

TEST REPORT / RELATÓRIO ENSAIO

Nº. **2018BR0028**

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| DATE OF RECEPTION DATA DE RECEPÇÃO | 03/07/2018 | APPLICANT / REQUERENTE CIA. De Fiação e Tecidos Cedro Cachoeira Rua Policena Mascarenhas, 680 São Geraldo Sete lagoas – Minas BR-35700-184 Sete Lagoas Minas Gerais Hd. *Daniela Palharini de Lima |
| DATE TEST DATA ENSAIOS | Starting / Iniciação: 05/07/2018 Endig / Fim: 31/07/2018 | |

DESCRIPTION AND
IDENTIFICATION OF
SAMPLES
DESCRIÇÃO
E IDENTIFICAÇÃO
DAS AMOSTRAS

SAMPLES REFERENCED / AMOSTRAS REFERENCIADAS:

-"TECIDO JÚPITER FR".

TESTS CARRIED
OUT
ENSAIOS
REALIZADOS

- PRE-TREATMENT FOR DOMESTIC WASHING AND DRYING PROCEDURES FOR TEXTILE TESTING / PRETRATAMENTO DE LAVAGEM EM SECAGEM DOMÉSTICO PARA ENSAIOS TÊXTEIS
- HEAT TRANSFER EVALUATION OF FLAME RESISTANT MATERIALS / AVILAÇÃO DA TRANSFERENÇA DE CALOR DOS MATERIALES RESISTENTES A CHAMA
- FLAME RESISTANCE OF TEXTILES (VERTICAL TEST) / RESISTÊNCIA A CHAMA DE TECIDOS (ENSAIO VERTICAL)
- HEAT RESISTANCE / RESISTÊNCIA AO CALOR
- PROTECTIVE CLOTHING AGAINST HEAT AND FLAME – TEST METHOD FOR COMPLETE GARMENTS – PREDICTION FOR BURN INJURY USING AN INSTRUMENTED MANIKIN / VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO CONTRA CALOR E CHAMAS - MÉTODO DE PEÇAS COMPLETAS - PREVISÃO DE QUEIMADURAS UTILIZANDO UM MANEQUIM INSTRUMENTADO

ENAC is a signatory to the Multilateral Agreement (MLA), (MRA Mutual Recognition Agreement) of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), in testing. / A ENAC é signatária do Acordo Multilateral (MLA), (Acordo de Reconhecimento Mútuo ARM) da European Cooperation for Accreditation (EA) e da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), em matéria de ensaios.

ATTACHED / EM
ANEXO

SAMPLE (S)
AMOSTRA (s)

SEALED
LACRADA(S)

PAGE
PAG

1

OF
DE

48



SAMPLE DESCRIPTION / DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS

REFERENCE:
REFERÊNCIA:

TECIDO JÚPITER FR

SAMPLE TYPE:
TIPO DE VESTUÁRIO:

Overall.
Macacão.

BODY PARTS COVERED BY THE GARMENT:
PARTES DO CORPO QUE COBRE O VESTUÁRIO:

Torso, neck, and the upper and lower extremities, apart from the hands and feet.
Torso, pescoço, membros superiores e inferiores, com exceção das mãos e pés.

GARMENT LAYERS
CAMADAS QUE COMPÕEM O VESTUÁRIO

| | |
|-----------------------------------|--|
| Layer 1 Camada 1 | Navy blue woven fabric, fiber content: 88% CO, 12% PA, with an approximated weight of 260 g/m ² , according to the information supplied by the customer. <i>Tecido azul marinho, composição 88% CO, 12% PA, com um peso aproximado de 260 g/m², de acordo com as informações fornecidas pelo cliente.</i> |
|-----------------------------------|--|

PARTS OF THE GARMENT
PEÇAS QUE COMPÕEM O VESTUÁRIO

| | |
|---|---|
| Collar Colarinho | Double fabric layer 1. <i>Uma peça de doble tecido da camada 1.</i> |
| Front Frente | Four pieces fabric layer 1. <i>Quatro peças de doble tecido da camada 1.</i> |
| Back Costas | Three pieces fabric layer 1. <i>Três peças de tecido da camada 1.</i> |
| Sleeves Mangas | Long sleeves. <i>Longas.</i> |
| Closure system Sistema de fechamento | Zipper. <i>Zipper.</i> |
| Collar closure system Sistema de fechamento do colarinho | Zipper. <i>Zipper.</i> |
| Cuff closure system Sistema de fechamento dos punhos | No. <i>Não.</i> |
| Reflective trim Fita refletiva | No. <i>Não.</i> |
| Pockets Bolsos | No. <i>Não.</i> |



SAMPLE DESCRIPTION / DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS

REFERENCE:
REFERÊNCIA:

TECIDO JÚPITER FR

SAMPLE TYPE:
TIPO DE VESTUÁRIO:

Overall.
Macacão.

PARTS OF THE GARMENT
PEÇAS QUE COMPÕEM O VESTUÁRIO

| | |
|---|---|
| Belt loops <i>Passantes para cinto</i> | No. <i>Não.</i> |
| Legs <i>Pernas</i> | Longs. <i>Largas.</i> |
| Waistband adjustment system <i>Sistema de fechamento do cós</i> | No. <i>Não.</i> |
| Bottom <i>Bainha de vestimenta</i> | Hem stitched inwards. <i>Bainha, por dentro.</i> |
| Others <i>Outros</i> | --- --- |



RESULTADOS / RESULTS

PRE-TREATMENT FOR DOMESTIC WASHING AND DRYING PROCEDURES FOR TEXTILE TESTING PRETRATAMENTO DE LAVAGEM EM SECAGEM DOMÉSTICO PARA ENSAIOS TÊXTEIS

Standard
Norma

NFPA 2112:2018 punto 8.1.3

Standard deviation
Desvio em relação a norma

Reference
Referência

Sample 1 TECIDO JÚPITER FR
Relatorio 1

Equipment
Equipamento

Pillierin Milnor Washing Machine 13197112

Washing procedure
Procedimento de lavagem

Normal

Washing cycles
Ciclos de lavagem

100

Drying procedure
Procedimento de secagem

Tumble dryer
Secador

Washing powder
Detergente

Tergitol 15-S-9 13157N12 + Sodium Metasilicate 13158N12 + Sodium Tripolyphosphate 13206N12 +
Sodium Silicofluoride 13245N12

| Dry mass of the samples <i>Massa seca dos corpos-de-prova</i> | Counterweight mass <i>Massa do contrapeso</i> | Equipment <i>Equipamento</i> |
|---|---|--|
|---|---|--|

1,142 Kg

7,800 Kg

Lavadora Pellerin Milnor 13197112

Start and finish data test
Data de início e fim do teste

09/07/2018 - 24/07/2018



RESULTADOS / RESULTS

PRE-TREATMENT FOR DOMESTIC WASHING AND DRYING PROCEDURES FOR TEXTILE TESTING PRETRATAMENTO DE LAVAGEM EM SECAGEM DOMÉSTICO PARA ENSAIOS TÊXTEIS

Standard
Norma

NFPA 2112:2018 punto 8.1.3

Standard deviation
Desvio em relação a norma

Reference
Referência

Sample 1 TECIDO JÚPITER FR
Relatorio 1

Equipment
Equipamento

Pilllerin Milnor Washing Machine 13197112

Washing procedure
Procedimento de lavagem

Normal

Washing cycles
Ciclos de lavagem

1

Drying procedure
Procedimento de secagem

Tumble dryer
Secador

Washing powder
Detergente

Tergitol 15-S-9 13157N12 + Sodium Metasilicate 13158N12 + Sodium Tripolyphosphate 13206N12 +
Sodium Silicofluoride 13245N12

| Dry mass of the samples <i>Massa seca dos corpos-de-prova</i> | Counterweight mass <i>Massa do contrapeso</i> | Equipment <i>Equipamento</i> |
|---|---|--|
|---|---|--|

