

**ZAPZ UNIFORMES LTDA.**  
**Rua Bucareste, 211, lote 3, Quadra 1, Loteamento Bal.**  
**Ubatub**  
**BR-89240-000 São Francisco do Sul**  
**SC**  
**Att: GUSTAVO KRIEGER**

**INFORME EMITIDO POR ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LA**  
**INDUSTRIA TEXTIL, AITEX**  
*RELATÓRIO EMITIDO PELA ASSOCIACION DE INVESTIGACION DE LA INDUSTRIA TEXTIL,*  
*AITEX*

**Nº 2015BR0366**

**Solicitante**  
*Requerente*

ZAPZ UNIFORMES LTDA.  
Rua Bucareste, 211, lote 3, Quadra 1, Loteamento Bal. Ubatub  
BR-89240-000 São Francisco do Sul. SC

**Fecha recepción**  
*Data de recepção*

07/08/2015

**Fecha ensayos**  
*Data ensaios*

Inicio / *Iniciação*: 23/09/2015  
Finalización / *Fim*: 28/09/2015

**Descripción e identificación de las muestras / Descrição e identificação das amostras**

**-“MACACÃO UNISAFE SLIM FR”**

Descripción de las muestras según la información suministrada por el cliente:  
*Descrição das amostras de acordo com as informações fornecidas pelo requerente:*

Buzo confeccionado en tejido de calada color rojo, referencia UNISAFE SLIM FR, de composición 88% algodón y 12% poliamida, con un gramaje aproximado de 230 g/m<sup>2</sup>, fabricado por SANTANENSE  
*Macacão confeccionado em tecido vermelho, referência UNISAFE SLIM FR, com composição, 88% algodão e 12% poliamida, com uma gramatura de aproximadamente 230 g/m<sup>2</sup>, fabricado por SANTANENSE*

**Ensayos Realizados / Ensaios realizados**

**- DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO / DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO**

## RESULTADOS / RESULTADOS

### DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO

#### Descripción del ensayo

##### Descrição do ensaio

Una prenda de vestir fue expuesta a un arco en el nivel de energía incidente igual o superior al del tejido o sistema de tejidos, usados en la su confección. Tras la exposición se examinan áreas de especial interés como las costuras, integridad de los cierres, bandas reflectantes y accesorios. El área frontal se examina para ver la acción del arco sobre las capas inferiores. Una prenda de ropa interior puede utilizarse como indicador sensible al calor para ayudar en la evaluación de energía térmica transferida a través de los cierres o el conjunto.

*Uma vestimenta foi exposta a um arco elétrico com energia incidente igual o superior a do tecido ou sistema de tecidos utilizados em sua confecção. Após a exposição, a vestimenta foi examinada em conjunto com as áreas de interesse como as costuras, a integridade dos sistemas de fechamento, fitas refletivas ou outros acessórios. A área frontal foi examinada para a avaliação da incidência do arco nas camadas inferiores da amostra. A roupa de abaixo foi usada para a avaliação da transferência térmica através do tecido e dos sistemas de fechamento.*

Se registraron los siguientes datos para cada ensayo:

*Foram registados os dados seguintes para cada ensaio:*

- Las condiciones de la exposición de arco eléctrico: el número de prueba de arco, corriente RMS de arco, pico de corriente del arco, la duración del arco, la energía disipada por el arco, gráfico de tensión de corriente del arco y voltaje del arco.

*Condições da exposição ao arco elétrico: número do teste de arco, corrente RMS do arco, pico de corrente do arco, duração do arco, energia dissipada pelo arco, gráfico de tensão de corrente do arco e voltagem do arco.*

- La respuesta del aumento de temperatura de dos sensores incorporados en el maniquí en cada ensayo, gráfico de las temperaturas registradas a partir de la respuesta de los dos sensores.

