

Nº 176580

Funcionalização de artigos têxteis

Fernando Soares de Lima

Palestra apresentado na Semana Têxtil e Moda, 12., 2019, São Paulo

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.



Seu desafio é nosso

+

+

Existimos para prover soluções tecnológicas para a indústria, os governos e a sociedade, habilitando-os a superar os desafios da nossa época

nossos desafios

- + ir e vir
- + proteger
- + renovar
- + bem viver
- + fazer acontecer

+

+

ir e vir



criar sistemas e condições
para a movimentação segura
e eficiente de pessoas, bens
e informações

ir e vir

+

sistemas inteligentes
de transportes

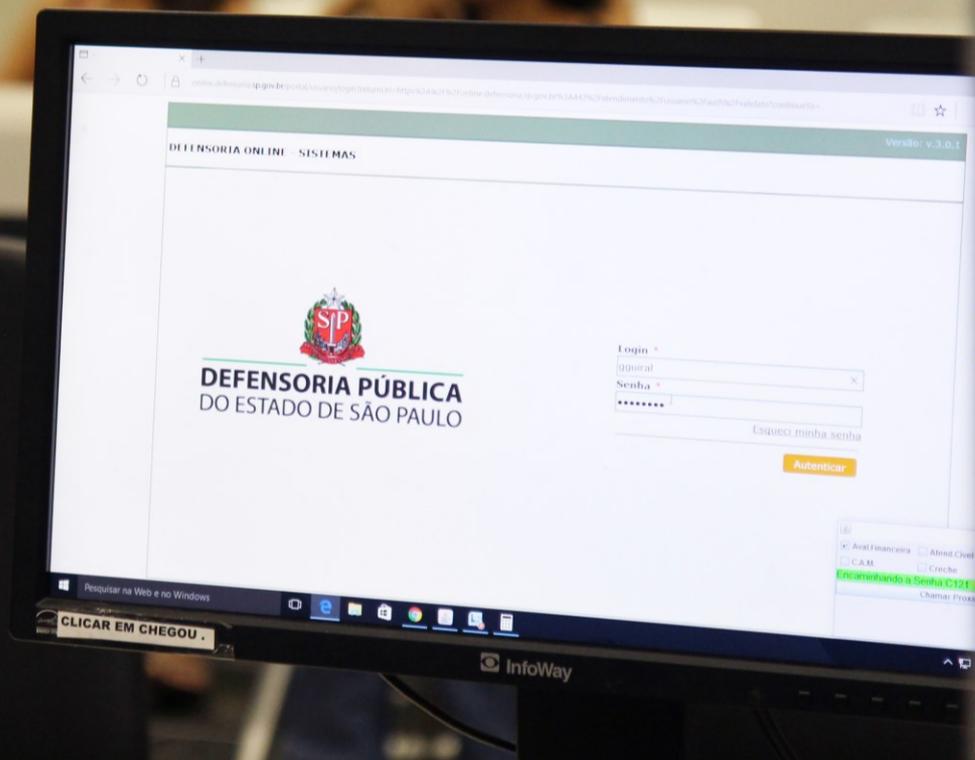


IPT desenvolveu para a Artesp um sistema de monitoramento das rodovias paulistas concessionadas. O sistema possibilita o acesso online e em tempo real às informações sobre equipamentos e ocorrências nas rodovias.

ir e vir

+

softwares

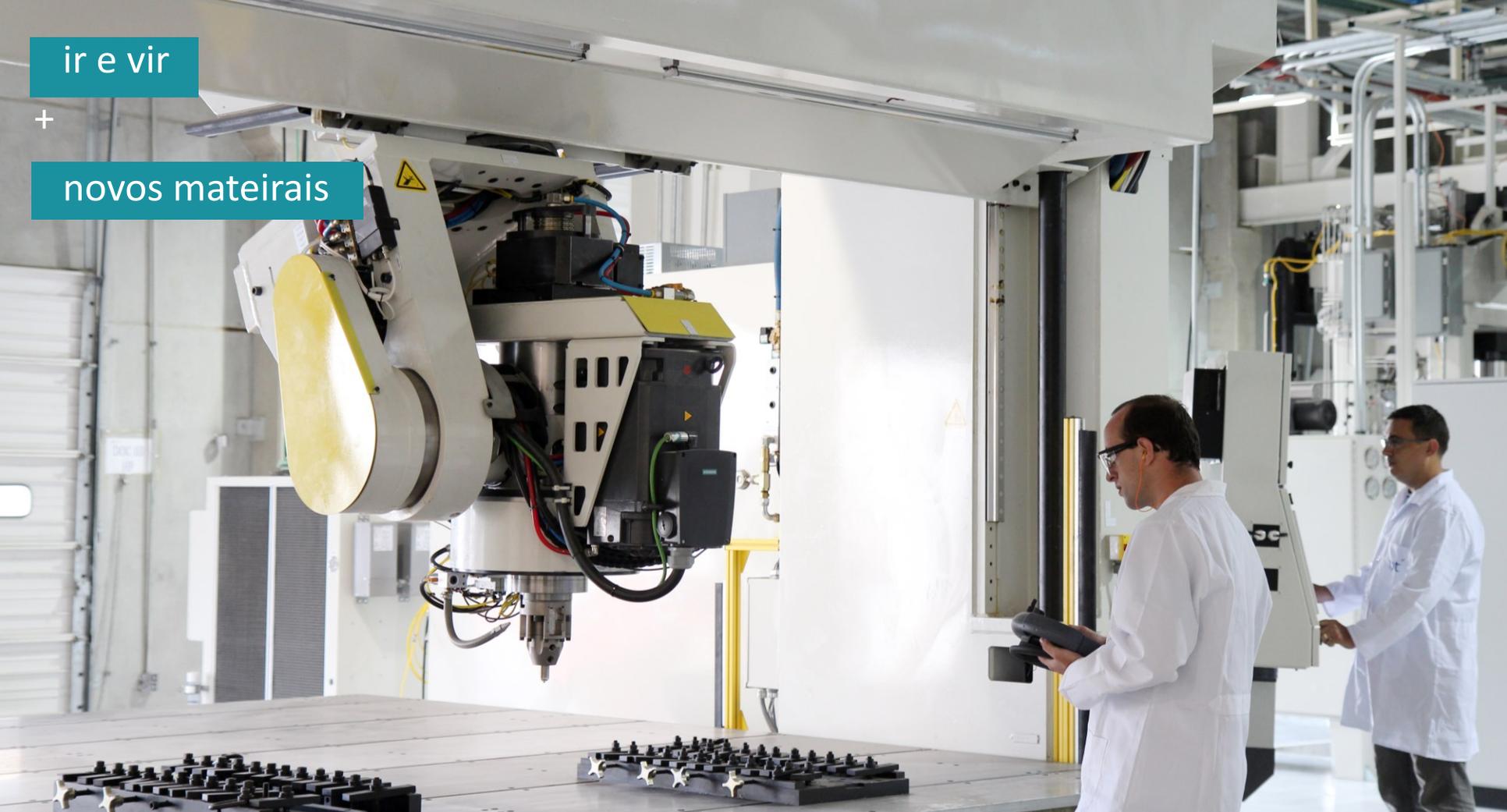


Um sistema online criado pelo IPT para a **Defensoria Pública** paulista integra todas as informações relativas aos usuários. Implantado em todo o Estado, o sistema agiliza o atendimento e o encaminhamento dos processos.

ir e vir

+

novos materiais



De olho no futuro, o IPT montou um grande laboratório para desenvolver **estruturas leves** feitas de **materiais compósitos**, cuja aplicação na fabricação de aeronaves pode revolucionar a eficiência energética desse meio de transporte.

ir e vir

+

embalagens



Muitas vidas dependem do transporte seguro de produtos médicos, como bolsas de sangue, medicamentos ou vacinas. O IPT **testa e avalia embalagens**, para garantir a integridade dessas cargas delicadas em toda a cadeia logística.

+

+

proteger

garantir a segurança de
pessoas, equipamentos
e estruturas em todas as
atividades produtivas e
humanas



proteger

exploração de petróleo

O IPT inaugurou um equipamento único no hemisfério sul para **ensaios de elementos de ancoragem**. A bancada permite desenvolver e qualificar amarras, umbilicais e risers para exploração de petróleo em águas profundas.

proteger

+

áreas de risco

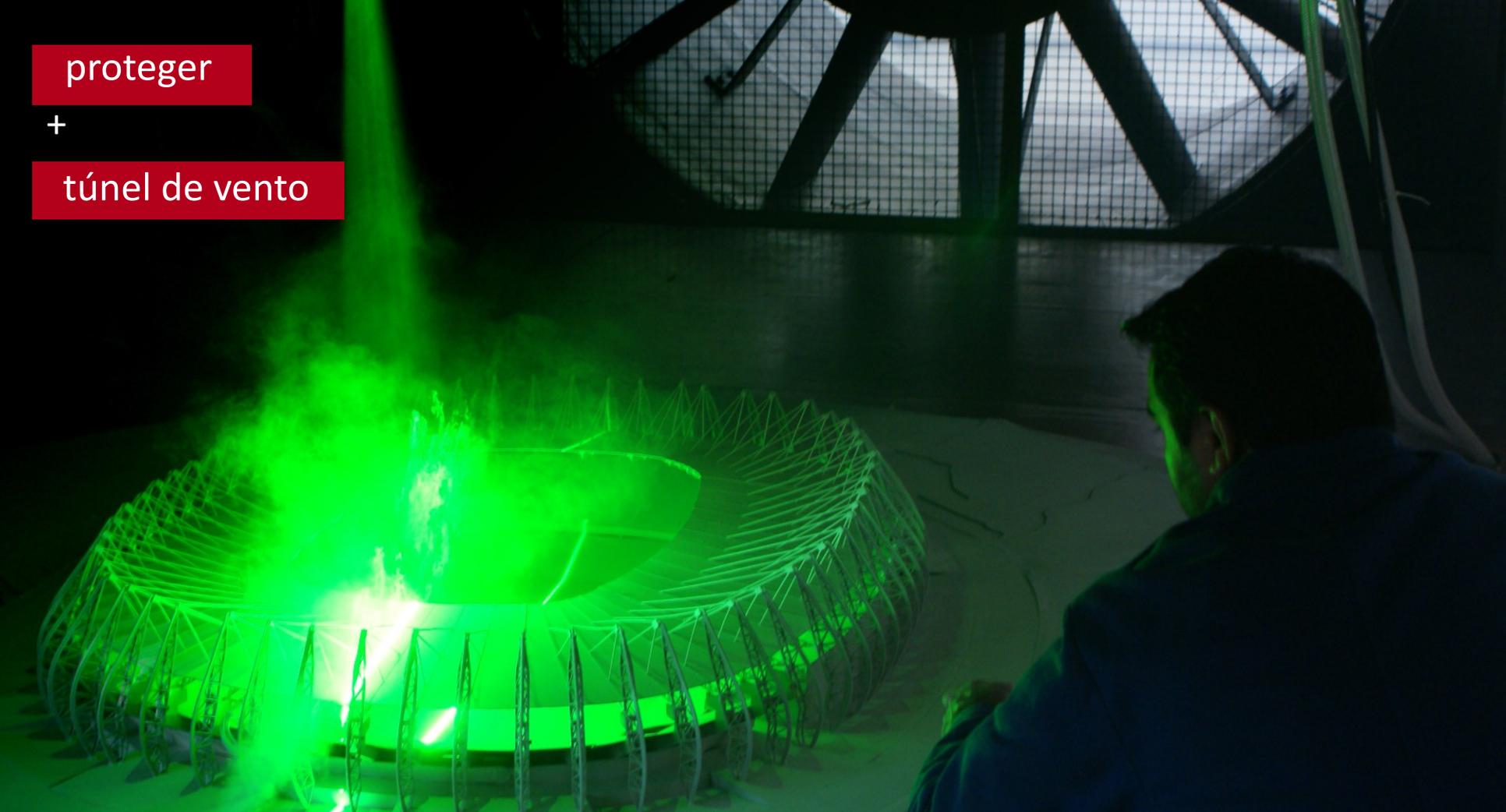


Com mais de 40 anos de experiência **no mapeamento e prevenção de riscos de desastres naturais**, o IPT também atua junto à Defesa Civil em atendimentos a emergência nas regiões afetadas.

proteger

+

túnel de vento



Em seu **túnel de vento**, o IPT estudou os efeitos do vento em modelos de diversos estádios brasileiros, como o Castelão (foto). O projeto da estrutura é otimizado e os usuários ganham conforto térmico e segurança.

proteger

+

controle da corrosão



A pedido da Petrobras, o IPT verificou a eficácia do ensaio NACE TM0172 e propôs **melhorias na metodologia**. Revisado, o ensaio é usado internacionalmente para avaliar, e assim, controlar a corrosão interna em dutos de petróleo e derivados.

proteger

+

segurança contra incêndios



Para assegurar a segurança de seus usuários e de suas edificações, 40 unidades do SESC no estado de São Paulo contaram com apoio do IPT, que examinou detalhadamente suas instalações e medidas de **proteção contra incêndios**.