3,00 Kg

6,00 Kg

Lavadora Pellerin Milnor 13197112

Start and finish data test
Data de início e fim do teste

18/07/2018 - 18/07/2018



RESULTADOS / RESULTS

PRE-TREATMENT FOR DOMESTIC WASHING AND DRYING PROCEDURES FOR TEXTILE TESTING PRETRATAMENTO DE LAVAGEM EM SECAGEM DOMÉSTICO PARA ENSAIOS TÊXTEIS

Standard
Norma

NFPA 2112:2018 punto 8.1.3

Standard deviation
Desvio em relação a norma

Reference
Referência

Sample 1 TECIDO JÚPITER FR
Relatorio 1

Equipment
Equipamento

Pilllerin Milnor Washing Machine 13197112

Washing procedure
Procedimento de lavagem

Normal

Washing cycles
Ciclos de lavagem

3

Drying procedure
Procedimento de secagem

Tumble dryer
Secador

Washing powder
Detergente

Tergitol 15-S-9 13157N12 + Sodium Metasilicate 13158N12 + Sodium Tripolyphosphate 13206N12 +
Sodium Silicofluoride 13245N12

| Dry mass of the samples <i>Massa seca dos corpos-de-prova</i> | Counterweight mass <i>Massa do contrapeso</i> | Equipment <i>Equipamento</i> |
|---|---|--|
|---|---|--|

1,142 Kg

7,800 Kg

Lavadora Pellerin Milnor 13197112

Start and finish data test
Data de início e fim do teste

09/07/2018 - 09/07/2018



RESULTADOS / RESULTS

HEAT TRANSFER EVALUATION OF FLAME RESISTANT MATERIALS AVILAÇÃO DA TRANSFERENÇA DE CALOR DOS MATERIALES RESISTENTES A CHAMA

Standard

ASTM F2700-08(2013) modified by NFPA 2112:2018 sec.8.2
ASTM F2700-08(2013) modificada por NFPA 2112:2018 sec.8.2

Apparatus

Aparelho

Thermal Protective Performance Tester 403-05

Testing date

Data do ensaio

13/07/2018

Conditioned

Acondicionamento

24h in indoor ambient conditions at 21 ± 2 °C and 65 ± 5 % HR
24h condições ambientais a 21 ± 2 °C e 65 ± 5 % HR

Sample layers

Camadas que compõem a amostra

1

Sample description

Descrição da amostra

Navy blue woven fabric
Tecido azul marinho

Pre-Treatment

Pré-tratamento

As received
Como recebido

Radiant incident heat flux

Fluxo radiante incidente

10,65 kW/m²

Total incident heat flux

Fluxo calorífico incidente total

84,62 kW/m²

Specimen mounting

Montagem dos corpos-de-prova

Relaxed
Sem esticado

Weight of material as tested

Peso do material como testado

282 g/m²

Test uncertainty

Incerteza do teste

0,76 cal/cm²

>>>



RESULTADOS / RESULTS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

Position of the sensor to the specimen

Posição do calorímetro com a amostra

Contact

Em contato

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | HTP (J/cm ²) | TPP (cal/cm ²) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 37,13 | 8,67 |
| 2 | 36,48 | 8,71 |
| 3 | 33,95 | 8,11 |
| Average <i>Medía</i> | 35,85 | 8,50 |

Visual examination and evaluation

Exame e avaliação visual

| Property <i>Propiedade</i> | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Melting <i>Fusão</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Break open <i>Ruptura</i> | No. <i>Não.</i> | No. | No. |
| Charring <i>Carbonização</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> |
| Ignition <i>Combustão</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Sticking <i>Aderência</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |

>>>



RESULTADOS / RESULTS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

Position of the sensor to the specimen

Posição do calorímetro com a amostra

Spaced

Com espaçador

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | HTP (J/cm ²) | TPP (cal/cm ²) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 40,32 | 9,63 |
| 2 | 39,57 | 9,45 |
| 3 | 38,20 | 9,12 |
| Average <i>Medía</i> | 39,36 | 9,40 |

Visual examination and evaluation

Exame e avaliação visual

| Property <i>Propriedade</i> | 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|--|
| Melting <i>Fusão</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. |
| Break open <i>Ruptura</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Charring <i>Carbonização</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> |
| Ignition <i>Combustão</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Sticking <i>Aderência</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |

>>>



RESULTADOS / RESULTS

| | |
|--|--------|
| PERFORMANCE LEVEL ACCORDING TO NFPA 2112:2018 | PASS |
| NIVEL ALCANÇADO DE ACORDO COM A NORMA NFPA 2112:2018 | VÁLIDO |

Requisites to be met according to NFPA 2112:2018 sec.7.1.1

The spaced HTP rating shall be not less than 25 J/cm^2 ($6,0 \text{ cal/cm}^2$) and a contact HTP rating shall not be less than 12.6 J/cm^2 ($3,0 \text{ cal/cm}^2$)

O valor obtido do HTP com espaçador não deve ser inferior 25 J/cm^2 ($6,0 \text{ cal/cm}^2$) e o valor em contato do HTP não deve ser inferior a 12.6 J/cm^2 ($3,0 \text{ cal/cm}^2$)

_____///



RESULTADOS / RESULTS

HEAT TRANSFER EVALUATION OF FLAME RESISTANT MATERIALS AVILAÇÃO DA TRANSFERENÇA DE CALOR DOS MATERIALES RESISTENTES A CHAMA

Standard

ASTM F2700-08(2013) modified by NFPA 2112:2018 sec.8.2
ASTM F2700-08(2013) modificada por NFPA 2112:2018 sec.8.2

Apparatus

Aparelho

Thermal Protective Performance Tester 403-05

Testing date

Data do ensaio

13/07/2018

Conditioned

Acondicionamento

24h in indoor ambient conditions at 21 ± 2 °C and 65 ± 5 % HR
24h condições ambientais a 21 ± 2 °C e 65 ± 5 % HR

Sample layers

Camadas que compõem a amostra

1

Sample description

Descrição da amostra

Navy blue woven fabric
Tecido azul marinho

Pre-Treatment

Pré-tratamento

3 washing cycles at 66°C, according to NFPA 2112:2018 point 8.1.3, and tumble drying at 68°C
3 ciclos de lavagem a 66°C, conforme NFPA 2112: 2018, ponto 8.1.3, e secagem a 68°C

Radiant incident heat flux

Fluxo radiante incidente

10,65 kW/m²

Total incident heat flux

Fluxo calorífico incidente total

84,62 kW/m²

Specimen mounting

Montagem dos corpos-de-prova

Relaxed
Sem esticado

Weight of material as tested

Peso do material como testado

284 g/m²

Test uncertainty

Incerteza do teste

0,76 cal/cm²

>>>



RESULTADOS / RESULTS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

Position of the sensor to the specimen

Posição do calorímetro com a amostra

Contact

Em contato

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | HTP (J/cm ²) | TPP (cal/cm ²) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 37,32 | 8,91 |
| 2 | 39,74 | 9,49 |
| 3 | 38,18 | 9,12 |
| Average <i>Medía</i> | 38,41 | 9,17 |

Visual examination and evaluation

Exame e avaliação visual

| Property <i>Propiedade</i> | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Melting <i>Fusão</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Break open <i>Ruptura</i> | No. <i>Não.</i> | No. | No. |
| Charring <i>Carbonização</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> | Slight, evident charring. <i>Leve, carbonização evidente.</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> | Moderate, small hardened areas. <i>Moderada, pequenas áreas endurecidas.</i> |
| Ignition <i>Combustão</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> | Moderate, dark smoke. <i>Fumo escuro.</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Sticking <i>Aderência</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |

>>>



RESULTADOS / RESULTS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

Position of the sensor to the specimen

Posição do calorímetro com a amostra

Spaced

Com espaçador

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | HTP (J/cm ²) | TPP (cal/cm ²) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 40,88 | 9,76 |
| 2 | 40,24 | 9,61 |
| 3 | 41,14 | 9,82 |
| Average <i>Medía</i> | 40,75 | 9,73 |

Visual examination and evaluation

Exame e avaliação visual

| Property <i>Propriedade</i> | 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|--|
| Melting <i>Fusão</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. |
| Break open <i>Ruptura</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Charring <i>Carbonização</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> | Significant char and embrittlement. <i>Carbinização significativa e fragilização.</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> | Significant, specimen completely embrittles. <i>Significativa, a amostra é completamente fragilizada.</i> |
| Ignition <i>Combustão</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> | Significant, thick blackish smoke. <i>Significativa, fumaça escura e espessa.</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |
| Sticking <i>Aderência</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> | No. <i>Não.</i> |

