automotivo e de defesa. Possui atuação no desenvolvimento de materiais avançados, têxteis inteligentes (SmartTextiles) e polímeros especiais, promovendo a conexão entre pesquisa científica aplicada e o mercado industrial brasileiro.

O contato poderá ser realizado com o Eng. Dr. Rafael Bergamini, por meio do e-mail: raphael.bergamini@curvaj.org.br.

IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e INT (Instituto Nacional de Tecnologia)

São institutos públicos de pesquisa que realizam ensaios relacionados ao desempenho de materiais, comportamento eletrostático, caracterização de polímeros e fibras, bem como proteção contra líquidos e produtos químicos.

Site do IPT: <https://ipt.br/>

Não obstante a ausência de aderência direta ao escopo das pesquisas desenvolvidas por este Setor, chamamos a atenção para a abundância de literatura científica relacionada à adequação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e à permeabilidade de tecidos.

O próprio documento encaminhado faz referência à encomenda de uma revisão bibliográfica à Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro), o que nos parece suficiente para subsidiar a tomada de decisões técnicas pelo SINPOSBA, podendo este Setor eventualmente contribuir com essa revisão.

Existem diversos estudos científicos e relatórios de fiscalização desenvolvidos na Bahia que analisam a saúde, as condições de trabalho e os riscos de contaminação por substâncias químicas, como o benzeno, entre trabalhadores de postos de combustíveis.

Os principais trabalhos acadêmicos e institucionais desenvolvidos no estado da Bahia nos parecem suficientes para subsidiar parte dos objetivos específicos propostos no **item 5.2 (página 6)**, como o mapeamento de tarefas e riscos, entre outros aspectos.

Embora a presença de benzeno seja uma das principais preocupações quando o tema são os postos de combustíveis, é importante considerar que, desde março de 2025, a International Agency for Research on Cancer (IARC) passou a classificar a própria mistura denominada “gasolina” como carcinogênica. Conforme apresentado em publicação disponível em:

<https://benzeno.ensp.fiocruz.br/pesquisadora-do-cesteh-comenta-reclassificacao-da-gasolina-como-carcinogenica-para-humanos>

essa reclassificação está relacionada, entre outros aspectos, à presença de aditivos também carcinogênicos, como o metil terc-butil éter (MTBE), o etil terc-butil éter (ETBE) e o terc-amil metil éter (TAME).

O benzeno e essas outras substâncias possuem baixa massa molecular e elevada lipofilicidade, características que favorecem sua permeação. Quando analisamos o OSHA Technical Manual, o NIOSH Protective Clothing Database e a literatura de toxicologia ocupacional publicada com dados da Bahia, como Campos (2018) e Geraldino et al. (2021), os dados disponíveis indicam que nenhum tecido têxtil convencional, como algodão, poliéster ou poliamida, oferece barreira química adequada ao benzeno.

A solução técnica, portanto, não passa pela substituição do tecido do uniforme completo por uma borracha impermeável, mas pela adoção de sistemas em camadas e barreiras poliméricas específicas.

Legislação aplicável

A Constituição Federal assegura ao trabalhador o direito à redução dos riscos inerentes ao trabalho por meio de normas de saúde, higiene e segurança. Esse princípio sustenta a obrigação de prevenir exposições ocupacionais e justifica a adoção de medidas proporcionais aos riscos identificados.

A Consolidação das Leis do Trabalho atribui ao empregador a responsabilidade pela implementação das medidas de segurança, pelo fornecimento dos meios de proteção necessários e pela orientação e fiscalização dos trabalhadores. Assim, quando a avaliação técnica indicar a necessidade de vestimenta específica, cabe à empresa garantir seu fornecimento e sua gestão adequada.

Aplicação das Normas Regulamentadoras

NR-1 – Gerenciamento de Riscos Ocupacionais: constitui a base para todo o processo. A seleção da vestimenta deve decorrer do inventário de riscos e do plano de ação do PGR, respeitando a hierarquia das medidas de prevenção. A vestimenta não substitui controles coletivos ou administrativos, atuando como medida complementar diante dos riscos residuais.

NR-6 – Equipamento de Proteção Individual: aplica-se quando a vestimenta exerce função efetiva de proteção. Nessa hipótese, devem ser observados critérios de seleção, fornecimento, treinamento, conservação, higienização, substituição e, quando cabível, Certificado de Aprovação.

NR-7 – PCMSO: relaciona-se ao acompanhamento da saúde dos trabalhadores conforme os riscos identificados. Os resultados do monitoramento médico podem contribuir para avaliar se as medidas adotadas, inclusive as relacionadas às vestimentas, estão reduzindo adequadamente a exposição.

NR-15 – Atividades e Operações Insalubres: oferece parâmetros para a análise de exposições a agentes químicos, inclusive hidrocarbonetos. A vestimenta pode reduzir o contato com a pele, mas sua simples utilização não descaracteriza automaticamente eventual condição de insalubridade.