*Resposta do aumento de temperatura de dois sensores incorporados no manequim em cada ensaio, gráfico das temperaturas registadas a partir da resposta dos dois sensores*

- Fotografías antes y después de la exposición de arco eléctrico.

*Fotografias antes e após exposição ao arco elétrico*

- Video

*Video*

>>>

## RESULTADOS / RESULTADOS

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO  
DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO

**Norma**

ASTM F2621-2012

**Referencia**

*Referência*

MACACÃO UNISAFE SLIM FR

Condiciones de ensayo <i>Condições do ensaio</i>	
Fecha de ensayo <i>Data do ensaio</i>	28/09/2015
Electrodos acero inoxidable, espacio entre electrodos <i>Eléctrodos de aço, espaço entre eléctrodos</i>	(300 ± 5) mm.
Distancia de los electrodos a la muestra <i>Distância dos eléctrodos à amostra</i>	(300 ± 5) mm.
Intensidad de arco <i>Intensidade do arco</i>	(8 ± 1) kA
Hilo fusible <i>Fio fusível</i>	0.5 mm.
Número de probetas ensayadas <i>Número de amostras testadas</i>	1
Fecha inicio y fin pretratamiento <i>Data inicial e final de pré-tratamento</i>	23/09/2015 - 23/09/2015

>>>

## RESULTADOS / RESULTADOS

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO  
DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO

Muestra ensayada <i>Amostra ensaiada</i>	Maniquí A <i>Manequim A</i>
Referencia <i>Referência</i>	MACACÃO UNISAFE SLIM FR
Característica de Arco <i>Arco nominal</i>	ATPV = 9,6 cal/cm <sup>2</sup> K-418709-1408P09-R02
Pretratamiento <i>Pré-tratamento</i>	3 ciclos de lavado a 49°C, según norma AATCC 135:2012, método 3IV y secado tipo Aiii 3 ciclos de lavagem a 49°C, em conformidade com a norma AATCC 135:2012, método 3IV e secagem tipo Aiii
<b>Capas y componentes de la prenda</b> <i>Camadas e componentes da amostra</i>	
Capa 1 <i>Camada 1</i>	Tejido de calada color rojo, referencia UNISAFE SLIM FR, de composición 88% algodón y 12% poliamida, con un gramaje aproximado de 230 g/m <sup>2</sup> , fabricado por SANTANENSE según información facilitada por el cliente. <i>Tecido vermelho, referência UNISAFE SLIM FR, com composição, 88% algodão e 12% poliamida, com uma gramatura de aproximadamente 230 g/m<sup>2</sup>, fabricado por SANTANENSE de acordo com as informações fornecidas pelo cliente.</i>
Sistema de cierre <i>Sistema de fechamento</i>	Cinta de material autoenganchable <i>Fecho de contato</i>
Bolsillos <i>Bolsos</i>	No <i>Não</i>
Cinta retroreflectante <i>Fitas refletivas</i>	No <i>Não</i>
Otros <i>Outros</i>	Cinta de material autoenganchable en los puños <i>Fecho de contato nos punhos</i>
<b>Tejido Indicador</b> <i>Tecido Indicador</i>	
Utilizado en ensayo (si/no) <i>Utilizado no ensaio (sim/não)</i>	Si <i>Sim</i>
Tipo de tejido indicador <i>Tipo de tecido indicador</i>	140 g/m <sup>2</sup> 100% Algodón 140 g/m <sup>2</sup> 100% Algodão

>>>

## RESULTADOS / RESULTADOS

### DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO

Gráfica de corriente y respuesta de los sensores:

Gráfico da corrente elétrica e resposta dos sensores:

Maniquí A MACACÃO UNISAFE SLIM FR  
Manequim A

Gráfico de tensión de corriente del arco

Gráfico da tensão da corrente do arco

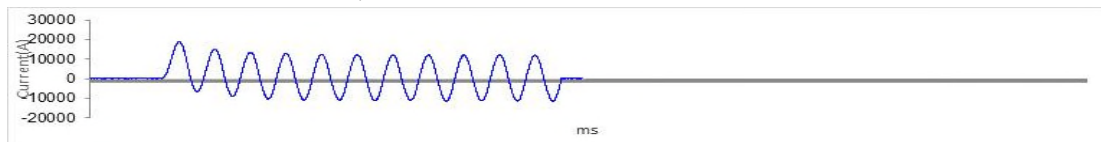


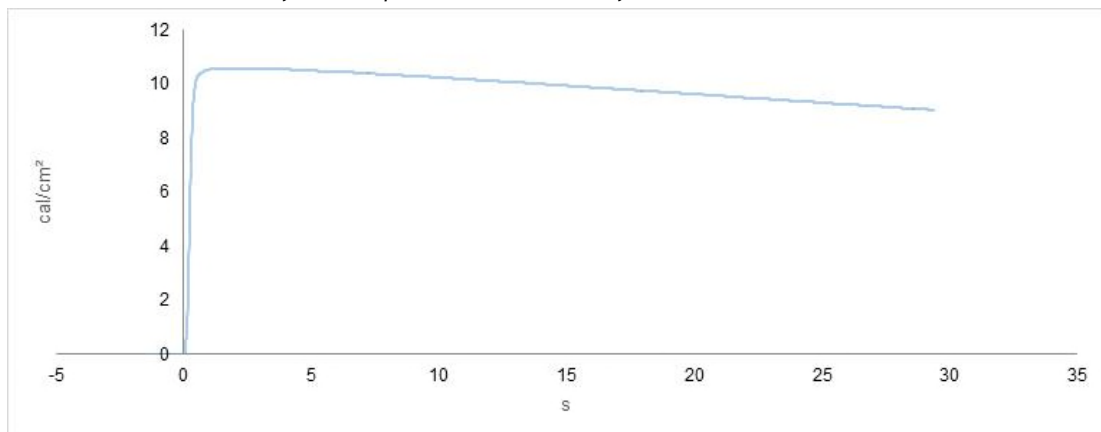
Gráfico de voltaje del arco

Gráfico do voltagem do arco



Gráfico de la respuesta de los sensores de referencia

Gráfico da resposta dos sensores de referência



Corriente total RMS (kA) Corrente total RMS (kA)	8,6	Corriente Pico (kA) Corrente Pico (kA)	19,0	Voltaje del Arco (V) Voltagem do arco (V)	1506,0
Duración (n° ciclos) Duração (n° de ciclos)	11,2	Duración (ms) Duração (ms)	224,9	Energía Arco (kJ) Energia do arco (kJ)	787,8

>>>

## RESULTADOS / RESULTADOS

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO  
DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO

### Resultados

Maniquí A MACACÃO UNISAFE SLIM FR  
Manequim A

Propiedad <i>Propriedade</i>	Maniquí A <i>Manequim A</i>
Nivel de Exposición <i>Nível de Exposição</i>	10,6 cal/cm <sup>2</sup>
Tiempo de combustión <i>Tempo de combustão</i>	0 s.
Rotura <i>Ruptura</i>	No <i>Não</i>
Ablación <i>Ablação</i>	No <i>Não</i>
Fusión o goteo <i>Fusão ou gotejamento</i>	El hilo de costura funde sin goteo <i>A linha de costura funde sem gotejar.</i>
Carbonización <i>Carbonização</i>	Sí <i>Sim</i>
Fragilización <i>Fragilização</i>	Sí <i>Sim</i>
Encogimiento <i>Encolhimento</i>	No <i>Não</i>
Comportamiento de los accesorios de la prenda <i>Comportamento dos acessórios da peça</i>	CORRECTO <i>CORRETO</i>
Comportamiento del tejido indicador <i>Comportamento do tecido indicador</i>	Sin combustión <i>Sem combustão</i>