>>>



RESULTADOS / RESULTS

| | |
|--|--------|
| PERFORMANCE LEVEL ACCORDING TO NFPA 2112:2018 | PASS |
| NIVEL ALCANÇADO DE ACORDO COM A NORMA NFPA 2112:2018 | VÁLIDO |

Requisites to be met according to NFPA 2112:2018 sec.7.1.1

The spaced HTP rating shall be not less than 25 J/cm^2 ($6,0 \text{ cal/cm}^2$) and a contact HTP rating shall not be less than 12.6 J/cm^2 ($3,0 \text{ cal/cm}^2$)

O valor obtido do HTP com espaçador não deve ser inferior 25 J/cm^2 ($6,0 \text{ cal/cm}^2$) e o valor em contato do HTP não deve ser inferior a 12.6 J/cm^2 ($3,0 \text{ cal/cm}^2$)

_____///



RESULTS / RESULTADOS

FLAME RESISTANCE OF TEXTILES (VERTICAL TEST) RESISTÊNCIA A CHAMA DE TECIDOS (ENSAIO VERTICAL)

Standard

Norma

ASTM D6413 / D6413M:15 modified by/modificado por sec.8.3

Apparatus

Aparelhaagem

Test cabinet for vertical flammability

Cabine de ensaio de inflamabilidade vertical.

Original and after pretreatment test date

Data do ensaio em original e depois de pré-tratamento

10/07/2018 - 26/07/2018

Conditioning

Acondicionamento

24h in indoor ambient conditions at (21 ± 1) °C and (65 ± 2) % RH

24h condições ambientais (21 ± 1) °C e (65 ± 2) % HR

Ambient conditions test

Condições ambientais do ensaio

23,5 °C and 44,0 % HR – 21,1 °C and 63,0 % RH

23,5 °C e 44,0 % HR – 21,1 °C e 63,0 % HR

Face exposed to the flame

Face exposta à chama

Edge

Borda

Tested material

Material testado

Navy blue woven fabric

Tecido azul marinho

Sample size

O tamanho da amostra

75 mm x 305 mm

Flame contact time

Tempo de contato da chama

12 s

Test uncertainty

Incerteza do teste

$\pm 0,69$ mm

$\pm 0,31$ s

Deviation from the standard

Desvio em relação à Norma

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Pretreatment

Pré-tratamento

As received

Como recebido

Direction of the specimen

Sentido dos corpos-de-prova

Warp

Urdume

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | After-flame time(s) ⁽¹⁾ <i>Tempo de pós-inflamação (s)</i> | Afterglow time (s) <i>Tempo de pós-incandescência (s)</i> | Melting and dripping <i>Fusão ou respingo</i> | Char length (mm) ⁽²⁾ <i>Extensão do chamuscado (mm)</i> |
|--|---|---|---|--|
| 1 | 0,0 | 0,8 | No Não | 86,4 |
| 2 | 0,0 | 0,4 | No Não | 83,2 |
| 3 | 0,0 | 1,2 | No Não | 73,6 |
| 4 | 0,0 | 1,0 | No Não | 60,8 |
| 5 | 0,0 | 1,6 | No Não | 80,0 |
| Average ⁽¹⁾⁽²⁾ <i>Média</i> | 0,0 | 1,0 | No Não | 76,8 |

Direction of the specimen

Sentido dos corpos-de-prova

Weft

Trama

| Specimen <i>Corpo-de-prova</i> | After-flame time(s) ⁽¹⁾ <i>Tempo de pós-inflamação (s)</i> | Afterglow time (s) <i>Tempo de pós-incandescência (s)</i> | Melting and dripping <i>Fusão ou respingo</i> | Char length (mm) ⁽²⁾ <i>Extensão do chamuscado (mm)</i> |
|--|---|---|---|--|
| 1 | 0,0 | 1,4 | No Não | 80,0 |
| 2 | 0,0 | 1,2 | No Não | 73,6 |
| 3 | 0,0 | 1,0 | No Não | 73,6 |
| 4 | 0,0 | 1,2 | No Não | 80,0 |
| 5 | 0,0 | 1,6 | No Não | 83,2 |
| Average ⁽¹⁾⁽²⁾ <i>Média</i> | 0,0 | 1,2 | No Não | 76,8 |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Pretreatment

Pré-tratamento

100 washing cycles at 66°C, according to NFPA 2112:2018 point 8.1.3, and tumble drying at 68°C.

100 ciclos de lavagem a 66°C, conforme NFPA 2112: 2018, ponto 8.1.3, e secagem à máquina a 68°C

Direction of the specimen

Sentido dos corpos-de-prova

Warp
Urdume

| Specimen Corpo-de-prova | After-flame time(s) ⁽¹⁾ Tempo de pós-inflamação (s) | Afterglow time (s) Tempo de pós- incandescência (s) | Melting and dripping Fusão ou respingo | Char length (mm) ⁽²⁾ Extensão do chamuscado (mm) |
|--|--|---|--|---|
| 1 | 0,0 | 1,0 | No Não | 86,4 |
| 2 | 0,0 | 1,4 | No Não | 99,2 |
| 3 | 0,0 | 1,2 | No Não | 89,6 |
| 4 | 0,0 | 1,0 | No Não | 89,6 |
| 5 | 0,0 | 1,2 | No Não | 102,4 |
| Average ⁽¹⁾⁽²⁾ Média | 0,0 | 1,2 | No Não | 92,8 |

Direction of the specimen

Sentido dos corpos-de-prova

Weft
Trama

| Specimen Corpo-de-prova | After-flame time(s) ⁽¹⁾ Tempo de pós-inflamação (s) | Afterglow time (s) Tempo de pós- incandescência (s) | Melting and dripping Fusão ou respingo | Char length (mm) ⁽²⁾ Extensão do chamuscado (mm) |
|--|--|---|--|---|
| 1 | 0,0 | 1,2 | No Não | 89,6 |
| 2 | 0,0 | 1,6 | No Não | 76,8 |
| 3 | 0,0 | 1,0 | No Não | 96,0 |
| 4 | 0,0 | 1,4 | No Não | 89,6 |
| 5 | 0,0 | 1,4 | No Não | 86,4 |
| Average ⁽¹⁾⁽²⁾ Média | 0,0 | 1,4 | No Não | 86,4 |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Remark:

Nota:

⁽¹⁾Each individual after-flame time value is rounded to the nearest 0,2 s, as well as the average calculated of these values.

⁽²⁾Each individual char length value is rounded to the nearest 3,2 mm, as well as the average calculated of these values.

⁽¹⁾Cada valor individual do tempo de pós-inflamação é arredondado para os 0,2 s mais próximos, assim como a média obtida dos valores individuais.