NR-16 – Atividades e Operações Perigosas: disciplina as atividades com inflamáveis. Vestimentas adequadas podem reduzir a gravidade das lesões em situações de incêndio ou explosão, mas não afastam, por si só, a caracterização legal da periculosidade.

NR-17 – Ergonomia: exige que a solução adotada não crie novos riscos. Devem ser avaliados conforto térmico, mobilidade, peso, respirabilidade, ajuste e compatibilidade com a tarefa, pois uma roupa desconfortável tende a ser utilizada de forma inadequada ou mesmo não utilizada.

NR-20 – Inflamáveis e Combustíveis: constitui a principal norma específica aplicável ao setor. Trata do gerenciamento dos riscos, dos procedimentos operacionais, da capacitação e da resposta a emergências. O projeto complementa essa base ao propor critérios mais detalhados para tecido, desempenho, higienização, armazenamento, substituição e descarte.

NR-23 – Proteção Contra Incêndios: orienta a escolha de materiais que não agravem a propagação das chamas, o derretimento do tecido sobre a pele ou a severidade das queimaduras.

NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto: fundamenta aspectos relacionados à separação entre roupas pessoais, roupas limpas e vestimentas potencialmente contaminadas, além das condições de troca, guarda e higienização.

NR-26 – Sinalização e Produtos Químicos: determina o uso das Fichas com Dados de Segurança como fonte para identificação dos perigos dos combustíveis e para definição das propriedades de proteção necessárias.

Normas técnicas aplicáveis

As Normas Regulamentadoras estabelecem requisitos legais, enquanto as normas técnicas fornecem métodos de ensaio e critérios objetivos de desempenho.

A **ABNT NBR ISO 13688** funciona como referência geral para aspectos relacionados à ergonomia, conforto, identificação, marcação e informações ao usuário.

A **ABNT NBR ISO 11612** pode ser utilizada quando houver risco de calor e chamas. A série **ABNT NBR ISO 1149** é pertinente às propriedades eletrostáticas, especialmente em ambientes com vapores inflamáveis. A **ABNT NBR ISO 13034** e a **ABNT NBR ISO 6530** auxiliam na avaliação da proteção contra respingos e penetração de líquidos químicos.

Para a avaliação da durabilidade e dos processos de higienização, destacam-se a **ABNT NBR ISO 15797**, aplicável à lavagem industrial, e a **ABNT NBR ISO 6330**, referente a procedimentos domésticos de lavagem e secagem.

Já as **ABNT NBR ISO 9237** e **ABNT NBR ISO 11092** podem apoiar a avaliação da permeabilidade ao ar, da resistência térmica e do conforto fisiológico.

A aplicação de cada norma técnica deve estar vinculada ao risco previamente identificado. Nem todos os ensaios serão necessários em todas as situações, e a escolha deverá ser justificada no estudo de riscos e na especificação técnica da vestimenta.

Considerações finais

O conjunto analisado confirma que a definição das vestimentas não deve partir de um modelo único para todo o setor. A solução deverá resultar da identificação dos perigos, da avaliação das condições reais de trabalho e da análise das medidas de controle já existentes.

Persistem lacunas quanto aos requisitos específicos relacionados a materiais, desempenho, higienização, rastreabilidade, vida útil e descarte. Por isso, a construção de parâmetros técnicos baseados na legislação vigente e em normas reconhecidas mostra-se justificável e necessária para reduzir divergências, fortalecer a segurança jurídica e aprimorar a proteção dos trabalhadores.

Elaboração do conteúdo e edição:

Thelma Pavesi

Química, Mestre e Doutora em Ciências

Tecnologista em Saúde Pública

SIAPE: 1636326

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP)

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Luiz Alexandre Mosca Cunha

Engenheiro de Segurança do Trabalho, Mestre em Química e Doutor em Saúde Pública

Tecnologista em Saúde Pública

SIAPE: 1554789

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP)

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Cleber Hooper

Biólogo, Mestre em Saúde Pública, com área de concentração em Toxicologia

Chefe do Laboratório de Toxicologia

Tecnologista em Saúde Pública

SIAPE: 1636326

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP)

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Rita Mattos

Farmacêutica Industrial, Doutora em Biologia Celular e Molecular

Coordenadora do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)

Tecnologista em Saúde Pública

CESTEH | Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Pavilhão 1º de Maio)

Rua Leopoldo Bulhões, nº 1.480, Manguinhos, CEP 21041-210, Rio de Janeiro/RJ - Brasil

Telefones: (21) 2598-2681 / 2682 | Email: cestehc@ensp.fiocruz.br

www.cesteh.ensp.fiocruz.br

SIAPE: 0462825

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP)

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)