+

+

renovar

tornar a produção e a gestão
mais econômicas, mais
eficientes e mais sustentáveis

renovar

+

processos industriais



O IPT desenvolveu para a CBMM um **novo processo pirometalúrgico** de refino de nióbio, reduzindo os custos e a geração de resíduos. Com isso, a mineradora foi a primeira do mundo a receber o selo ISO 14.001.

renovar

+

gestão ambiental



O IPT está reinventando a **gestão de resíduos sólidos urbanos** na Baixada Santista. O projeto selecionou os melhores processos e tecnologias para reduzir o lixo e transformá-lo em recurso e energia.



renovar

+
biotecnologia

O IPT criou para a Natura um **processo biotecnológico** para transformar um rejeito de produção em insumo cosmético. O resultado foi um tensoativo biodegradável feito a partir de plantas amazônicas. A Natura premiou o IPT pelo projeto.

renovar

+

materiais de construção

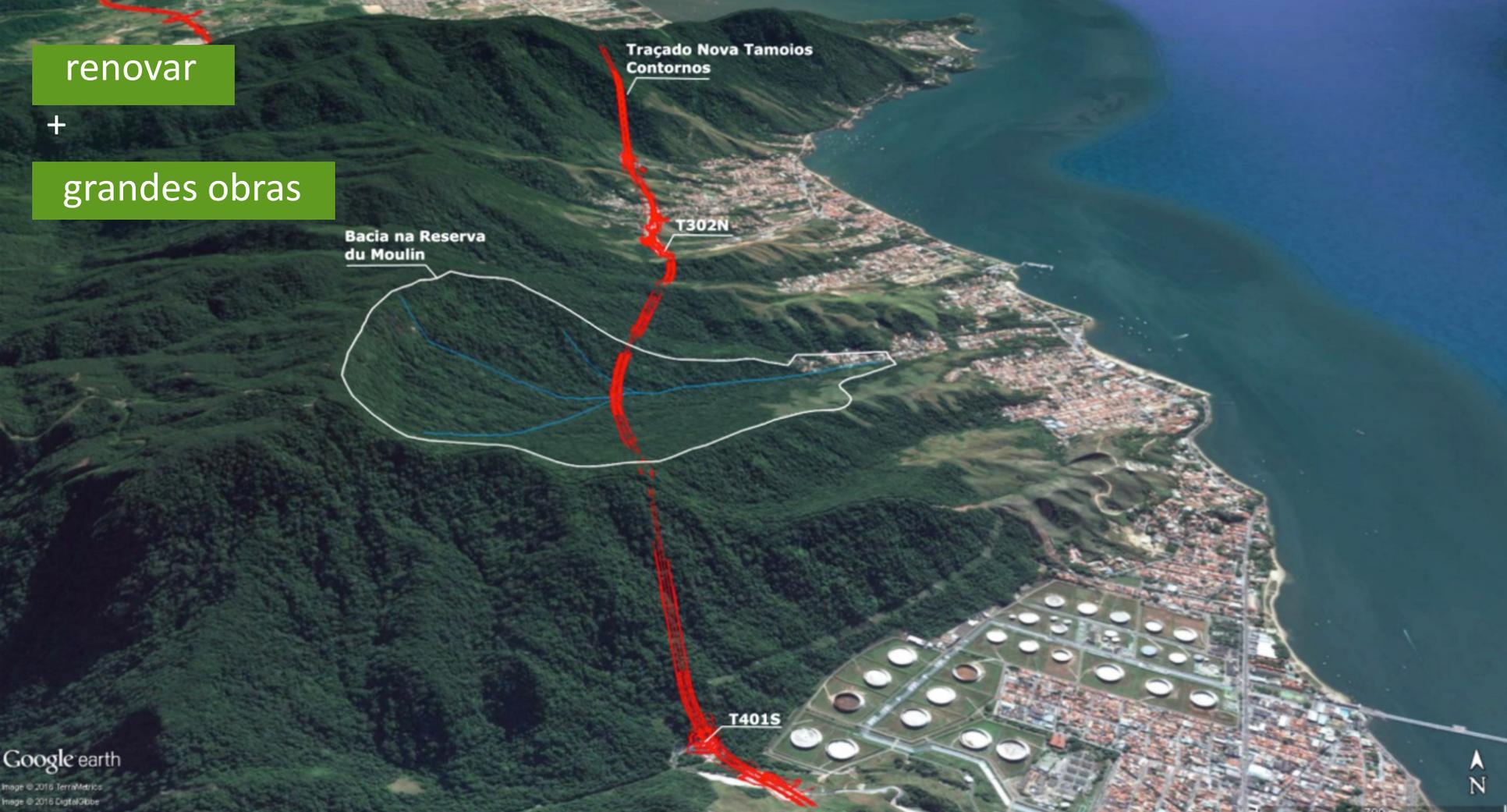


Com recursos do BNDES, o IPT desenvolveu para a InterCement um cimento feito a partir de **Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**. Além de diminuir o envio dos RCDs para aterros, o material terá custo reduzido e baixo impacto ambiental.

renovar

+

grandes obras



O IPT trabalhou junto com a Dersa para melhorar o **projeto da nova rodovia** em construção no Litoral Norte paulista. O novo traçado atenua impactos ambientais na Serra do Mar e reduz riscos às obras e aos seus futuros usuários.

+

+

bem
viver

promover a melhoria da saúde,
do bem estar e da qualidade de
vida das pessoas

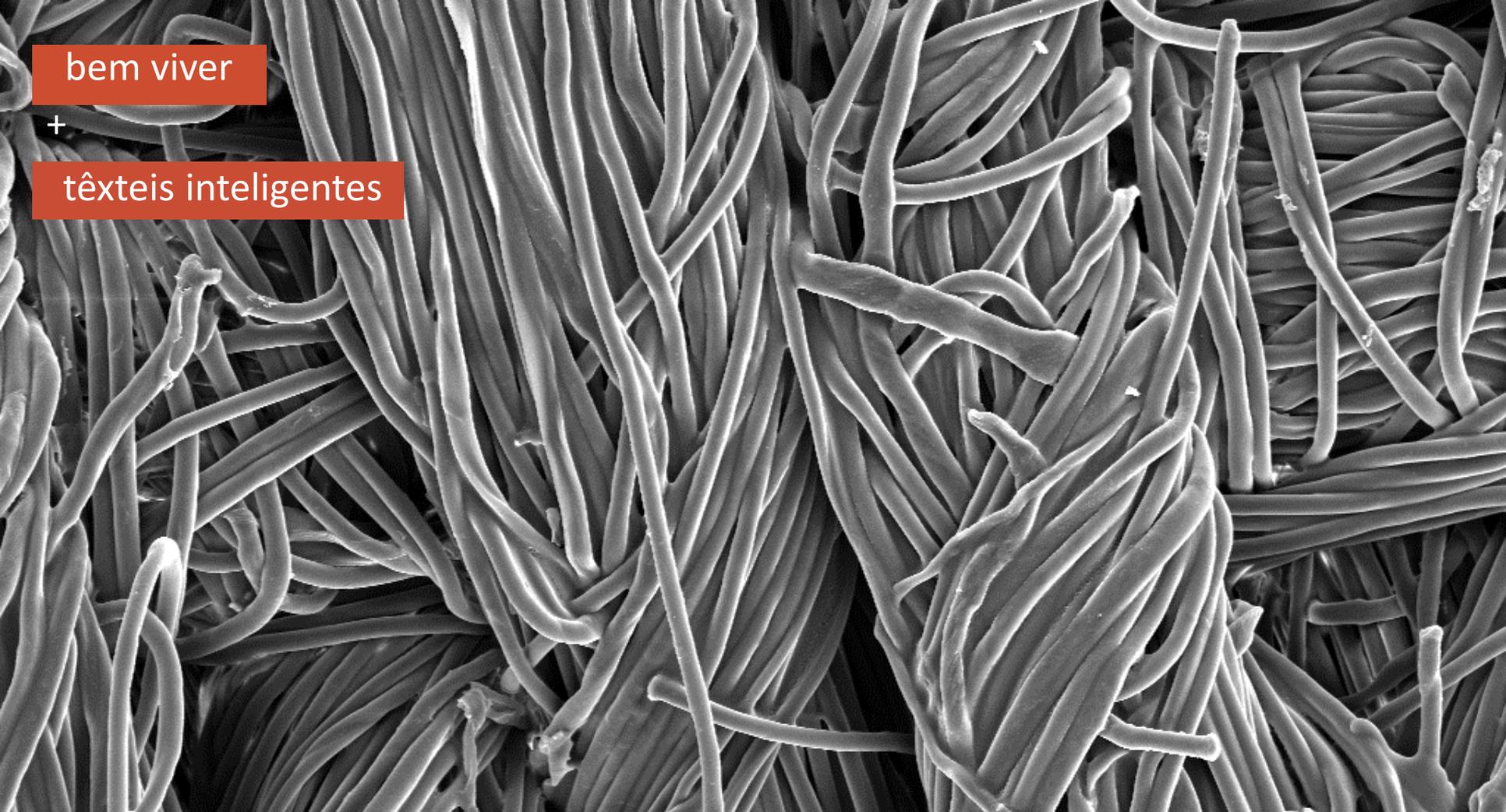
bem viver

+

arborização urbana



As árvores influenciam o microclima das cidades e a saúde de seus habitantes. Sabendo disso, o IPT oferece aos municípios uma metodologia patentada para o **planejamento e gestão** adequados de arborização urbana, o **Arbio**.



bem viver

+

têxteis inteligentes

O IPT está usando **nanotecnologia** para criar **tecidos** de baixo custo com proteção UV e neutralização dos odores. O objetivo é aumentar a qualidade de vida dos trabalhadores que operam a céu aberto.

bem viver

+

qualidade do ar



Baseado na **Internet das Coisas (IoT)**, um projeto do IPT mapeia a qualidade do ar na Avenida Paulista por meio de sensores móveis instalados em veículos, que enviam dados em tempo real e ampliam a cobertura do mapeamento já existente.

bem viver

+

fármacos



Em parceria com a USP, o IPT está desenvolvendo nanocápsulas para **liberação controlada** de um medicamento contra o câncer. O objetivo é focar sua ação no tumor, minimizando efeitos colaterais.

bem viver

+

manufatura aditiva

Uma parceria entre IPT, CBMM, AACD, Fapesp e Embrapii viabilizou um projeto para desenvolver **ligas metálicas** especiais para **próteses ortopédicas**. “Impressas” por manufatura aditiva, serão feitas sob medida para cada paciente.

+

+

fazer
acontecer

tornar possível a
solução de problemas
complexos articulando
competências, recursos
e parcerias



fazer acontecer

+

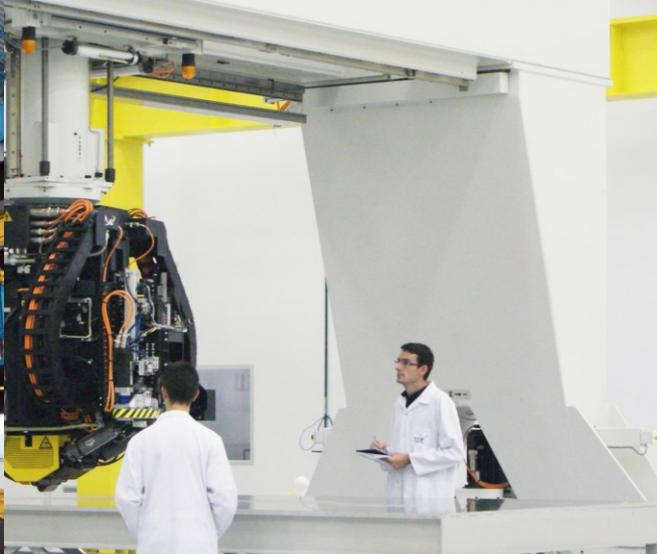
capital humano



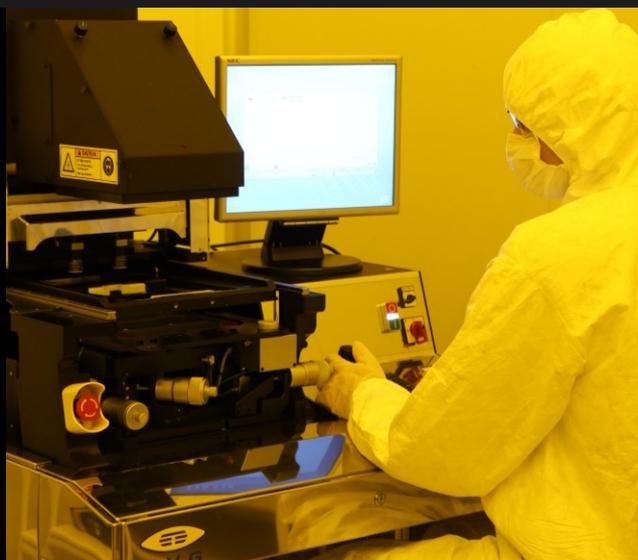
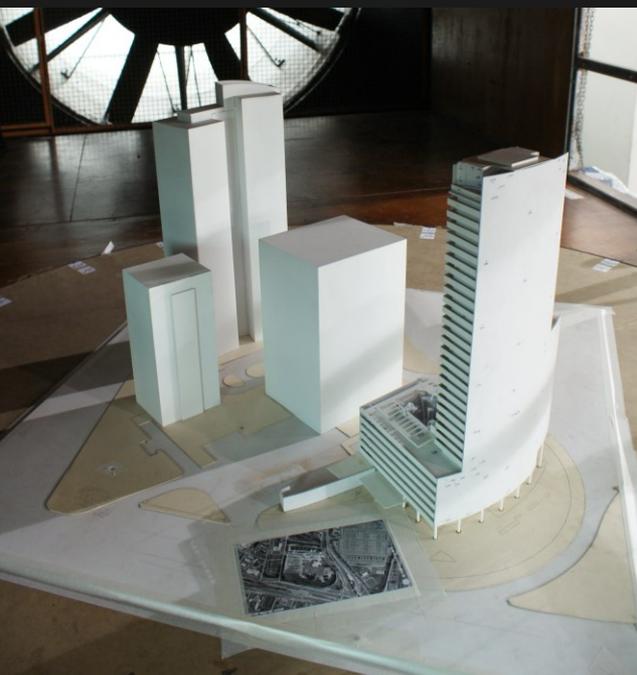
engenheiros + biólogos + geólogos + físicos + químicos + farmacêuticos + gestores ambientais + economistas + pesquisadores + técnicos + administradores + mestres + doutores + jovens + experientes

fazer acontecer

infraestrutura



medir + testar + calibrar + analisar + caracterizar + determinar + simular + modelar
+ verificar + instrumentar + escalonar + descobrir



fazer acontecer

+

financiamento

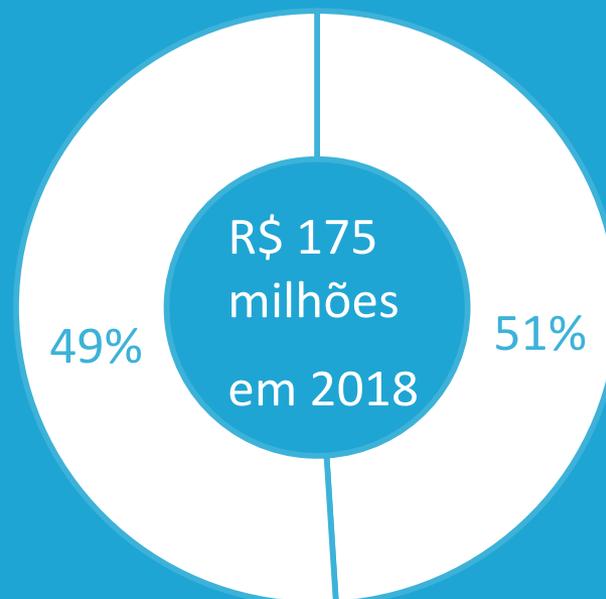


Mobilizar recursos público e privados por meio de parcerias, editais, fundos setoriais e programas, tais como a Embrapii.