⁽²⁾Cada valor individual do comprimento do chamuscado é arredondado para os 3,2 mm mais próximos, assim como a média obtida dos valores individuais..

| | |
|---|------------------------------|
| PERFORMANCE LEVEL ACCORDING TO NFPA 2112:2018 NÍVEL ALCANÇADO EM CONFORMIDADE COM A NORMA NFPA 2112:2018 | PASS VÁLIDO |
|---|------------------------------|

Requisites to be met according to NFPA 2112:2018

Requisitos a cumprir em conformidade com a norma NFPA 2112:2018

| |
|--|
| No specimen shall give flaming or molten debris. |
|--|

| |
|---|
| <i>Nenhuma amostra se deve fundir nem gotejar</i> |
|---|

| |
|---|
| The average of the after-flame time values shall be ≤ 2 s. |
|---|

| |
|--|
| <i>A média dos valores de pós-inflamação deve ser ≤ 2 s.</i> |
|--|

| |
|---|
| The average of the char length values shall be ≤ 100 mm. |
|---|

| |
|---|
| <i>A média da extensão do chamuscado deve ser ≤ 100 mm.</i> |
|---|

///



RESULTS/RESULTADOS

HEAT RESISTANCE *RESISTÊNCIA AO CALOR*

Standard

Norma

ASTM_F2894:2014 modified according to NFPA 2112:2018 sec.8.4
ASTM_F2894: 2014 modificado de acordo com a NFPA 2112: 2018, Sec.8.4

Apparatus

Aparelho

Air stove

Temperature

Temperatura

(260 +6/-0) °C

Length of the test

Tempo de exposição

5 min (+0,15/-0) min

Deviation from the Standard

Desvio da norma

Test Uncertainty

Incerteza do teste

± 0,6 %

Pre-treatment

Pré-tratamento

As received
Como recebido

Tested material

Material testado

Navy blue woven fabric
Tecido azul marinho

///



RESULTS/RESULTADOS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

| Fabric <i>tecido</i> | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Ignition <i>Inflamação</i> | Melting <i>Fusão</i> | Dripping <i>Gotejamento</i> | Separation <i>Separação</i> | Shrinkage <i>Encolhimento</i> |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> -1,9 % Weft <i>Trama</i> -0,3 % |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> 1,7 % Weft <i>Trama</i> -0,5 % |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> -1,9 % Weft <i>Trama</i> -0,7 % |
| | | | Average <i>Média</i> | Warp <i>Urdidura</i> -1,8 % Weft <i>Trama</i> -0,5 % |

PERFORMANCE LEVEL ACCORDING TO NFPA 2112:2018 PASS
NÍVEL ALCANÇADO DE ACORDO COM A NORMA NFPA 2112:2018 VALIDO

Requisites to meet according to NFPA 2112:2018

Requisitos a satisfazer de acordo com a norma NFPA 2112:2018

| |
|--|
| a) No layer can ignite <i>Nenhuma camada pode inflamar-se</i> |
| b) No layer can melt or drip <i>Nenhuma camada pode fundir ou gotejar</i> |
| c) No layer can separate <i>Nenhuma camada pode separar</i> |
| d) No layer shrinks more than 10% <i>Nenhuma camada encolhe mais de 10%</i> |

///



RESULTS/RESULTADOS

HEAT RESISTANCE *RESISTÊNCIA AO CALOR*

Standard

Norma

ASTM_F2894:2014 modified according to NFPA 2112:2018 sec.8.4
ASTM_F2894: 2014 modificado de acordo com a NFPA 2112: 2018, Sec.8.4

Apparatus

Aparelho

Air stove

Temperature

Temperatura

(260 +6/-0) °C

Length of the test

Tempo de exposição

5 min (+0,15/-0) min

Deviation from the Standard

Desvio da norma

Test Uncertainty

Incerteza do teste

± 0,6 %

Pre-treatment

Pré-tratamento

3 washing cycles at 66°C, according to NFPA 2112:2018 point 8.1.3, and tumble drying at 68°C
3 ciclos de lavagem a 66°C, conforme NFPA 2112: 2018, ponto 8.1.3, e secagem a 68°C

Tested material

Material testado

Navy blue woven fabric

Tecido azul marinho

///



RESULTS/RESULTADOS

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

| Fabric <i>tecido</i> | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Ignition <i>Inflamação</i> | Melting <i>Fusão</i> | Dripping <i>Gotejamento</i> | Separation <i>Separação</i> | Shrinkage <i>Encolhimento</i> |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> -1,7 % Weft <i>Trama</i> -0,1 % |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> 1,8 % Weft <i>Trama</i> -0,1 % |
| No/Não | No/Não | No/Não | No/Não | Warp <i>Urdidura</i> -2,0 % Weft <i>Trama</i> -0,3 % |
| | | | Average <i>Média</i> | Warp <i>Urdidura</i> -1,8 % Weft <i>Trama</i> -0,2 % |

PERFORMANCE LEVEL ACCORDING TO NFPA 2112:2018 PASS
NÍVEL ALCANÇADO DE ACORDO COM A NORMA NFPA 2112:2018 VALIDO

Requisites to meet according to NFPA 2112:2018

Requisitos a satisfazer de acordo com a norma NFPA 2112:2018

| |
|--|
| e) No layer can ignite <i>Nenhuma camada pode inflamar-se</i> |
| f) No layer can melt or drip <i>Nenhuma camada pode fundir ou gotejar</i> |
| g) No layer can separate <i>Nenhuma camada pode separar</i> |
| h) No layer shrinks more than 10% <i>Nenhuma camada encolhe mais de 10%</i> |

///



RESULTS / RESULTADOS

PROTECTIVE CLOTHING AGAINST HEAT AND FLAME – TEST METHOD FOR COMPLETE GARMENTS – PREDICTION FOR BURN INJURY USING AN INSTRUMENTED MANIKIN

VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO CONTRA CALOR E CHAMAS - MÉTODO DE PEÇAS COMPLETAS - PREVISÃO DE QUEIMADURAS UTILIZANDO UM MANEQUIM INSTRUMENTADO

THERMO TEX TEST
ENSAIO THERMO TEX

Standard

Norma

ASTM F1930:2015

Test type

Tipo de Teste

Avaliação dos materiais de confecção

Testing date

Data de realização do ensaio

31/07/2018

Reference

Referência

TECIDO JÚPITER FR

Underwear and accessories

Roupa de abaixo e acessórios

Shirt underwear

Camisola interior

Short sleeves shirt 140g/m²

Camiseta manga curta 140g/m²

Trousers underwear

Calças interiores

Briefs 170g/m²

Calções 100% CO. de 170 g/m²

Holes and/or cuts

Orifícios e/ou cortes

Topo da camiseta

→→→



RESULTS / RESULTADOS

PROTECTIVE CLOTHING AGAINST HEAT AND FLAME – TEST METHOD FOR COMPLETE GARMENTS – PREDICTION FOR BURN INJURY USING AN INSTRUMENTED MANIKIN
VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO CONTRA CALOR E CHAMAS - MÉTODO DE PEÇAS COMPLETAS - PREVISÃO DE QUEIMADURAS UTILIZANDO UM MANEQUIM INSTRUMENTADO

Standard

Norma

ASTM F1930:2015

Apparatus

Equipamento

Instrumented Manikin
Manequim instrumentado

Test uncertainty

Incerteza do teste

2nd degree burn: $\pm 14\%$ of the measurand's value
Queimadura de 2º grau: $\pm 14\%$ do valor do mensurando

3rd degree burn: $\pm 5\%$ of the measurand's value
Queimadura de 3º grau: $\pm 5\%$ do valor do mensurando

Conditioning Conditioning

Acondicionamiento

24h, in indoor ambient conditions at 21 ± 2 °C and 65 ± 5 % HR
24h. Condições ambientais interiores a 21 ± 2 °C e 65 ± 5 % HR

Conditioning Starting date

Data de início do acondicionamento

27/07/2018

Conditioning ending date

Data de fim do acondicionamento

31/07/2018

Pre-treatment

Pré-tratamento

1 washing cycle at 66°C according to standard NFPA 2112:2018 parag. 8.1.3 and tumble drying at 68°C.