>>>



## RESULTADOS / RESULTADOS

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA Y LA INTEGRIDAD DEL DISEÑO PARA PRENDAS  
CONFECCIONADAS A UNA EXPOSICIÓN DE ARCO ELÉCTRICO  
*DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA E DA INTEGRIDADE DO DESENHO DE VESTIMENTAS CONFECCIONADAS, A UMA  
EXPOSIÇÃO DE ARCO ELÉCTRICO*

### Fotografías

*Fotografías*

Maniquí A MACACÃO UNISAFE SLIM FR

*Manequim A*

Maniquí A

*Manequim A*

Material original

*Material Original*



Material ensayado

*Material ensaiado*



>>>



## RESULTADOS / RESULTADOS

PRENDA ENSAYADA SEGÚN NORMA ASTM F2621-2012  
VESTIMENTA TESTADA DE ACORDO COM A NORMA ASTM F2621-2012

TEJIDO ENSAYADO SEGÚN NORMA ASTM F1959 / F1959M  
TECIDO TESTADO DE ACORDO COM A NORMA ASTM F1959 / F1959M

$$\text{ATPV} = 9,6 \text{ cal/cm}^2$$

Para cubrir la categoría de peligro/riesgo 2 según norma NFPA 70E  
Para cobrir a categoria de risco 2 acordo com a norma NFPA 70E

Interpretación de los resultados según norma NFPA 70E Edición 2012 Tabla 130.7 (C) (10) - Ropa de protección y equipo de protección individual (EPI)

Especificação dos Equipamentos de Proteção Individual em função das Categorias de Risco conforme a NFPA 70E tabela 130.7 (C)

Categoría peligro / riesgo <i>Categoria de Risco</i>	Protección mínima frente al arco (cal/cm <sup>2</sup> ) <i>Proteção mínima contra arco (cal/cm<sup>2</sup>)</i>
0	N/A
1	4 - 8
2	8.1 - 25
3	25.1 - 40
4	> 40

///

Lucia Martinez  
Responsable departamento EPI´s  
Responsável do departamento de EPI´s

#### CLAUSULAS DE RESPONSABILIDAD

1. AITEX responde únicamente de los resultados sobre los métodos de análisis empleados, consignados en el informe y referidos exclusivamente a los materiales o muestras que se indican en el mismo y que queden en su poder, limitando a éstos la responsabilidad profesional y jurídica del Centro. Salvo mención expresa, las muestras han sido libremente elegidas y enviadas por el solicitante.
2. AITEX no se hace responsable en ningún caso del mal uso de los materiales ensayados ni de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento.
3. El informe original emitido se guarda en AITEX. Al cliente se le proporciona una copia electrónica que conserva el valor de original, y será válida siempre que no se vulneren las propiedades de seguridad del documento. Una copia impresa con el logotipo de AITEX marcado con el cuño seco en todas las páginas, conserva el valor de original.
4. Los resultados se consideran propiedad del solicitante y, sin autorización previa, AITEX se abstendrá de comunicarlos a un tercero. Transcurrido un mes, AITEX podrá utilizar los resultados con fines estadísticos o científicos.
5. Ninguna de las indicaciones formuladas en este informe puede tener el carácter de garantía para las marcas comerciales que en su caso se citen.
6. Ante posibles discrepancias entre informes, se procederá a una comprobación dirimente en la sede central de AITEX. Asimismo, el solicitante se obliga a notificar a AITEX cualquier reclamación que reciba con causa en el informe, eximiendo a este Centro de toda responsabilidad en caso de no hacerlo así, y considerando los plazos de conservación de las muestras.
7. AITEX podrá incluir en sus informes, análisis, resultados, etc., cualquier otra valoración que juzgue necesaria, aun cuando ésta no hubiere sido expresamente solicitada.
8. Si no están indicadas, las incertidumbres estimadas de los ensayos acreditados por ENAC se encuentran a disposición del cliente en AITEX.
9. Los materiales o muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservarán en AITEX durante los DOCE MESES posteriores a la emisión del informe, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
10. Este informe sólo puede enviarse o entregarse en mano al solicitante o a la persona debidamente autorizada por él.
11. Los resultados de los ensayos y la declaración de cumplimiento con la especificación en este informe, se refiere solamente a la muestra de ensayo tal como ha sido analizada/ensayada y no la muestra/item del cual se ha sacado la muestra de ensayo.