[mas o que é o IPT?

somos uma
empresa estatal
de pesquisa

51% da nossa receita
vem do Governo do
Estado de São Paulo

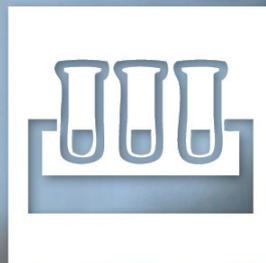


49% vem da venda de
serviços e projetos para o
setor público e privado

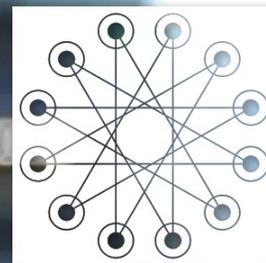
dados rápidos



120 anos
de existência



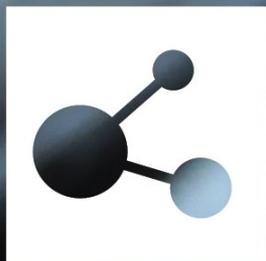
37
laboratórios



12 centros
tecnológicos



>1000
funcionários



>2900 clientes
atendidos*

* em 2018



>20500
documentos
técnicos
emitidos*



>4000 notícias
veiculadas na
mídia*



35% da
receita com
projetos de
inovação

onde estamos

Campus São Paulo

103,5 mil m²
de área construída

Interior



Franca

Lab. de Calçados
e Produtos de Proteção

São Paulo

S. José dos Campos

Lab. de Estruturas Leves

como
trabalhamos

1

ENTENDER O PROBLEMA
Conversar com o cliente e realizar estudos preliminares se necessário

2

ELABORAR A SOLUÇÃO
Selecionar ideias, articular competências e parcerias, mobilizar recursos

3

EXECUTAR E IMPLEMENTAR
Colocar equipes e infraestrutura em ação. Transferir soluções, resultados e tecnologias ao cliente

o que fazemos

Assessoria e consultoria

Soluções para gestão e planejamento

Inspeções e monitoramentos

Investigações e diagnósticos

Metrologia, qualidade e certificação

Pesquisa e desenvolvimento

Ensaio, análises e calibrações

Padrões e materiais de referência

Cursos e treinamentos



o que fazemos

Calibração
e ajustes

Materiais de
referência

Inspeção e
monitoramento

RD&I

Testes e
análises

Cursos e
treinamentos



conhecimento
e tecnologia

metodologias

mapas

recomendações

softwares

laudos e
pareceres

projetos
e planos para
o setor público

relatórios e
certificados

protótipos

INOVAÇÃO

diferenciais IPT



da bancada ao piloto
infraestrutura laboratorial
e experiência para
desenvolver e escalar
processos



**abordagem
multidisciplinar**
somamos diferentes áreas
e competências para
pensar soluções inovadoras
e eficazes



**suporte administrativo e
gerencial completo**
equipes dedicadas a gestão de
projetos, compras, contratos,
comunicação, TI, RH, PI



**capacitação de
pesquisadores**
atualização constante e
investimento na criação de
soluções pioneiras para o
mercado

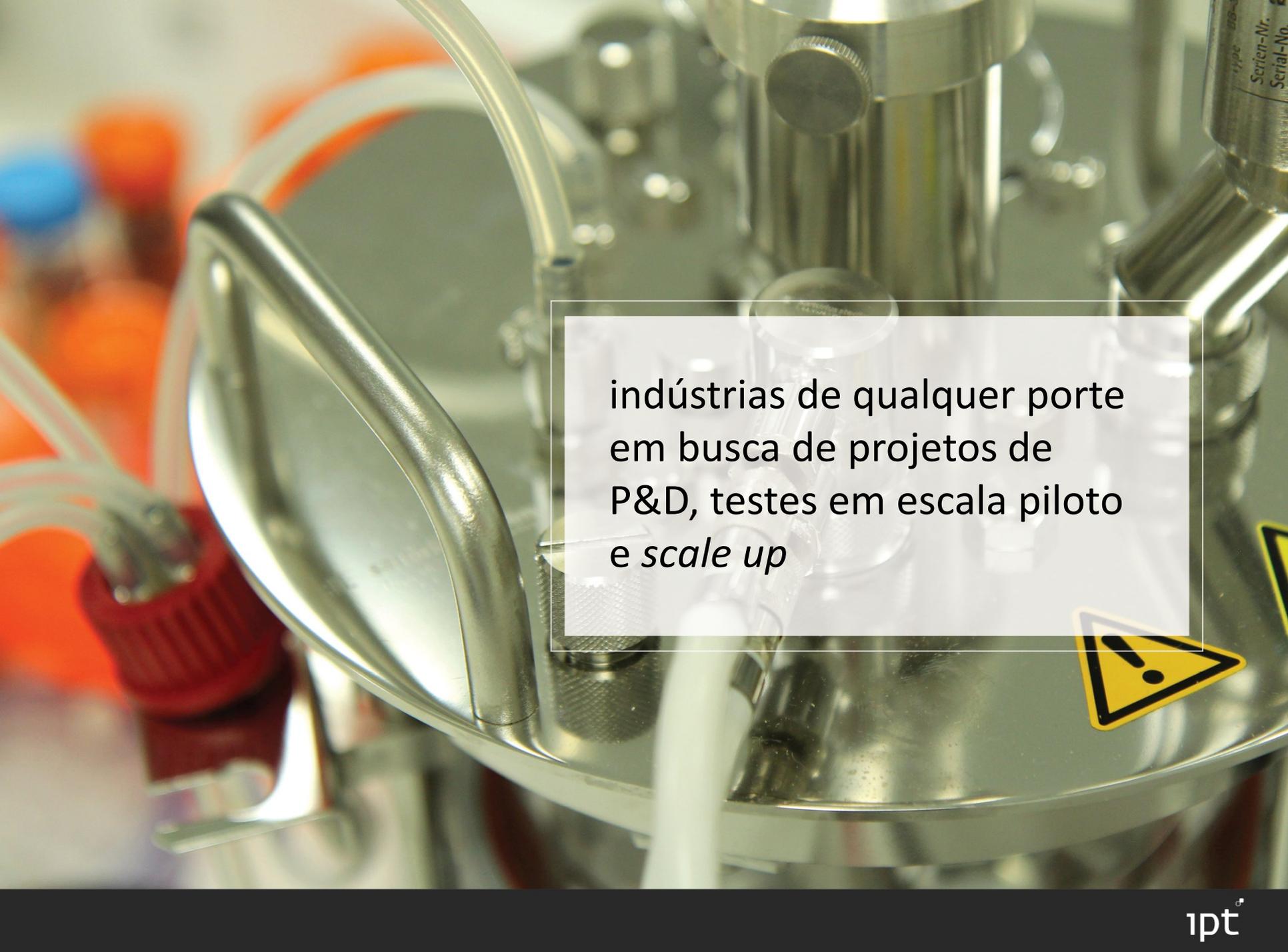


**capacitação de
pesquisadores**
atualização constante e
investimento na criação de
soluções pioneiras para o
mercado



unidade Embrapii
somos credenciados pela Embrapii
para desenvolvimento de novos
materiais e processos biotecnológicos

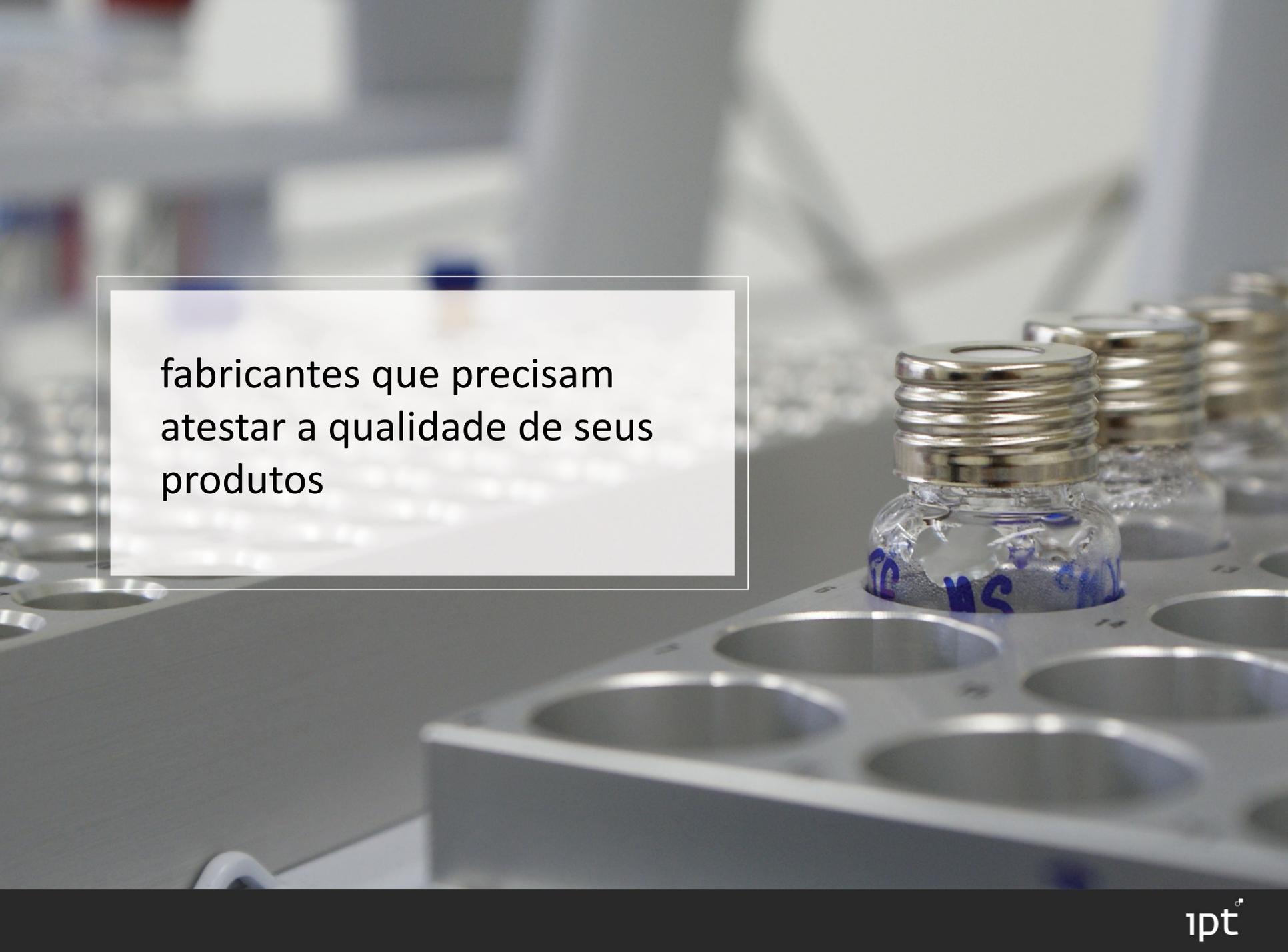
[quem são
nossos clientes?

A close-up photograph of a stainless steel industrial machine, likely a laboratory or pilot-scale reactor. The machine features a prominent red handle on the left side and a yellow warning sign with a black exclamation mark on the right. The background is blurred, showing various components and a red cap. A semi-transparent white box is overlaid in the center, containing text.

indústrias de qualquer porte
em busca de projetos de
P&D, testes em escala piloto
e *scale up*



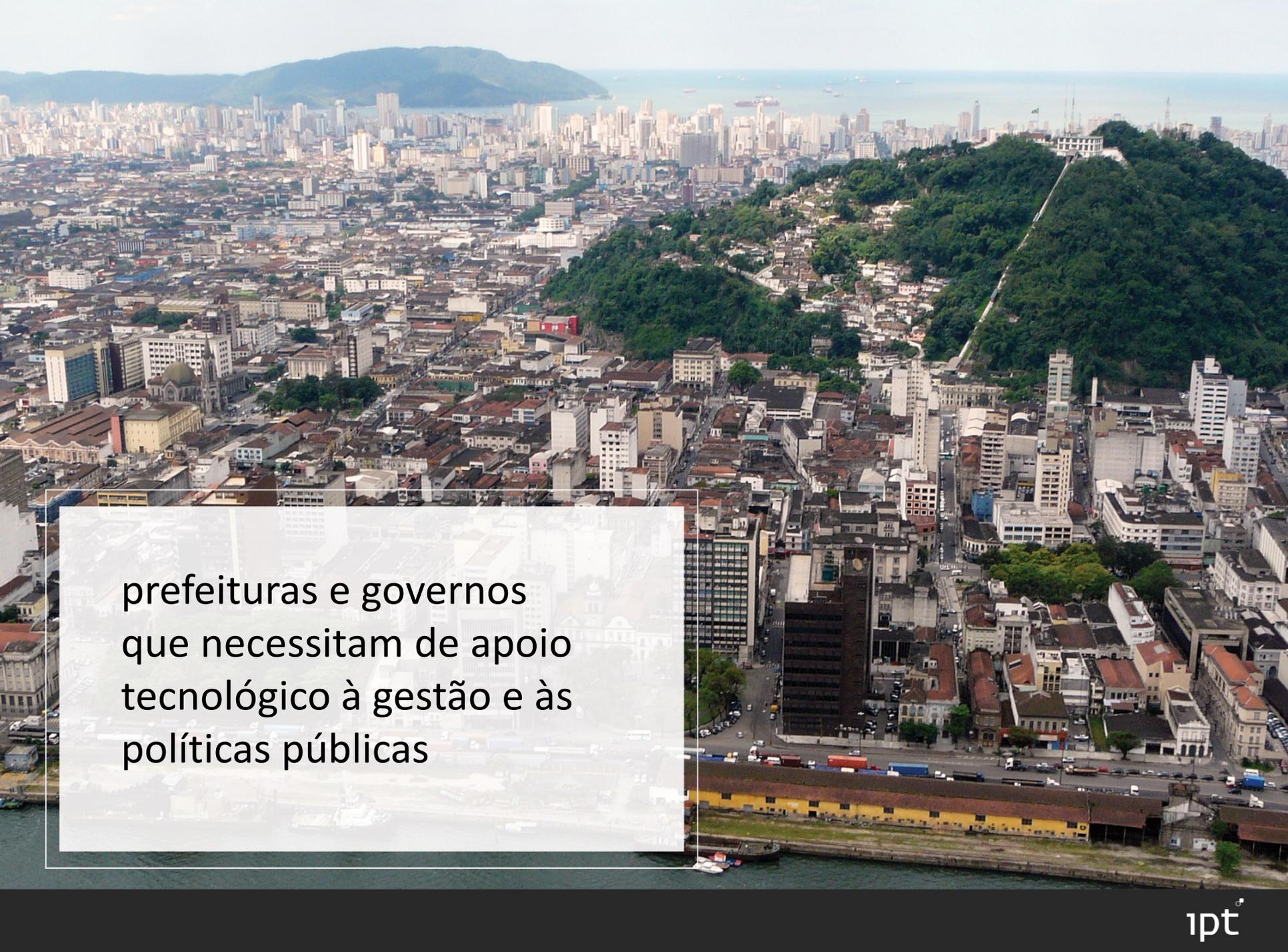
micro e pequenas empresas
que desejam exportar,
melhorar seus processos
produtivos e aumentar sua
competitividade

A close-up photograph of a laboratory setting. In the foreground, a metal rack holds several small glass vials with silver caps. The vials are arranged in a row, and the one in the immediate foreground is slightly out of focus. The background is blurred, showing more laboratory equipment and a clean, professional environment. A white text box is overlaid on the left side of the image.