1 ciclo de lavagem, em conformidade com a norma NFPA 2112:2012 seção 8.1.3, secagem com secadora industrial a 68°C

Pre-treatment starting date

Data de início do pré-tratamento

18/07/2018

Pre-treatment ending date

Data de fim do pré-tratamento

18/07/2018

Observation or deviation of the standard

Observação ou desvio da norma

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Exposure conditions:

Condições da exposição:

Total number of burners: 12 in two tiers of six surrounding the manikin. The lower set of six burners are pointed at the legs and lower body of the manikin whilst the upper set of six burners are pointed at the upper body and head

Total do número de queimadores: 12 em dois níveis de seis rodeando o manequim. O conjunto mais baixo, de seis queimadores, está direcionado para as pernas e a parte inferior do corpo do manequim, enquanto que o conjunto superior, de seis queimadores, está direcionado para a parte superior do corpo e para a cabeça

Nominal exposure heat flux density level

Nível de exposição nominal da densidade do fluxo de calor

84 kW / m² ± 5%

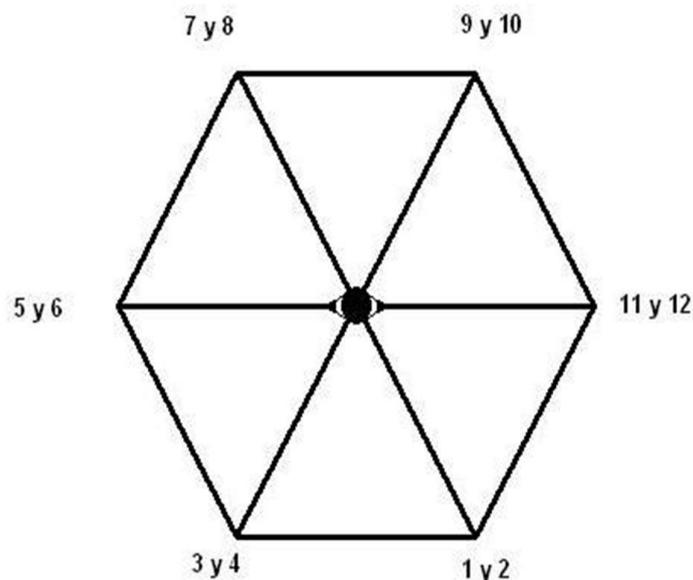
| Level of the exposure <i>Nível de exposição</i> | Before the test <i>Antes do teste</i> | After the test <i>Depois do teste</i> | |
|---|--|--|-------------------|
| Average of heat flux density <i>Densidade média do fluxo de calor</i> | 80,85 | 78,96 | kW/m ² |
| Standard deviation of the average of heat flux density <i>Desvio padrão da densidade média do fluxo de calor</i> | 15,87 | 14,24 | - |

Distribution of burners surrounding the mannequin:

Distribuição dos queimadores em redor do manequim:

Number of burners: 12

Número de queimadores: 12





RESULTS / RESULTADOS

Burning model: Combination between Stoll's and Takata's criterion
Modelo de queimadura: Combinação entre Stoll e Takata's

Prediction model according to Stoll Takata's
Modelo de previsão de acordo com Stoll Takata's

Skin model

| | Epidermis <i>Epiderme</i> | Dermis <i>Derme</i> | Subcutaneous <i>Subcutâneo</i> | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------|
| Thermal conductivity <i>Condutividade térmica</i> | 0,628 | 0,582 | 0,293 | W/mK |
| Thermal capacity <i>Capacidade térmica</i> | 4400000 | 4184000 | 2600000 | J/m ³ K |
| Layer thickness <i>Espessura da camada</i> | 4184000 | 0,00112 | 0,00389 | m |

Thermal properties *Propriedades térmicas*

| | |
|--|---------|
| Initial skin temp. <i>Temp. Inicial da pele.</i> | 32,5 °C |
| Finish skin temp. <i>Temp. Final da pele.</i> | 33,5 °C |

----->>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 1

Amostra nº 1

Duration of the exposure
Duração da exposição 3 s.

Duration of the data acquisition
Duração da aquisição de dados 60 s.

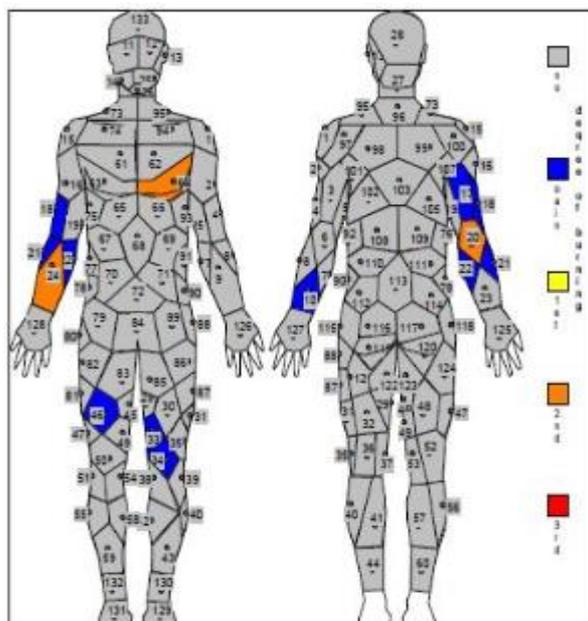
Temperature of the exposure chamber before the test
Temperatura da câmara de exposição antes do teste 25,6 °C

Total energy transferred whole manikin
Total de energia transferida em todo o manequim 109 kJ

Predicted burn injury on the total area of the manikin covered by the test specimen *Previsão total de lesões por queimadura na superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio*

For this test, therefore, the head, hands and feet are not included in the calculations.
Como tal, para estes resultados, a cabeça, as mãos e os pés não estão incluídos nos cálculos.

| Pain injury area (%) <i>Área de dor e lesão(%)</i> | First-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 1º grau (%)</i> | 2nd degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 2º grau (%)</i> | 3rd-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 3º grau (%)</i> | Predicted total area of burn injury (2nd and 3rd degree) (%) <i>Previsão da superfície total de lesões por queimadura (2º e 3º grau) (%)</i> |
|---|---|---|---|---|
| 7,1 | 0,0 | 2,7 | 0,0 | 2,7 |



>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 1
Amostra nº 1

| Property <i>Propriedade</i> | Measurement <i>Medida</i> | Sample 1 <i>Amostra 1</i> |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Afterflame time <i>Tempo de combustão</i> | Video | 1,5 s. |
| Hole formation <i>Formação de buracos</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Melting <i>Fusão</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Smoke <i>Fumaça</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Functioning of garment accessories <i>Comportamento dos acessórios do vestuário</i> | Visual | Correct <i>Correto</i> |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Burns Queimaduras

| Sensor/temp | Pain Dano | 1º Degree 1º Grau | 2º Degree 2º Grau | 3º Degree 3º Grau |
|--|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Chest Peito | 0,0 % | 0,0 % | 10,0 % | 0,0 % |
| Abdomen Abdómen | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Upper back Parte superior das costas | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Lower back Parte inferior das costas | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Left arm Braço esquerdo | 10,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Right arm Braço direito | 44,4 % | 0,0 % | 22,2 % | 0,0 % |
| Left leg Perna esquerda | 9,1 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Right leg Perna direita | 4,3 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| WHOLE MANIKIN TODO O MANEQUIM | 7,1 % | 0,0 % | 2,7 % | 0,0 % |

Temperature and times Temperatura e tempo

| Sensor/temp. | Initial temp (°C) Temp inicial (°C) | End Temp (°C) Temp final (°C) | Max. Temp (°C) Temp Máxima (°C) | At time (s) Tempo (s) |
|--|--|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Chest Peito | 35,1 | 43,4 | 235,3 | 2,9 |
| Abdomen Abdómen | 34,4 | 40,0 | 53,8 | 18,9 |
| Upper back Parte superior das costas | 34,5 | 42,3 | 70,3 | 3,1 |
| Lower back Parte inferior das costas | 33,8 | 39,7 | 46,2 | 5,0 |
| Left arm Braço esquerdo | 33,5 | 43,9 | 109,3 | 3,0 |
| Right arm Braço direito | 34,5 | 47,7 | 121,5 | 3,9 |
| Left leg Perna esquerda | 31,9 | 40,8 | 76,5 | 3,0 |
| Right leg Perna direita | 32,6 | 42,4 | 77,1 | 3,0 |
| WHOLE MANIKIN TODO O MANEQUIM | 33,5 | 42,2 | 235,3 | 2,9 |

Remark Nota

These percentages are for the total area of the manikin covered by the test specimen
Estas percentagens são da superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample before test nº 1
Amostra antes do ensaio nº 1