#### Laboratorios:

ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LA INDUSTRIA TEXTIL, AITEX  
Plaza Emilio Sala, 1 y C/Sant Jordi, 13  
E-03801 ALCOY (Alicante) SPAIN  
Tel. +34 965542200  
Fax. +34 965543494  
CIF G03182870

[www.aitex.es](http://www.aitex.es)  
[www.observatoriotextil.com](http://www.observatoriotextil.com)  
[info@aitex.es](mailto:info@aitex.es)

#### CLÁUSULAS DE RESPONSABILIDADE

- 1.- A AITEX assume responsabilidade unicamente pelos resultados dos métodos de análise utilizados, descritos no relatório e referentes exclusivamente aos materiais ou amostras indicadas no mesmo e que fiquem em seu poder, limitando a estes a responsabilidade profissional e jurídica do Centro. Exceto se expressamente mencionado, as amostras foram selecionadas e enviadas livremente pelo requerente.
- 2.- A AITEX não se responsabiliza, em caso algum, pela má utilização dos materiais ensaiados nem pela interpretação ou utilização indevida que possa ser feita deste documento.
- 3.- O relatório original emitido é guardado na AITEX. Ao cliente, é proporcionada uma cópia eletrônica que detém o mesmo valor do original, e será válida desde que não se alterem as propriedades de segurança do documento. Uma cópia impressa com o logotipo da AITEX marcado com o selo branco em todas as páginas detém o mesmo valor do original.
- 4.- Os resultados são considerados propriedade do requerente, e, sem autorização prévia, a AITEX abstém-se de os comunicar a terceiros. Após um mês, a AITEX poderá utilizar os resultados para fins estatísticos ou científicos.
- 5.- Nenhuma das indicações formuladas neste relatório poderá ter carácter de garantia para as marcas comerciais que eventualmente o citem.
- 6.- Perante possíveis discrepâncias entre relatórios, proceder-se-á a uma verificação dirimente na sede central da AITEX. Assim, o requerente fica obrigado a notificar à AITEX qualquer reclamação que receba baseada no relatório, eximindo este Centro de toda a responsabilidade no caso de não o fazer, e considerando os prazos de conservação das amostras.
- 7.- A AITEX poderá incluir nos seus relatórios, análises, resultados, etc., quaisquer outras valorizações que considere necessárias, mesmo que estas não tenham sido expressamente solicitadas.
- 8.- Caso não estejam indicadas, as incertezas estimadas nos ensaios, encontram-se na AITEX, à disposição do cliente, certificados da ENAC.
- 9.- Os materiais ou amostras sobre os quais se realizem os ensaios, são mantidos na AITEX durante os DOZE MESES seguintes à emissão do relatório, pelo que toda a verificação ou reclamação que o requerente deseje, deverá ser realizada durante o prazo indicado.
- 10.- Este relatório apenas pode ser enviado o entregue em mão ao requerente ou a uma pessoa devidamente autorizada por ele.
- 11.- Os resultados dos testes e da declaração de conformidade com a especificação neste relatório referem-se apenas à amostra de teste, uma vez que foi analisada / testado e não a amostra / item que tomou a amostra de teste.

#### Delegaciones comerciales:

Atlanta (USA)  
Bogotá (Colombia)  
Dhaka (Bangladesh)  
Kaunas (Lituania)  
Karachi y Faisalabad (Pakistán)  
New Delhi (India)  
São Paulo (Brasil)  
Shanghai (China)