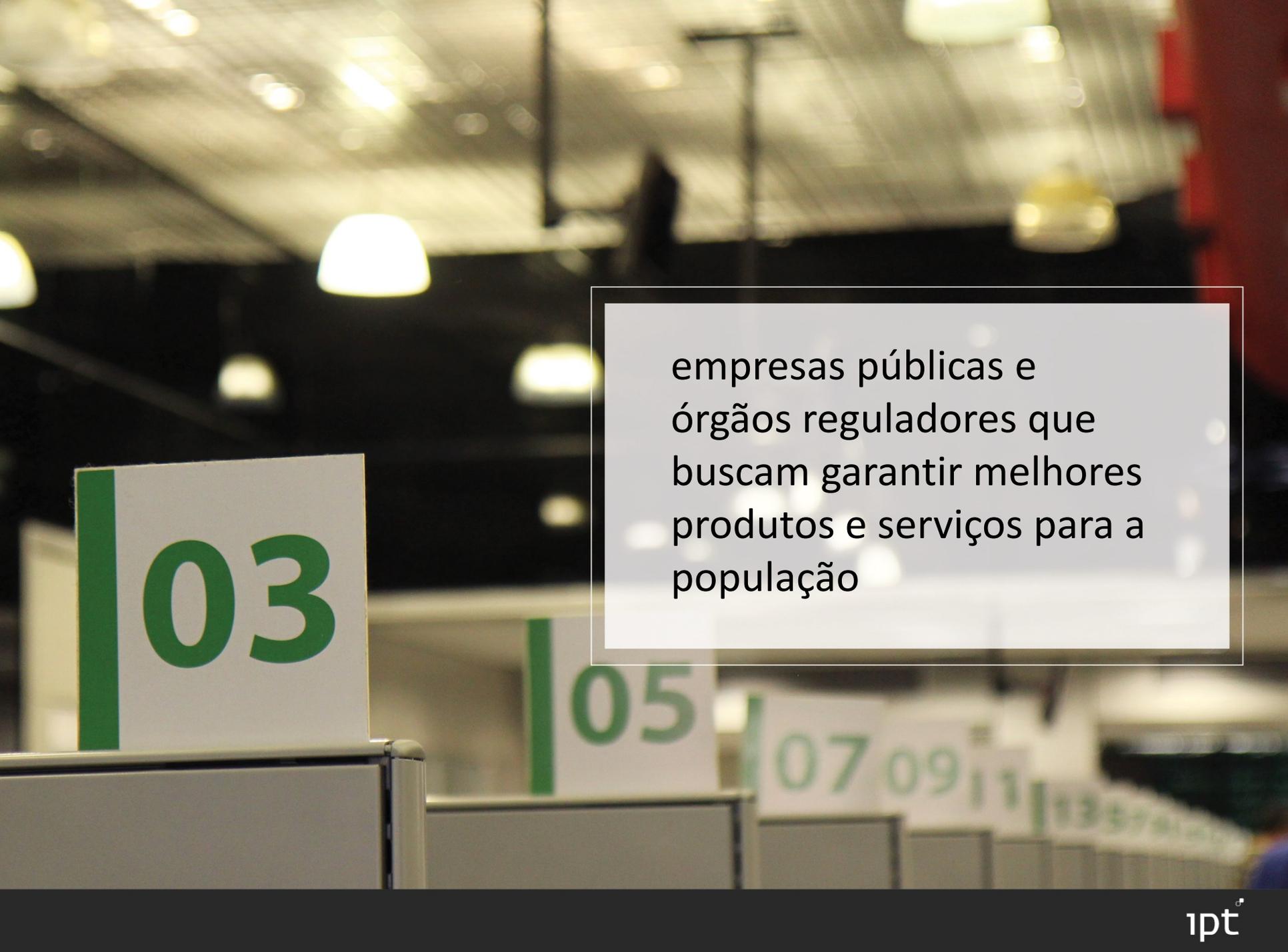
fabricantes que precisam
atestar a qualidade de seus
produtos

empresas que precisam
aferir e calibrar seus
instrumentos

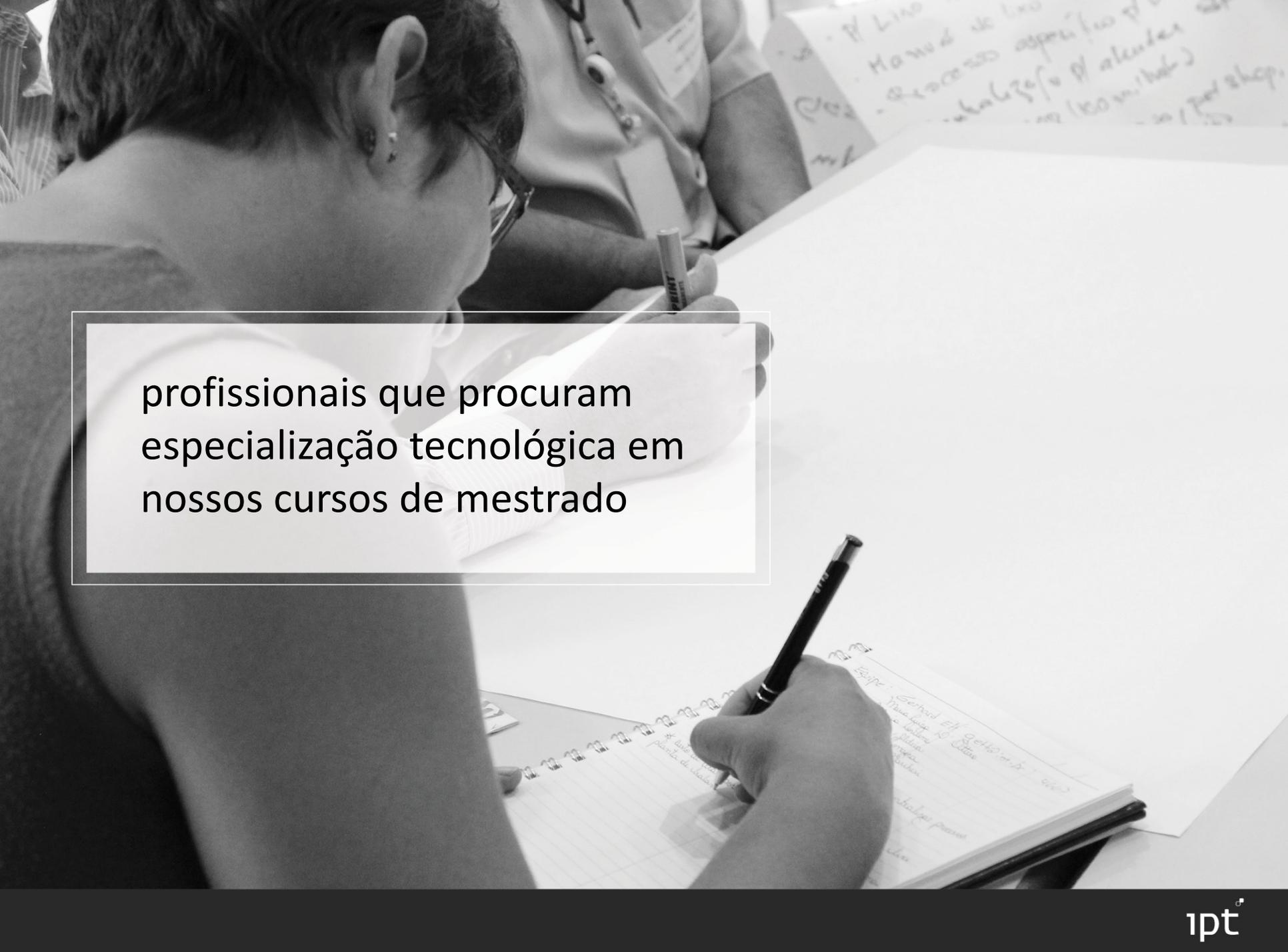




prefeituras e governos
que necessitam de apoio
tecnológico à gestão e às
políticas públicas



empresas públicas e
órgãos reguladores que
buscam garantir melhores
produtos e serviços para a
população



profissionais que procuram
especialização tecnológica em
nossos cursos de mestrado

Funcionalização de artigos têxteis

Fernando Soares de Lima

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção

Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção

IPT

Funcionalização???

Qual a função do têxtil



Cobertura da pele humana



Status social



Decoração/conforto



Armazenagem



Qualidade de vida

Funcionalização???



Funcionalização !!

O vestuário funcional representa o **segmento evolutivo** do mercado técnico têxtil, representando uma área em que o **vestuário ultrapassa as fronteiras convencionais** e se integra aos domínios da medicina, biotecnologia, nanotecnologia, física e computação, entre outros, para **atender aos requisitos multifacetados e complexos do usuário**. A roupa funcional, por definição, é específica dos **requisitos do usuário** e foi projetada para atender aos requisitos de **desempenho** do usuário sob **condições extremas**.



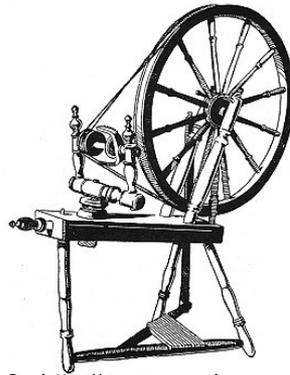
A indústria dos tecidos

A indústria têxtil esteve estagnada por muito tempo. Atualmente a união com outras áreas de atuação trouxe grandes desenvolvimentos.



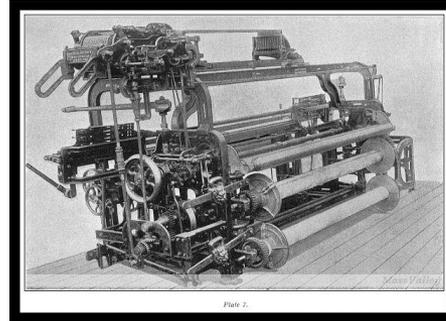
1 - <http://www.torreshopping.pt>

Uso de peles para proteção

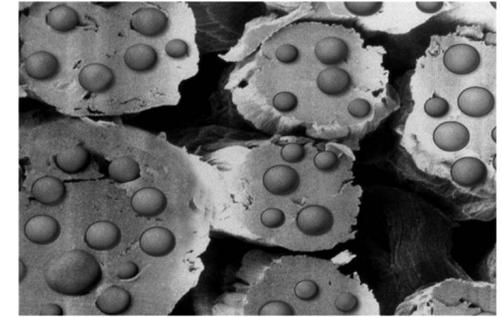


2 - <http://www.google.com>

Roca na produção de fios



3 - <http://freepages.genealogy.rootsweb.ancestry.com>
Desenvolvimento do tear à vapor



4 - <http://www.outlast.com>
Novas tecnologias associadas

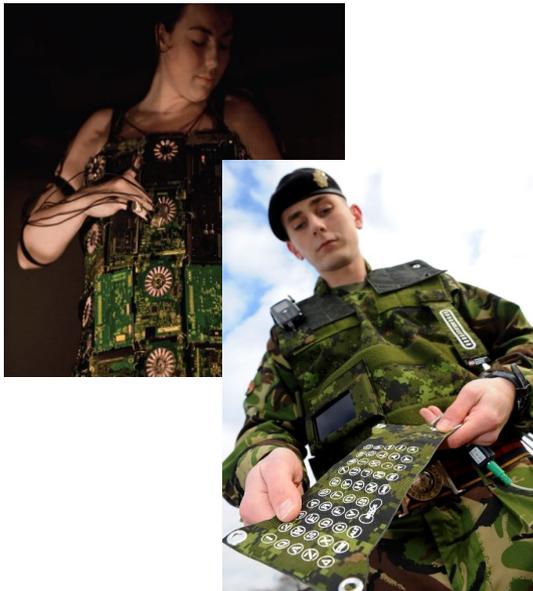
Tecidos inteligentes

Materiais inteligentes podem sentir e reagir às condições ambientais.