PHOTOS
FOTOS



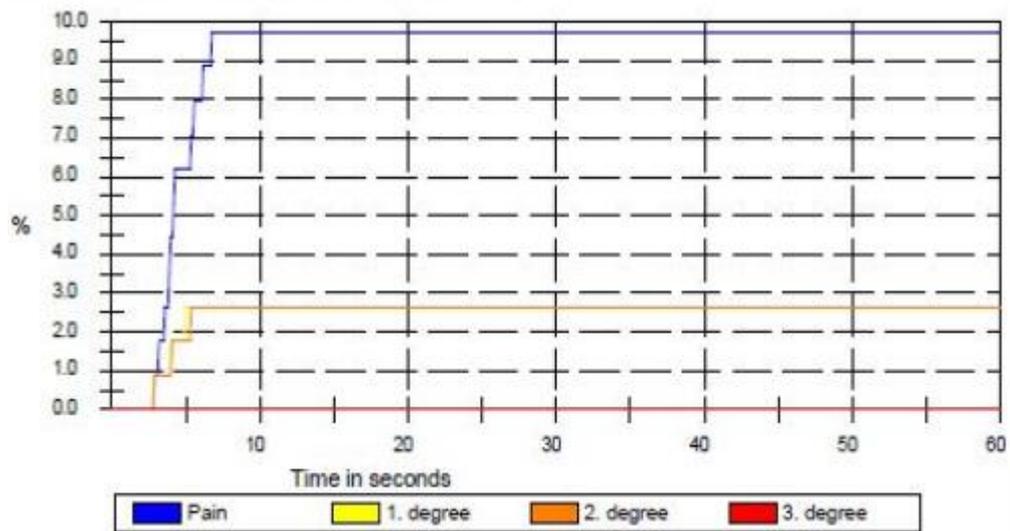
>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 1
Amostra nº 1

Cumulation of burning risks (% of sensors)





RESULTS / RESULTADOS

Sample after test nº 1
Amostra Material ensaiado nº 1

PHOTOS
FOTOS



>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 2

Amostra nº 2

Duration of the exposure
Duração da exposição 3 s.

Duration of the data acquisition
Duração da aquisição de dados 60 s.

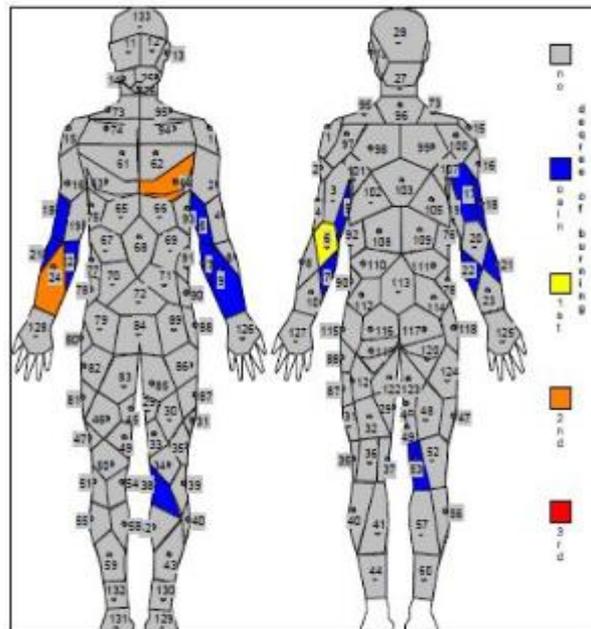
Temperature of the exposure chamber before the test
Temperatura da câmara de exposição antes do teste 27,8 °C

Total energy transferred whole manikin
Total de energia transferida em todo o manequim 109,8 kJ

Predicted burn injury on the total area of the manikin covered by the test specimen *Previsão total de lesões por queimadura na superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio*

For this test, therefore, the head, hands and feet are not included in the calculations.
Como tal, para estes resultados, a cabeça, as mãos e os pés não estão incluídos nos cálculos.

| Pain injury area (%) <i>Área de dor e lesão (%)</i> | First-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 1º grau (%)</i> | 2nd degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 2º grau (%)</i> | 3rd-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 3º grau (%)</i> | Predicted total area of burn injury (2nd and 3rd degree) (%) <i>Previsão da superfície total de lesões por queimadura (2º e 3º grau) (%)</i> |
|--|---|---|---|---|
| 8,1 | 0,9 | 1,8 | 0,0 | 1,8 |





RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 2
Amostra nº 2

| Property <i>Propriedade</i> | Measurement <i>Medida</i> | Sample 2 <i>Amostra 2</i> |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Afterflame time <i>Tempo de combustão</i> | Video | 2,0 s. |
| Hole formation <i>Formação de buracos</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Melting <i>Fusão</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Smoke <i>Fumaça</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Functioning of garment accessories <i>Comportamento dos acessórios do vestuário</i> | Visual | Correct <i>Correto</i> |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Burns Queimaduras

| Sensor/temp | Pain Dano | 1º Degree 1º Grau | 2º Degree 2º Grau | 3º Degree 3º Grau |
|---|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Chest <i>Peito</i> | 0,0 % | 0,0 % | 10,0 % | 0,0 % |
| Abdomen <i>Abdómen</i> | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Upper back <i>Parte superior das costas</i> | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Lower back <i>Parte inferior das costas</i> | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Left arm <i>Braço esquerdo</i> | 33,3 % | 11,1 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Right arm <i>Braço direito</i> | 50,0 % | 0,0 % | 12,5 % | 0,0 % |
| Left leg <i>Perna esquerda</i> | 4,5 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Right leg <i>Perna direita</i> | 4,3 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| WHOLE MANIKIN <i>TODO O MANEQUIM</i> | 8,1 % | 0,9 % | 1,8 % | 0,0 % |

Temperature and times Temperatura e tempo

| Sensor/temp. | Initial temp (°C) <i>Temp inicial (°C)</i> | End Temp (°C) <i>Temp final (°C)</i> | Max. Temp (°C) <i>Temp Máxima (°C)</i> | At time (s) <i>Tempo (s)</i> |
|---|---|---|---|---------------------------------|
| Chest <i>Peito</i> | 34,8 | 43,0 | 184,0 | 2,9 |
| Abdomen <i>Abdómen</i> | 33,4 | 39,2 | 59,3 | 16,6 |
| Upper back <i>Parte superior das costas</i> | 34,8 | 43,0 | 79,7 | 3,0 |
| Lower back <i>Parte inferior das costas</i> | 33,6 | 40,1 | 50,9 | 3,1 |
| Left arm <i>Braço esquerdo</i> | 32,8 | 45,0 | 77,7 | 6,0 |
| Right arm <i>Braço direito</i> | 35,0 | 48,1 | 91,1 | 4,8 |
| Left leg <i>Perna esquerda</i> | 31,9 | 40,7 | 81,1 | 3,0 |
| Right leg <i>Perna direita</i> | 32,7 | 42,6 | 90,5 | 3,0 |
| WHOLE MANIKIN <i>TODO O MANEQUIM</i> | 33,3 | 42,2 | 184,0 | 2,9 |

Remark Nota

These percentages are for the total area of the manikin covered by the test specimen
Estas percentagens são da superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample before test nº 2
Amostra antes do ensaio nº 2

PHOTOS
FOTOS

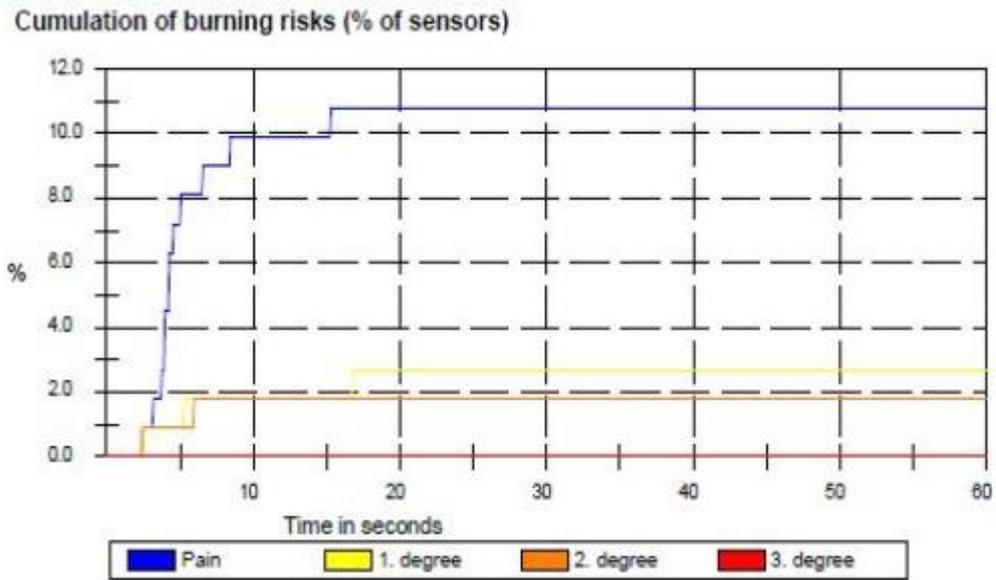


>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 2
Amostra nº 2

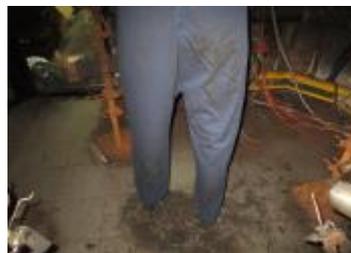




RESULTS / RESULTADOS

Sample after test nº 2
Amostra Material ensaiado nº 2

PHOTOS
FOTOS



—————>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 3

Amostra nº 3

Duration of the exposure
Duração da exposição 3 s.

Duration of the data acquisition
Duração da aquisição de dados 60 s.

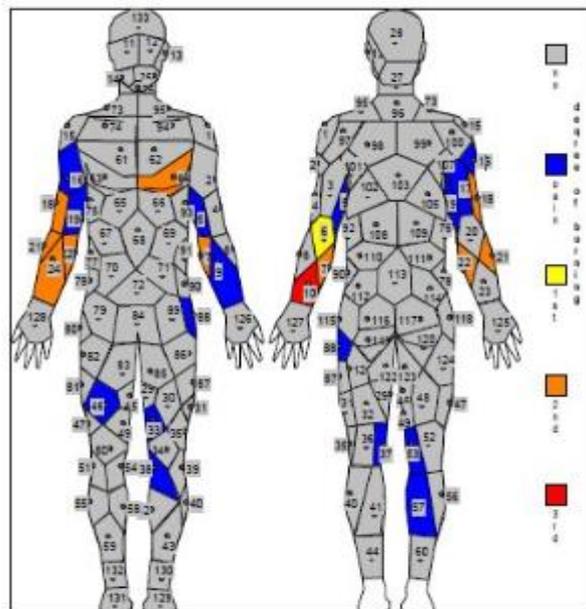
Temperature of the exposure chamber before the test
Temperatura da câmara de exposição antes do teste 27,2 °C

Total energy transferred whole manikin
Total de energia transferida em todo o manequim 129,5 kJ

Predicted burn injury on the total area of the manikin covered by the test specimen *Previsão total de lesões por queimadura na superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio*

For this test, therefore, the head, hands and feet are not included in the calculations.
Como tal, para estes resultados, a cabeça, as mãos e os pés não estão incluídos nos cálculos.

| Pain injury area (%) <i>Área de dor e lesão (%)</i> | First-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 1º grau (%)</i> | 2nd degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 2º grau (%)</i> | 3rd-degree burn injury area (%) <i>Área de lesão com queimadura de 3º grau (%)</i> | Predicted total area of burn injury (2nd and 3rd degree) (%) <i>Previsão da superfície total de lesões por queimadura (2º e 3º grau) (%)</i> |
|--|---|---|---|---|
| 10,7 | 0,9 | 5,4 | 0,9 | 6,3 |



>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 3
Amostra nº 3

| Property <i>Propriedade</i> | Measurement <i>Medida</i> | Sample 3 <i>Amostra 3</i> |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Afterflame time <i>Tempo de combustão</i> | Video | 2,2 s. |
| Hole formation <i>Formação de buracos</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Melting <i>Fusão</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Embrittlement <i>Fragilização</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Smoke <i>Fumaça</i> | Visual | Yes <i>Sim</i> |
| Dripping <i>Gotejamento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Shrinkage <i>Encolhimento</i> | Visual | No <i>Não</i> |
| Functioning of garment accessories <i>Comportamento dos acessórios do vestuário</i> | Visual | Correct <i>Correto</i> |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Burns Queimaduras

| Sensor/temp | Pain Dano | 1º Degree 1º Grau | 2º Degree 2º Grau | 3º Degree 3º Grau |
|--|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Chest Peito | 0,0 % | 0,0 % | 10,0 % | 0,0 % |
| Abdomen Abdómen | 7,1 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Upper back Parte superior das costas | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Lower back Parte inferior das costas | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Left arm Braço esquerdo | 20,0 % | 10,0 % | 10,0 % | 10,0 % |
| Right arm Braço direito | 37,5 % | 0,0 % | 50,0 % | 0,0 % |
| Left leg Perna esquerda | 13,6 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| Right leg Perna direita | 13,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| WHOLE MANIKIN TODO O MANEQUIM | 10,7 % | 0,9 % | 5,4 % | 0,9 % |

Temperature and times Temperatura e tempo

| Sensor/temp. | Initial temp (°C) Temp inicial (°C) | End Temp (°C) Temp final (°C) | Max. Temp (°C) Temp Máxima (°C) | At time (s) Tempo (s) |
|--|--|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Chest Peito | 33,4 | 41,9 | 188,4 | 2,9 |
| Abdomen Abdómen | 32,0 | 38,3 | 67,7 | 2,0 |
| Upper back Parte superior das costas | 33,1 | 41,6 | 78,4 | 3,0 |
| Lower back Parte inferior das costas | 32,0 | 38,7 | 50,6 | 7,3 |
| Left arm Braço esquerdo | 32,1 | 44,1 | 531,6 | 3,0 |
| Right arm Braço direito | 33,5 | 49,6 | 103,4 | 4,7 |
| Left leg Perna esquerda | 30,2 | 39,3 | 86,9 | 3,0 |
| Right leg Perna direita | 30,9 | 41,0 | 92,6 | 3,0 |
| WHOLE MANIKIN TODO O MANEQUIM | 31,8 | 41,1 | 531,6 | 3,0 |

Remark Nota

These percentages are for the total area of the manikin covered by the test specimen
Estas percentagens são da superfície do manequim coberto pela amostra do ensaio

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample before test nº 3
Amostra antes do ensaio nº 3

PHOTOS
FOTOS

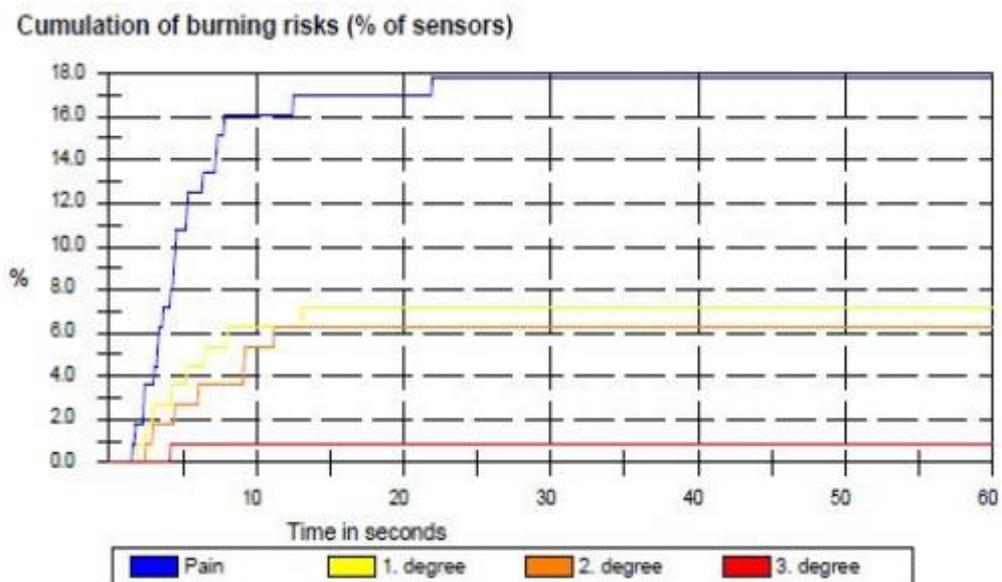


>>>



RESULTS / RESULTADOS

Sample nº 3
Amostra nº 3





RESULTS / RESULTADOS

Sample after test nº 3
Amostra Material ensaiado nº 3

PHOTOS
FOTOS



>>>



RESULTS / RESULTADOS

Garment ease and dimensional changes as test results.
Resultados de alteração dimensional da peça.