Passivo - sentem as condições;

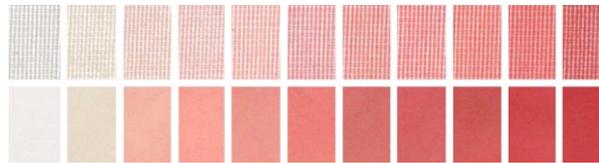
Ativo – sentem e reagem

Alta inteligência – sentem, reagem e se adequam



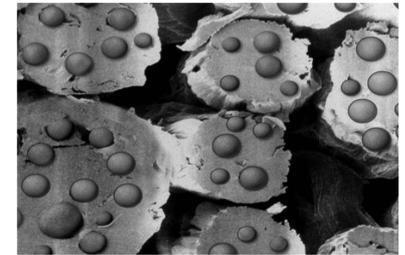
5 - Assmann, N.(2011); b) ZDnet.com (2012)

Melhor adaptabilidade



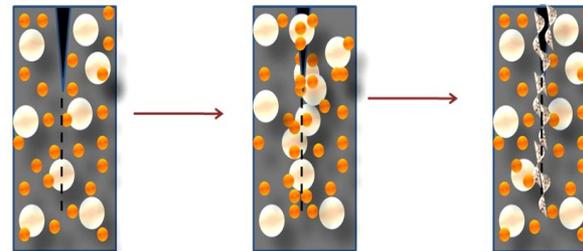
6 - Kozicki, M. e Sasiadek, E. (2011)

Indica nível de radiação pela cor



4 - <http://www.outlast.com>

PCM's



7 - Singh et al (2012)

Conceito de tecido auto-reparável

Alguns têxteis funcionais



Tecidos leves que mantêm a temperatura



Tecidos leves impermeáveis e confortáveis



Proteção do vento com respirabilidade



Proteção térmica de frio e calor

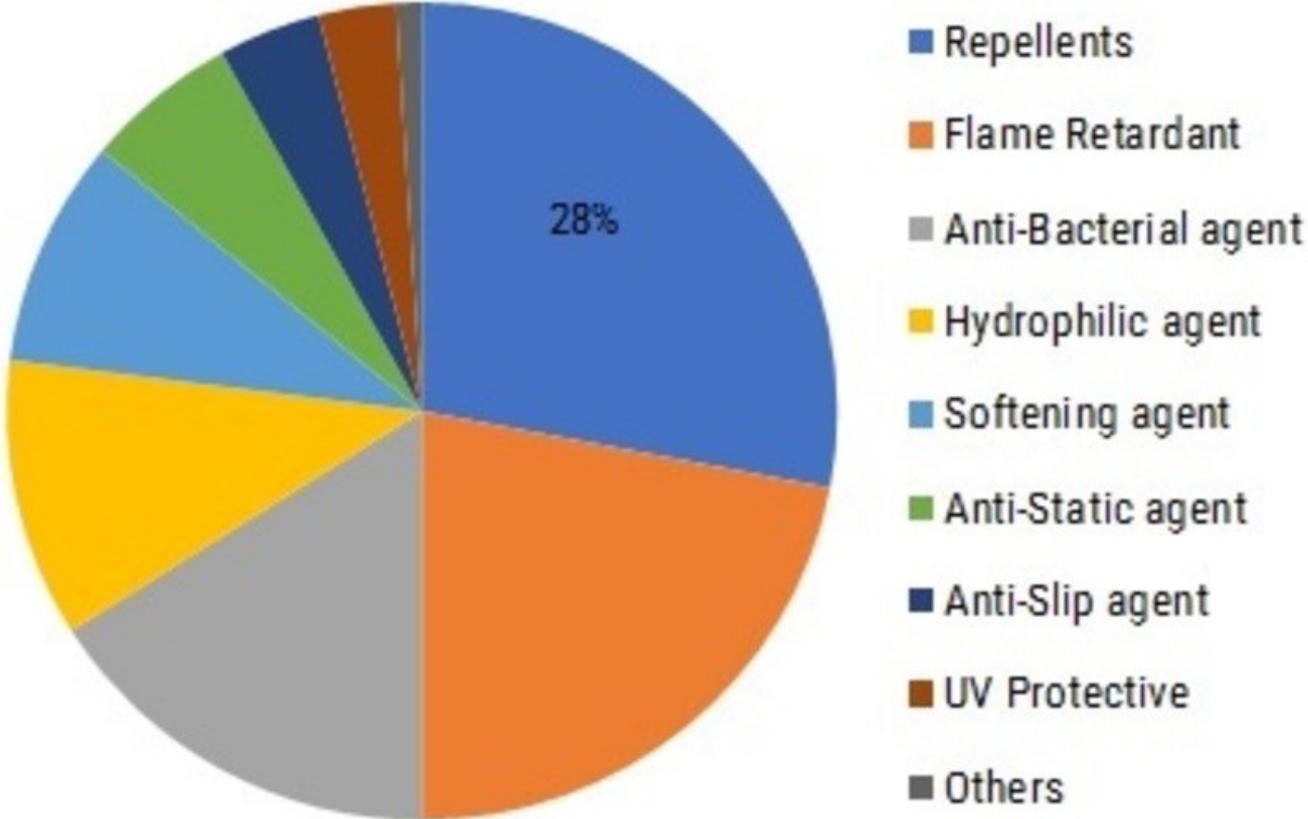


Proteção térmica de frio e calor



Resistência à chama

Global Functional Textile Finishing Agents Market Share, by Product, 2018 (%)



Source: MRFR Analysis

Algumas técnicas de funcionalização

Misturas de fibras

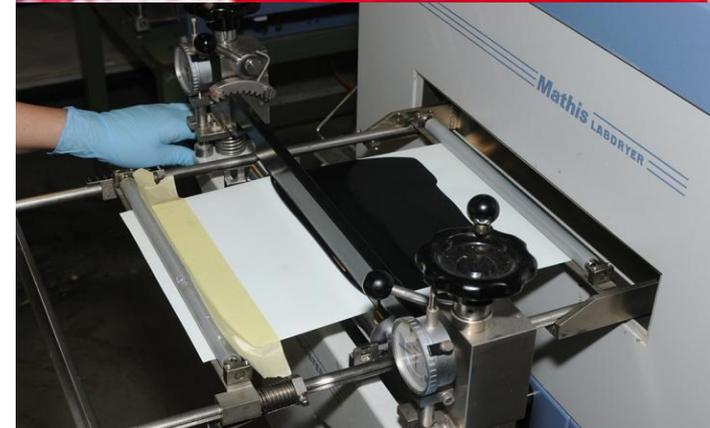
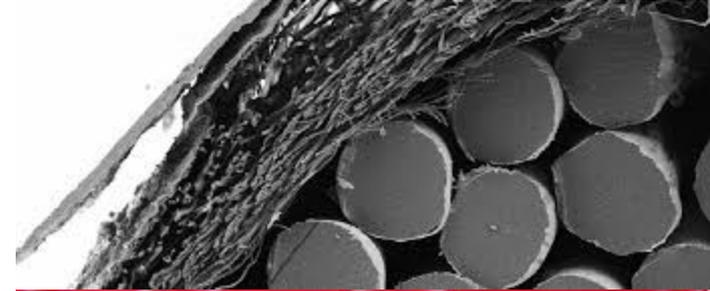
Aditivação de fibras

Impregnação

Estampagem

Revestimento (resinagem)

Nanotecnologia



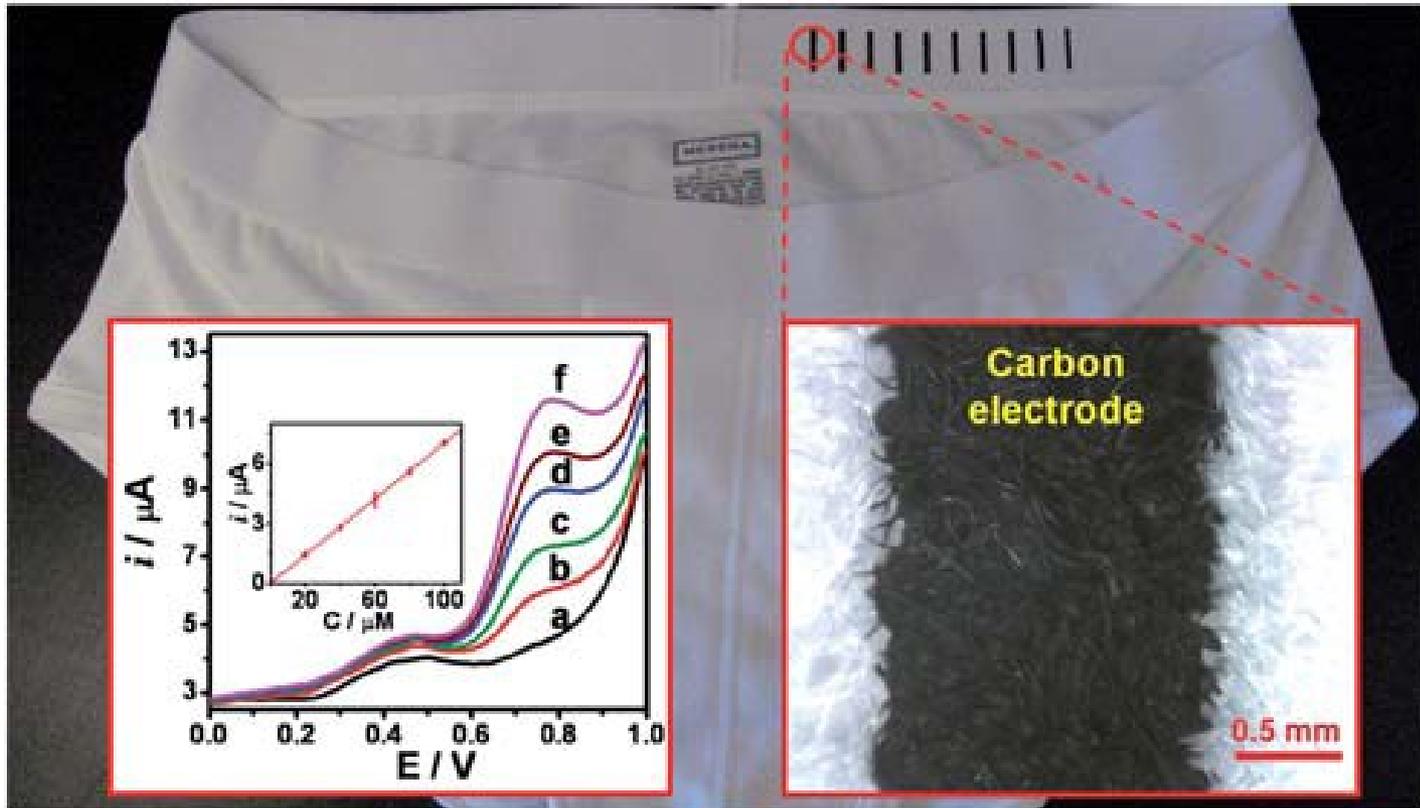




Modelo de vestuário que alerta quanto à má postura

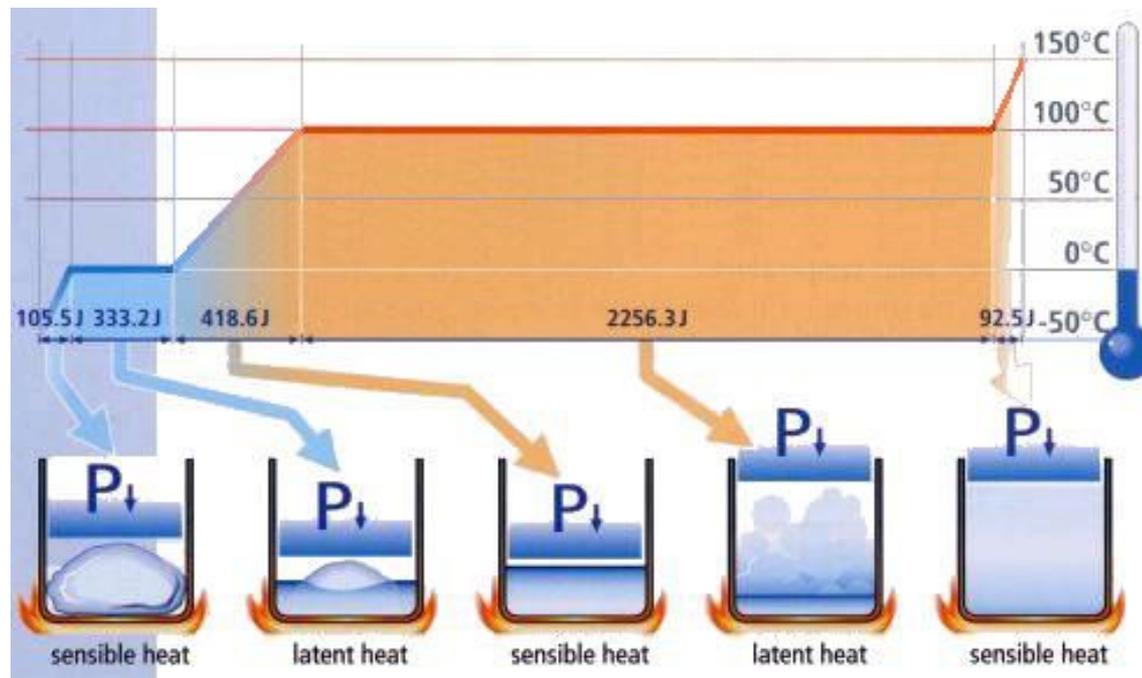
Fonte: electricfoxy (2012)

Exemplo de cueca com impressão de eletrodos de carbono, utilizada no monitoramento de situação fisiológica.