| Col1 | | Col2 | Col3 | Col4 |
|--|-----------------------------|---|--|---|
| Location <i>Localização</i> | Test nº <i>Ensaio nº</i> | Instrumented manikin measurements <i>Medidas do manequim instrumentado</i> | Specimen before testing <i>Amostras antes do ensaio</i> | Difference: Col3 - Col2 <i>Diferença: Col3 - Col2</i> |
| Chest circumference <i>Largura de peito</i> | 1 | 1020 | 1200 | 180 |
| | 2 | | 1200 | 180 |
| | 3 | | 1200 | 180 |
| Waist circumference (jacket) <i>Largura da cintura (casaco)</i> | 1 | 1010 | 1140 | 130 |
| | 2 | | 1140 | 130 |
| | 3 | | 1140 | 130 |
| Arm length (without hand) <i>Comprimento do braço (Não incluindo a mão)</i> | 1 | 600 | 560 | -40 |
| | 2 | | 560 | -40 |
| | 3 | | 560 | -40 |
| Arm circumference <i>Largura do braço</i> | 1 | 310 | 400 | 90 |
| | 2 | | 400 | 90 |
| | 3 | | 400 | 90 |
| Jacket length <i>Comprimento do casaco</i> | 1 | 615 | n/a | n/a |
| | 2 | | n/a | n/a |
| | 3 | | n/a | n/a |
| Inside leg length <i>Comprimento do interior da perna</i> | 1 | 880 | 740 | -140 |
| | 2 | | 740 | -140 |
| | 3 | | 740 | -140 |
| Leg circumference <i>Largura da perna</i> | 1 | 590 | 1000 | 410 |
| | 2 | | 1000 | 410 |
| | 3 | | 1000 | 410 |
| Waist circumference (trousers) <i>Largura da cintura (calças)</i> | 1 | 860 | 1060 | 200 |
| | 2 | | 1060 | 200 |
| | 3 | | 1060 | 200 |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Predicted burn injury on the total area of the manikin covered by the test specimen.
Previsão total de lesões por queimadura na toda a superfície do manequim coberto pela amostra de ensaio.

For this test, therefore, the head, hands and feet are not included in the calculations.
Como tal, para estes resultados, a cabeça, as mãos e os pés não estão incluídos nos cálculos.

| Exposure <i>Exposição</i> | 2nd degree burn injury area <i>Área de lesão com queimadura de 2º grau (%)</i> | 3rd-degree burn injury area <i>Área de lesão com queimadura de 3º grau (%)</i> | Predicted total area of burn injury (2nd and 3rd degree) <i>Total de lesões por queimadura (2º e 3º grau) (%)</i> | Average <i>Média</i> | Standard deviation <i>Desvio padrão</i> |
|------------------------------|--|--|--|-------------------------|---|
| 1 | 2,7 | 0,0 | 2,7 | 3,6 | 2,4 |
| 2 | 1,8 | 0,0 | 1,8 | | |
| 3 | 5,4 | 0,9 | 6,3 | | |

Predicted burn injury on the total area of the manikin, except hands and feet.
Previsão total de lesões por queimadura na toda a superfície do manequim, com exceção das mãos e dos pés.

For this test, therefore, the head, is included in the calculations.
Como tal, para estes resultados, a cabeça é incluída nos cálculos.

| Exposure <i>Exposição</i> | 2nd degree burn injury area <i>Área de lesão com queimadura de 2º grau (%)</i> | 3rd-degree burn injury area <i>Área de lesão com queimadura de 3º grau (%)</i> | Predicted total area of burn injury (2nd and 3rd degree) <i>Total de lesões por queimadura (2º e 3º grau) (%)</i> | Average <i>Média</i> | Standard deviation <i>Desvio padrão</i> |
|------------------------------|--|--|--|-------------------------|---|
| 1 | 2,5 | 6,6 | 9,1 | 9,9 | 2,2 |
| 2 | 2,5 | 5,8 | 8,3 | | |
| 3 | 5,0 | 7,4 | 12,4 | | |

>>>



RESULTS / RESULTADOS

Evaluation of the protective garments was based on the performance requirements of **section 7.1.5** of **NFPA 2112-2018**, Standard on Flame Resistant Garments for Protection of Industrial Personnel Against Flash Fire, which states:

A avaliação desses itens foi baseada nos requisitos do ponto 7.1.5 da NFPA 2112-2018, Standard de peças de vestuário à prova de fogo para a Proteção de Pessoal industrial contra incêndio. Que afirma:

“Specimen garments shall be tested for overall flash fire exposure as specified in **section 8.5**, Manikin Test, as a qualification test for the material and shall have a body burn rating of not more than 50 %.”

“Os itens testados deve ser exposta a um incêndio, conforme especificado na Seção 8.5, Teste de Manequim, qualificando como um material de teste e um percentual de queimaduras com menos de 50 %.”

For test results in this report, this performance requirement is interpreted as: The percentage of the total mannequin surface reaching the 2nd and 3rd degree burn criteria shall not exceed 50%.

Testes de este relatório ter sido interpretado como o percentual de queimaduras superficiais totais do manequim atingir grau 2 e 3 não deve exceder 50%.

///



Lucia Martinez
Head of PPE and Ballistics department
Responsável Laboratório EPI's e Balística

LIABILITY CLAUSES

- 1.- AITEX is liable only for the results of the methods of analysis used, as expressed in the report and referring exclusively to the materials or samples indicated in the same which are in its possession, the professional and legal liability of the Centre being limited to these. Unless otherwise stated, the samples were freely chosen and sent by the applicant.
- 2.- AITEX shall not be liable in any case of misuse of the test materials nor for undue interpretation or use of this document
- 3.- The original test report is kept in AITEX. An electronic copy of it is delivered to the customer which keeps the value from the original one as far as the security properties of the document are not violated. A hard copy of this report with the AITEX logotype sealed in all the pages, keeps the original value.
- 4.- The results are considered to be the property of the applicant, and AITEX will not communicate them to third parties without prior permission. After one month, AITEX may use the results for statistical or scientific purposes.
- 5.- None of the indications made in this report may be considered as being a guarantee for the trade marks mentioned herein.
- 6.- In the eventuality of discrepancies between reports, a check to settle the same will be carried out in the head offices of AITEX. Also, the applicants undertake to notify AITEX of any complaint received by them as a result of the report, exempting this Centre from all liability if such is not done, the periods of conservation of the samples being taken into account.
- 7.- AITEX may include in its reports, analyses, results, etc., any other evaluation which it considers necessary, even when it has not been specifically requested.
- 8.- The uncertainties of the tests, which are made explicit in the Results Report, have been estimated for a $k = 2$ (probability of coverage of 95%). If not informed, they are available to the client in AITEX.
- 9.- The original materials and rests of samples, not subject to test, will be retained in AITEX during the twelve months following the issuance of the report, so that any check or claim which, in his case, wanted to make the applicant, should be exercised within the period indicated.
- 10.- This report may only be sent or delivered by hand to the applicant or to a person duly authorised by the same.
- 11.- The results of the tests and the statement of compliance with the specification in this report refer only to the test sample as it has been analyzed / tested and not the sample / item which has taken the test sample.
- 12.- AITEX laboratories are placed in Alcoy.
- 13.- The client must attend at all times, the dates for conducting the tests.

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 electrónica 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.- As incertezas dos testes, que são explicitados no Relatório de Resultados, foram estimados para $k = 2$ (probabilidade de cobertura de 95%). Se não informado, eles estão disponíveis para o cliente na AITEX.
- 9.- Os materiais originais, ou amostras de sobras não submetidas a julgamento, serão retidas na AITEX durante os doze meses seguintes à emissão do relatório, para que a verificação ou qualquer alegação de que, no caso dele, queria fazer o requerente, deve ser exercida no 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.
- 12.- Os laboratórios da AITEX encontram-se localizados em Alcoy.
- 13.- O cliente deve prestar atenção em todos os momentos, as datas para a realização dos ensaios.