Os PCMs (*Phase Change Materials*)

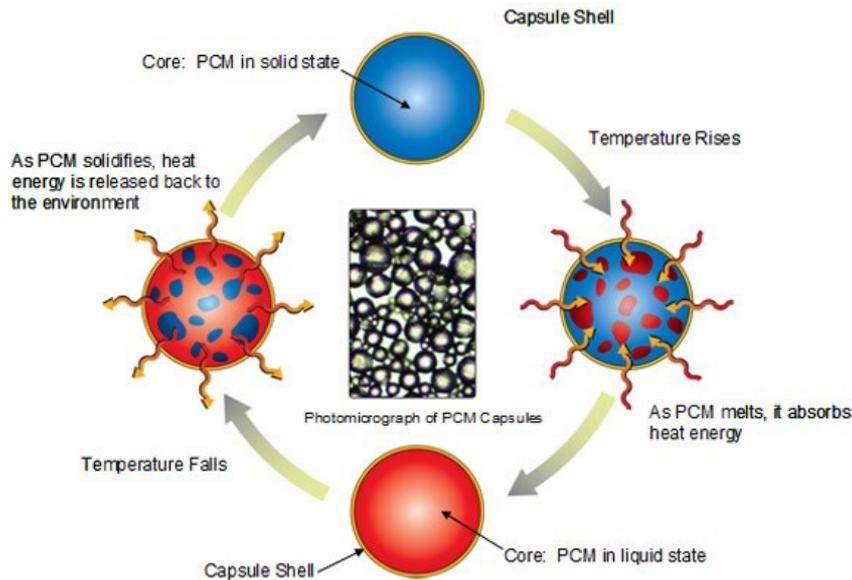
Geralmente sólido-líquidos-sólidos
Armazenam energia térmica



8 - www.daikin.pt

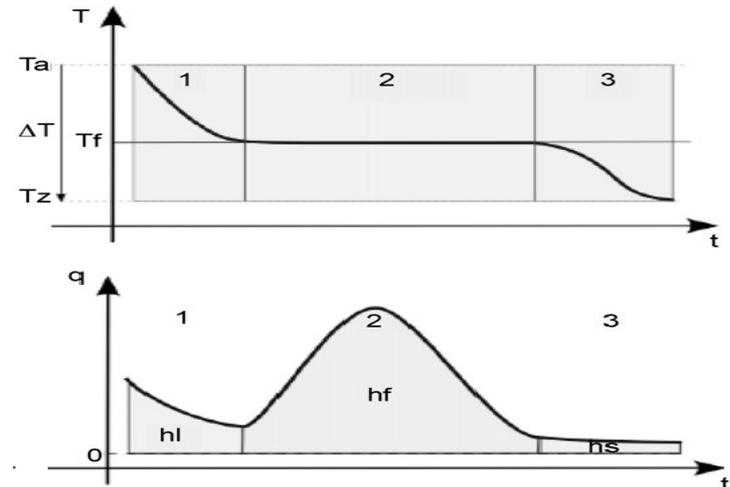
Diagrama de fases com calor latente e sensível

O funcionamento do PCM



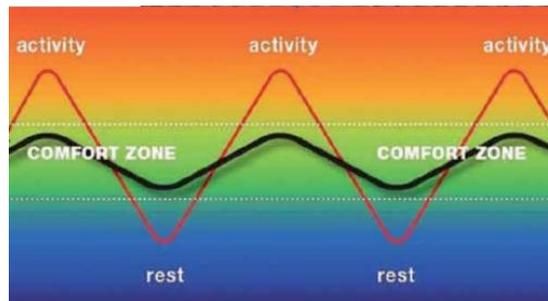
9 - www.microteklabs.com

Ciclo de funcionamento de um PCM



10 - Kuznik *et al*, 2010.

Evolução de temperatura e fluxo de calor durante a solidificação de uma substância pura

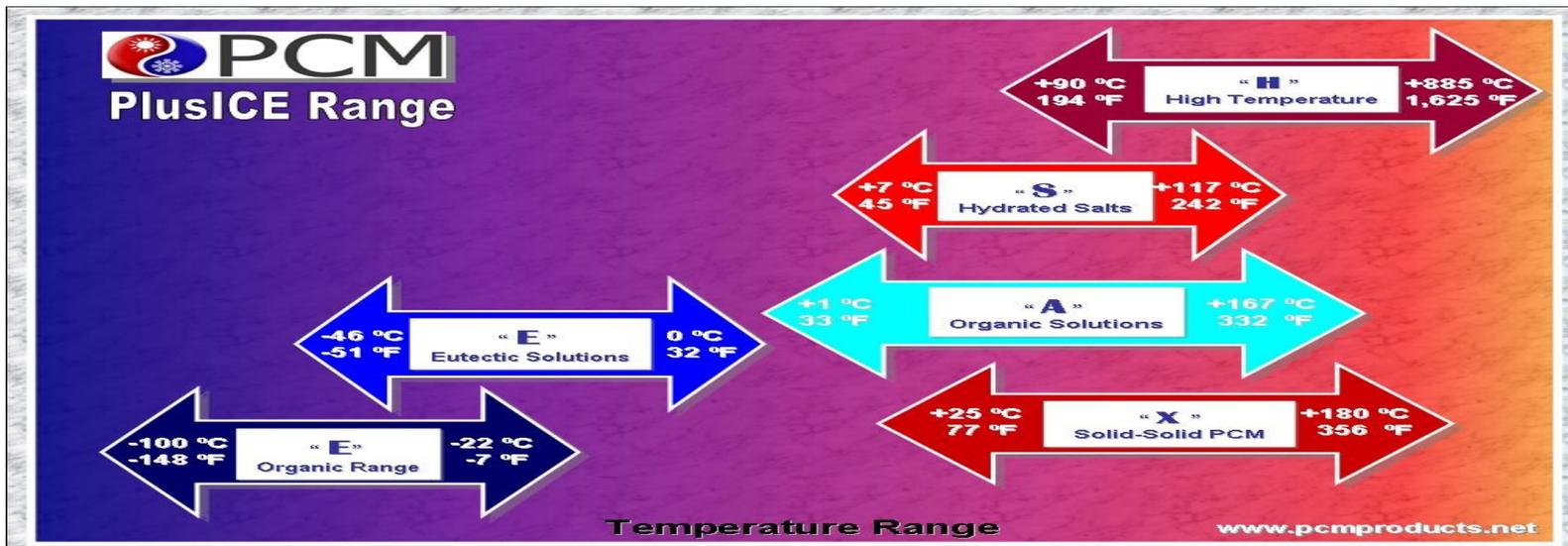


11 - www.itr-labs.com

Manutenção da zona de conforto

O funcionamento do PCM

Temperatura de transição de fase adequada.
Alta capacidade de calor latente de transição.
Boa transferência de calor.



12 - www.pcmproducts.net

Faixa de temperatura de funcionamento

Aplicações dos PCMs

... sempre que há necessidade de controle de temperatura.

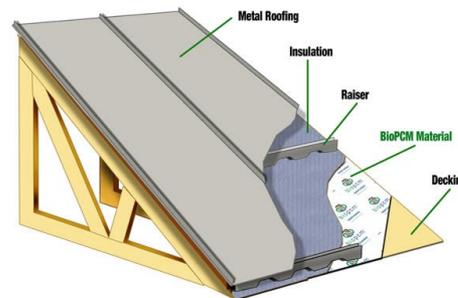


14 - www.pcmproducts.net

Armazenagem de gelo



15 - www.greentree-products.com

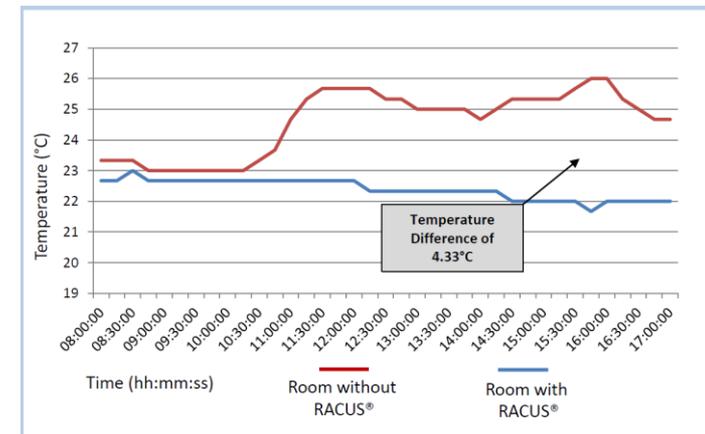


Roofing Construction Cutaway

17 - www.greentree-products.com



16 - www.datumphasechange.com

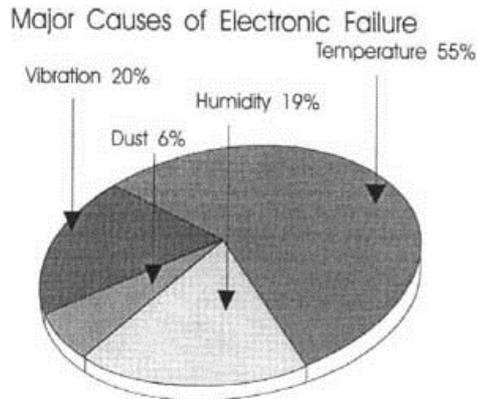


18 - www.datumphasechange.com

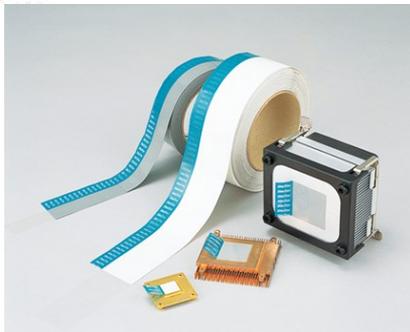
Construção civil

Aplicações dos PCMs

... sempre que há necessidade de controle de temperatura.



19 - www.aitechnology.com



20 - www.silicone.jp

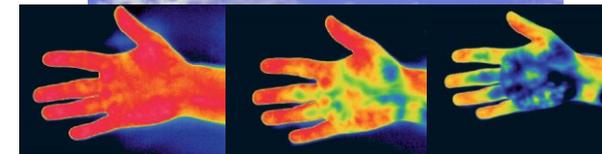
Proteção de componentes eletrônicos



21 - www.outlast.com

**Conforto térmico em
automóveis**

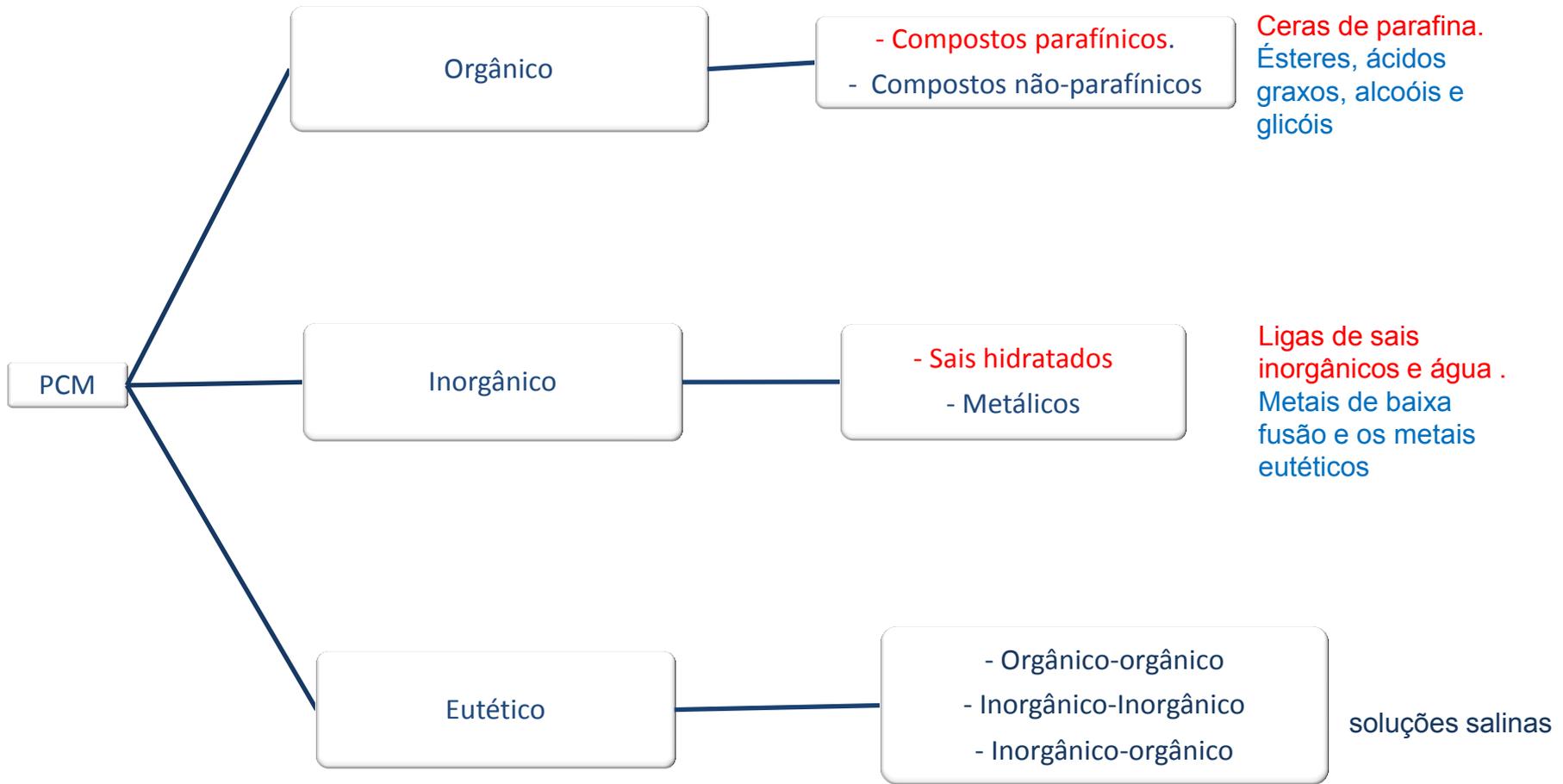
22 - www.outlast.com



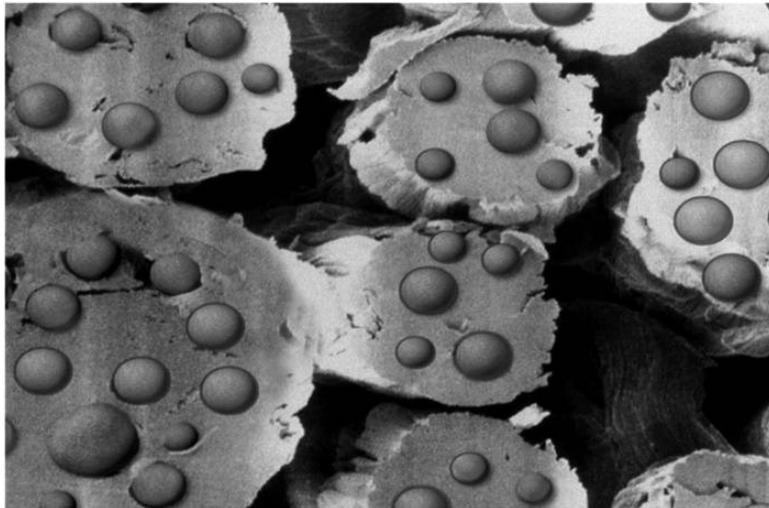
23 - www.outlast.com

**Controle de temperatura
corpórea**

Os tipos de PCMs

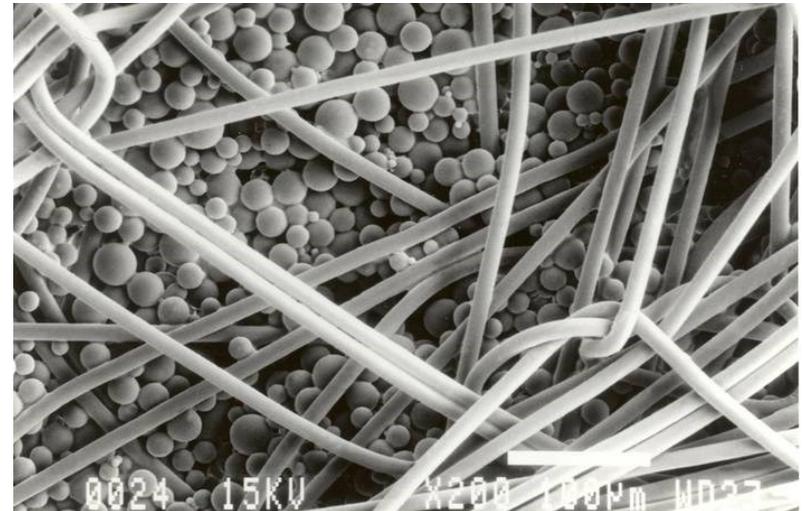


Razões para encapsular um PCM



24 - www.outlast.com

PCM incorporado na fibra



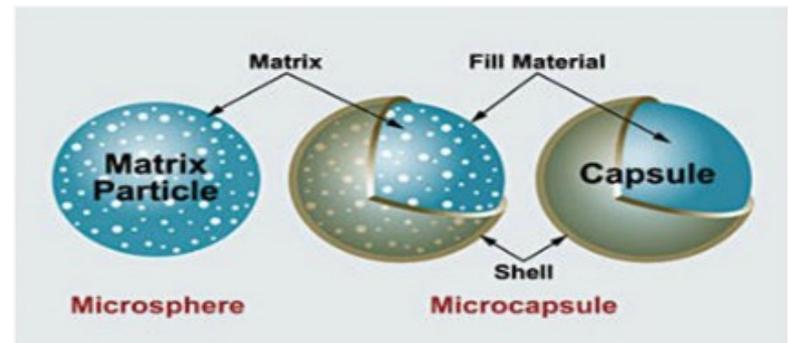
25 - www.outlast.com

PCM aplicado sobre o artigo têxtil

Microencapsulação

Métodos de Encapsulação

Físico-químicos	Químicos	Físicos
- Coacervação simples ou complexa	- Polimerização interfacial	- "Spray drying"
- Separação por fase orgânica	- Inclusão molecular	- "Spray coating"
- Envolvimento lipossômico		- "Spray chilling"
		- Leito fluidizado
		- Extrusão
		- Centrifugação com múltiplos orifícios
		- Co-cristalização
		- Liofilização



26 - www.swri.org

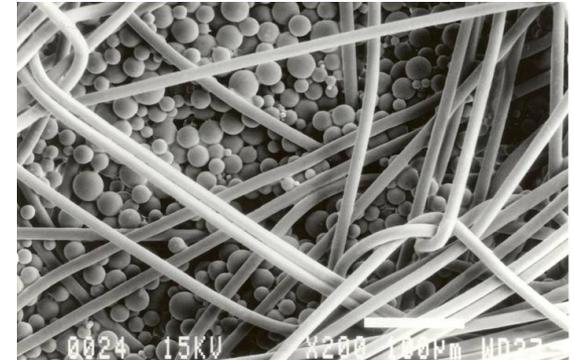
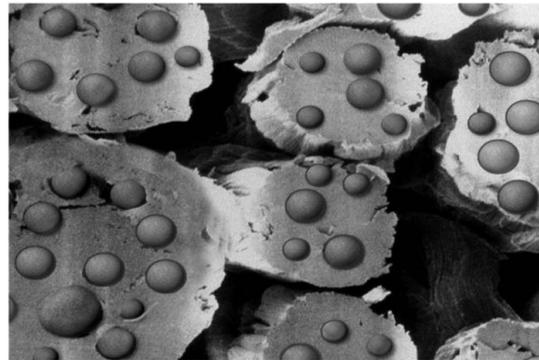
Estrutura da microcápsula e da microesfera

A utilização de PCMs em tecidos.



31 – Nuckols, M.L (1999)

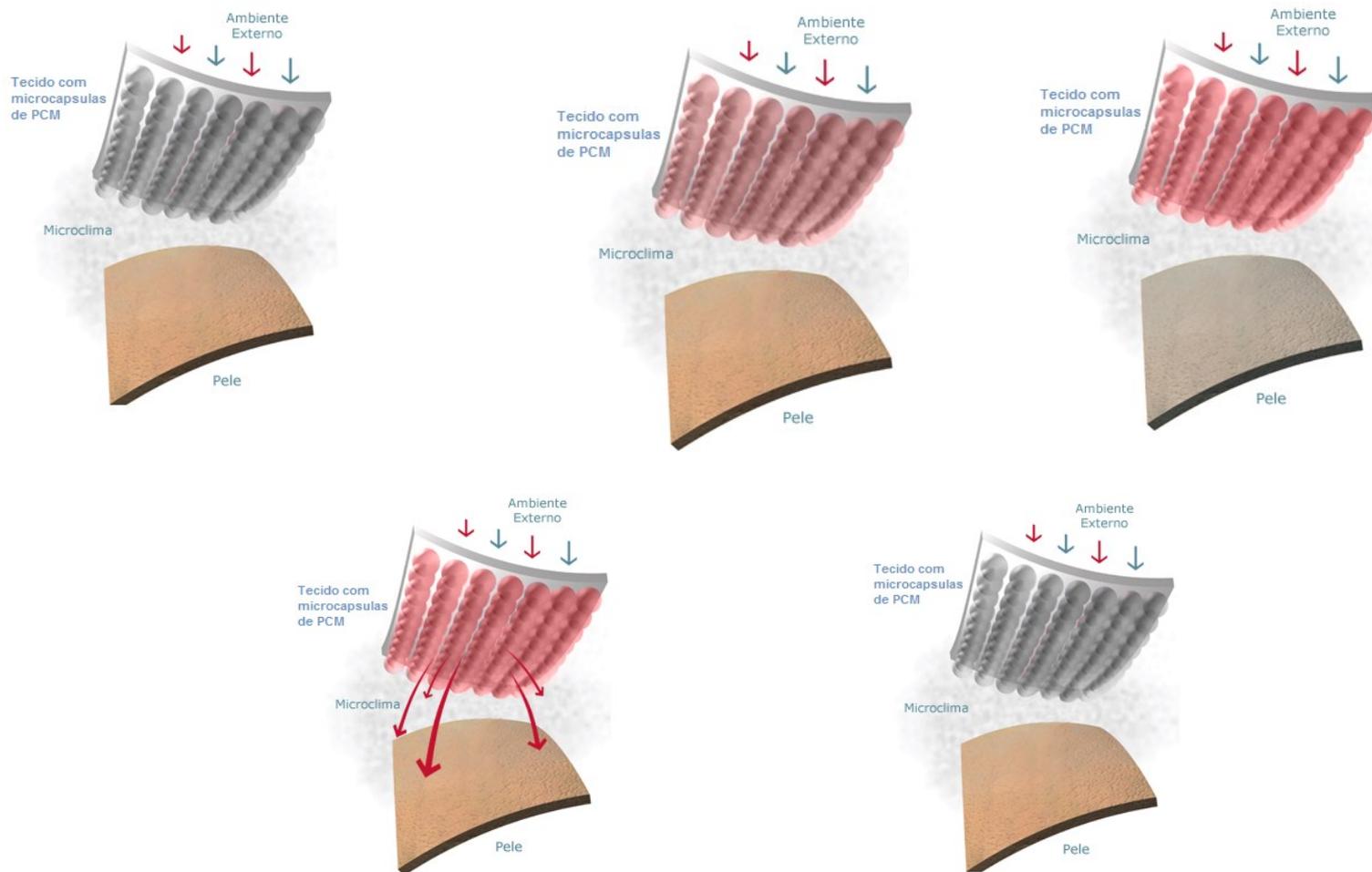
Uso de PCMs em roupas de astronautas



32 – www.outlast.com

Meios de aplicação de PCMs em tecidos

A utilização de PCMs em tecidos.



32 – www.outlast.com

Funcionamento de um PCM no tecido

Aplicações de Tecidos com PCMS



Diversas aplicações de tecidos com PCMs

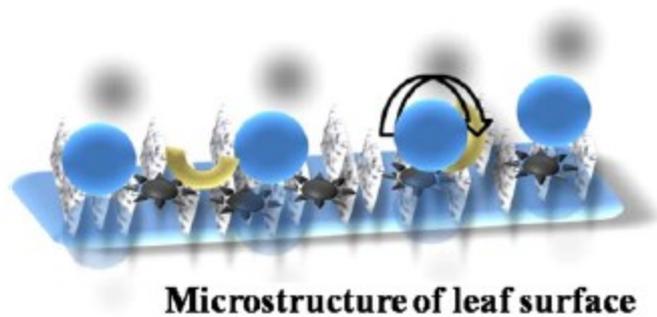
Vantagens do uso de PCMs

Uso do vestuário	Tipo de vestuário	Benefícios
Roupas usuais	Jaquetas, coletes, chapéus, luvas.	<ul style="list-style-type: none">• Absorção do calor excedente do corpo.• Efeito de isolamento causado por emissão de calor do PCM para a estrutura fibrosa.• Efeito de termo-regulação, que mantém a temperatura do microclima quase constante.
Atividades esportivas	Jaquetas e forros de casaco, botas, sapatos de golfe, tênis de trekking, meias, luvas de esqui e <i>snowboard</i> .	
Proteção	Vestimentas de segurança em geral, uniformes de trabalhadores de regiões com variações de temperatura.	

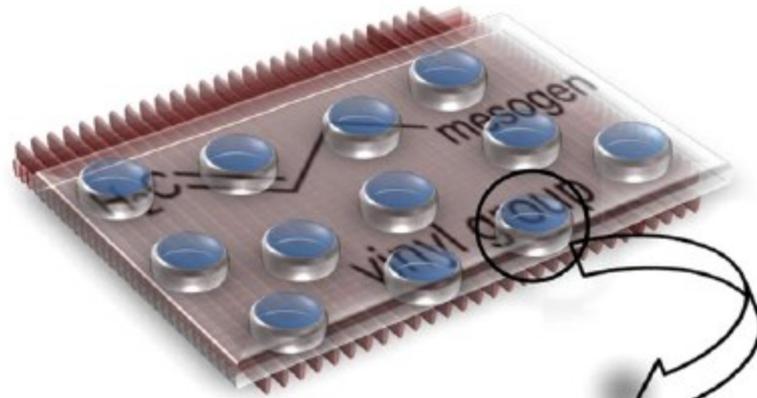
Exemplos de aplicações



Dust particles adhere to rolling water droplets and shed from the surface



Schematic to fabric with coated silica
Particles, functionalized with
Vinyl group those make
fabric hydrophobic



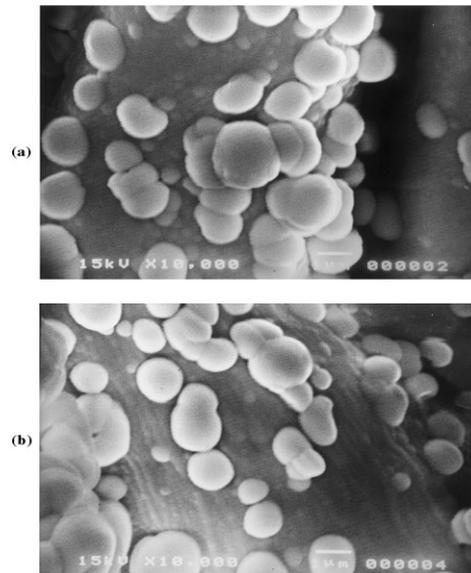
Epidermal cells coated
with wax crystals
Dust particles

Vinyl groups makes
water to roll away

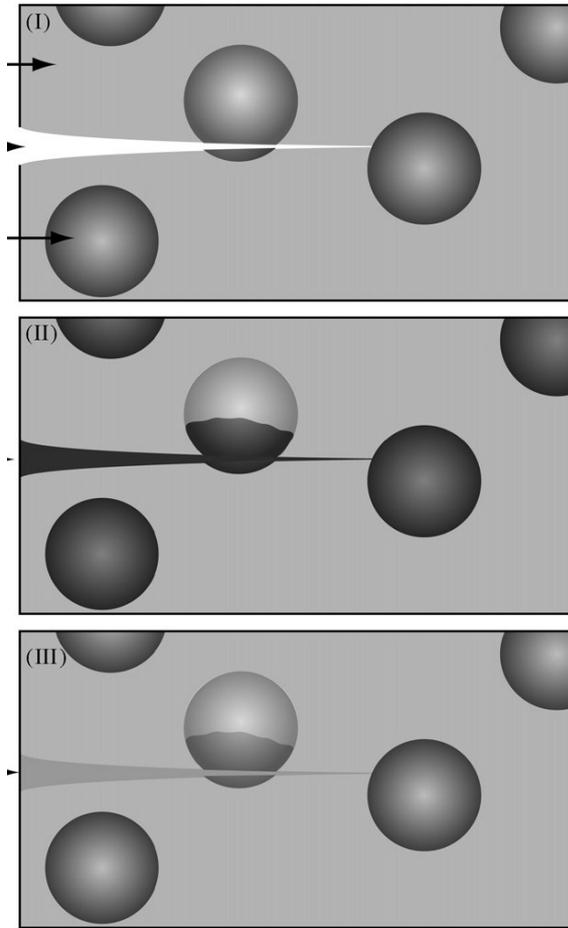
Exemplos de aplicações



Tecido contendo
microcápsula com
fragrância

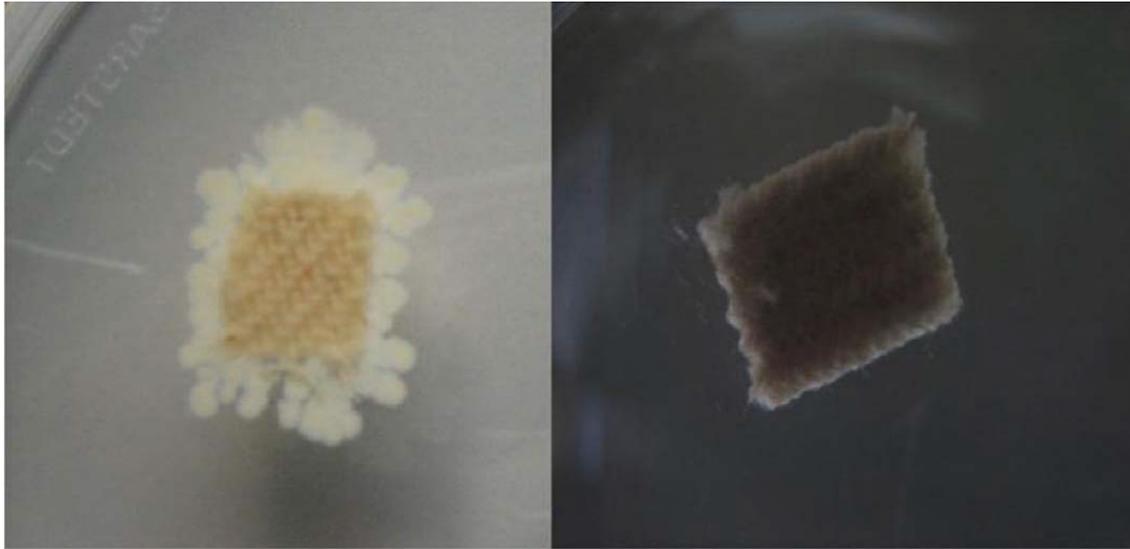


Exemplos de aplicações



Material auto reparável

Exemplos de aplicações



Tecido autolimpante e isento de bactérias

Exemplos de aplicações



Tecidos resistentes à chama

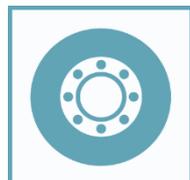


Laboratório de Têxteis técnicos e Produtos de Proteção

Materiais têxteis nos mais **diferentes tipos de estrutura e composição**,
com **aplicações** que exigem **desempenho específico**



Agrotech



Mobiltech



Oekotech



Packtech



Protech



Sporttech



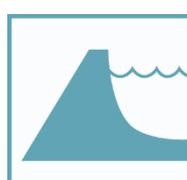
Homotech



Buildtech



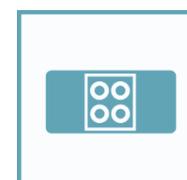
Clothtech



Geotech



Indutech



Medtech

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil

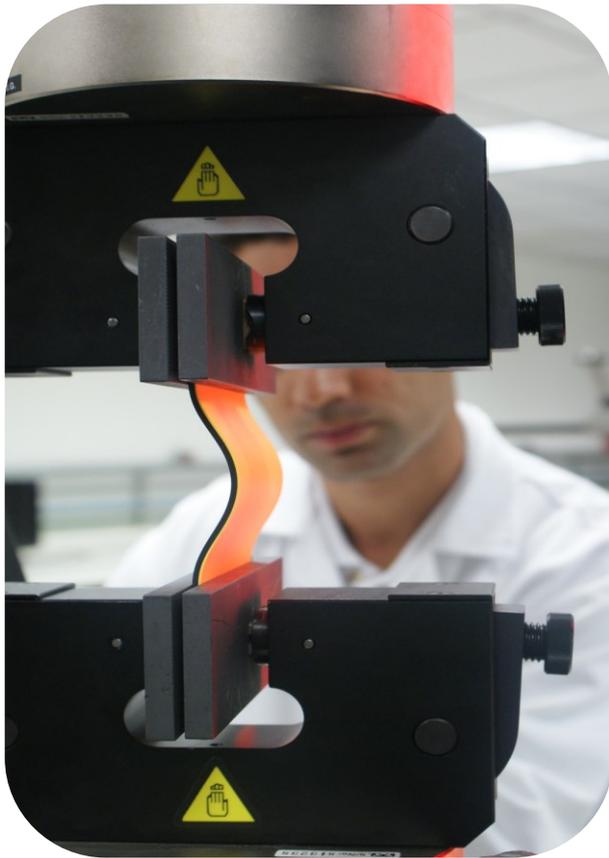


Infraestrutura

Laboratório com 1000 m²



IPT – Atividades no setor de têxteis técnicos



- **Soluções tecnológicas** para a produção, desenvolvimento e verificação da conformidade de produtos nas áreas têxtil, confecções, plásticos, borrachas e espumas.
- **Serviços especializados** para caracterização e avaliação do desempenho de materiais têxteis, poliméricos e elastoméricos, baseados em normas nacionais e internacionais.
- **Auxílio no desenvolvimento de pesquisas** (P&D&I), visando à otimização e à criação de novos produtos, materiais e processos.
- **Cursos de capacitação** direcionados a demandas específicas.

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Infraestrutura

■ Análises de Caracterização



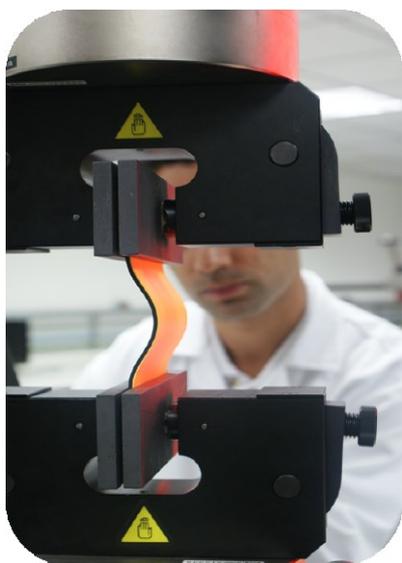
- Identificação da composição de materiais têxteis, poliméricos e elastoméricos.
- Análise térmica em materiais poliméricos e elastoméricos.
- Avaliação das propriedades fisico-químicas.
- Análise de caracterização da estrutura de materiais têxteis e poliméricos.
- Análise colorimétrica e de aparência de materiais.

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Infraestrutura

■ Avaliação de Desempenho



- Avaliação das propriedades de resistência de materiais, tais como: tração, perfuração, compressão, adesão, deformação, impacto e rasgamento.
- Avaliação do envelhecimento acelerado.
- Avaliação das propriedades de permeabilidade, repelência e absorção.
- Avaliação da resistência à líquidos de materiais.

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Infraestrutura

■ Avaliação de Desempenho



- Avaliação da superfície de materiais sob ação de abrasão, pilling, repuxamento.
- Avaliação das diversas propriedades de solidez da cor de materiais.
- Avaliação do desempenho de produtos específicos, como: têxteis médicos, geossintéticos, gramados sintéticos, revestimentos têxteis de piso, etc.

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Infraestrutura

-O Laboratório de Tecnologia Têxtil oferece serviços tecnológicos especializados para têxteis técnicos aplicados para área de odontomédico-hospitalares e higiene, tais como: fios de sutura, ataduras, compressa de gaze, curativos, máscaras, malha tubular, luvas, uniformes profissionais, fraldas, absorventes, embalagens, campos e aventais cirúrgicos descartáveis.



LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Linhas de atuação

Agroindústria

- Coberturas;
- Redes;
- Cordas;
- Linha de pesca;
- Fitas

Construção civil

- Lonas;
- Revestimento para vedação;
- Redes para andaimes;
- Toldos e telhas;
- Reforço para concreto;
- Compósitos.

Acessórios do vestuário

- Cadarços;
- Componentes de calçados;
- Palmilhas;
- Tecidos e não tecidos;
- Linhas de costura;
- Etiquetas;
- Zíperes;
- Velcros.

Geotêxteis

- Geogrelhas;
- Geomantas;
- Georedes;
- Geomembranas;
- Geotubo;
- Geocélula.

Interiores

- Tecidos e não tecidos para base de carpetes;
- Fios para carpetes;
- Isolamentos;
- Revestimentos;
- Enchimentos.

LTT - Lab. Tecnologia Têxtil



Linhas de atuação

Industrial

- Filtros;
- Produtos emborrachados;
- Feltros;
- Cordas.

Área médica

- Vestuário hospitalar;
- Fios de sutura;
- Campo cirúrgico;
- Atadura de crepe e gessada;
- Gase e algodão hidrófilo;
- Colchões;
- Lenços umedecidos;
- Roupa de cama para hospitais;
- Produtos para higiene.

Indústria de transportes

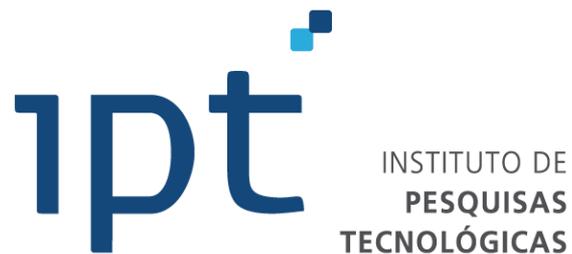
- Cintos de segurança;
- Revestimentos de automóveis;
- Airbags;
- Filtros;
- Estruturas de compósitos.

Proteção

- Vestuário profissional com acabamentos de proteção contra particulados; retardante/anti-chamas; alta visibilidade e retrorrefletivo.

Área esportiva

- Vestuário para prática de esporte
- Equipamentos esportivos;
- Redes;
- Bolas;
- Grama sintética;
- Acessórios esportivos.



Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de
Proteção

PORTFÓLIO DE PROJETOS

Conforto e nanotecnologia



- ▶ Aplicação e avaliação das propriedades de PCMs encapsulados em artigos têxteis

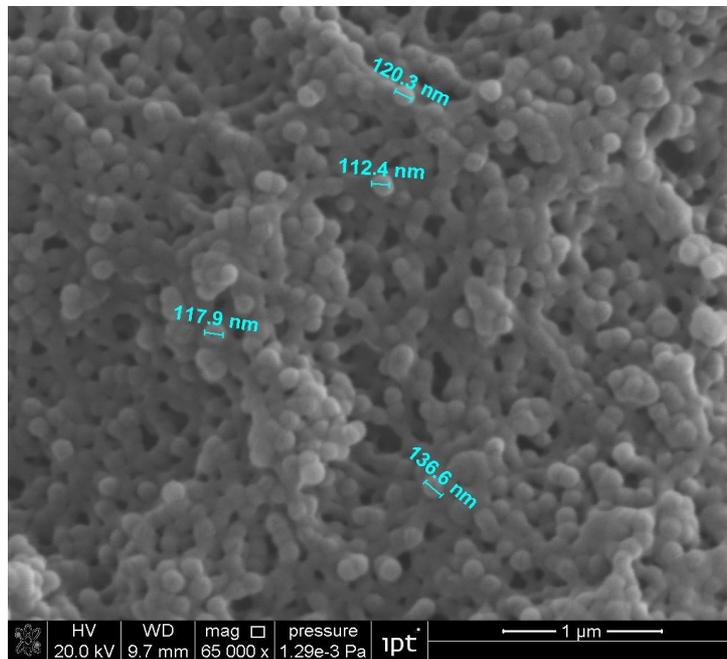


Imagem do PCM da cera palmitato de cetila produzido utilizando monômero funcional HEMA

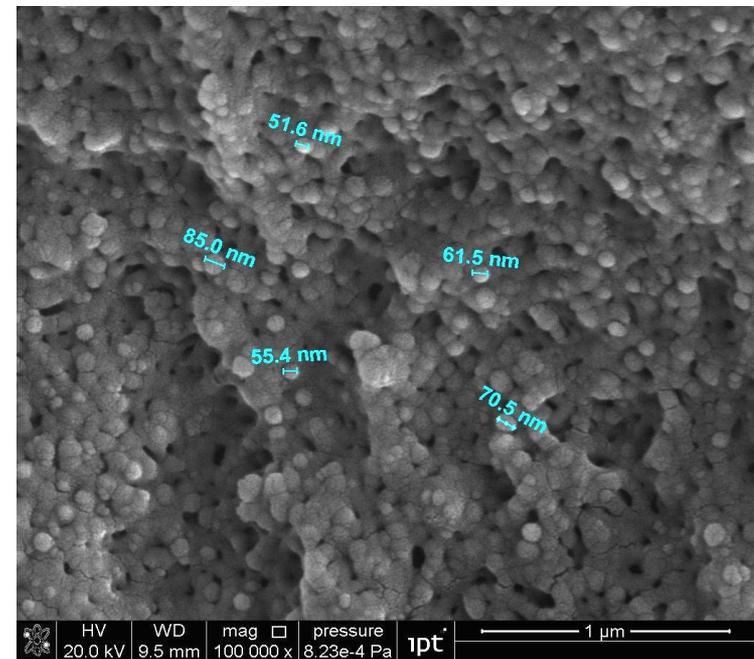


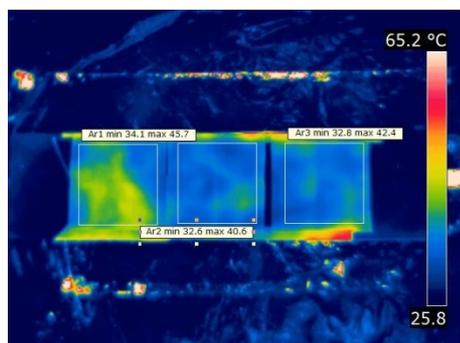
Imagem do PCM da cera manteiga de ucuúba produzido utilizando monômero funcional HEMA

Dissertação de Mestrado - Fernando Soares de Lima

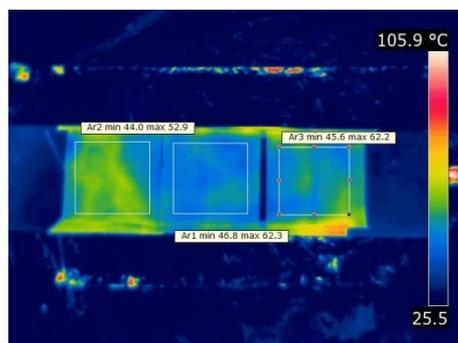


Clothtech

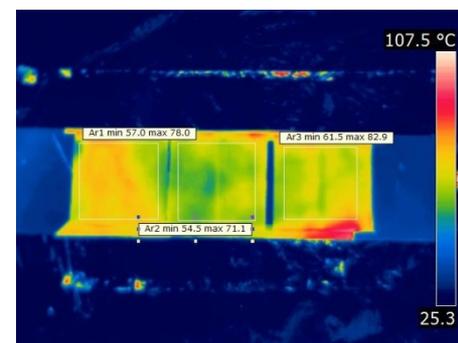
Comportamento térmico comparativo de um tecido plano sem nenhuma aplicação (à esquerda), um tecido plano contendo apenas a resina (central) e um tecido contendo PCM de manteiga de ucuúba (à direita)



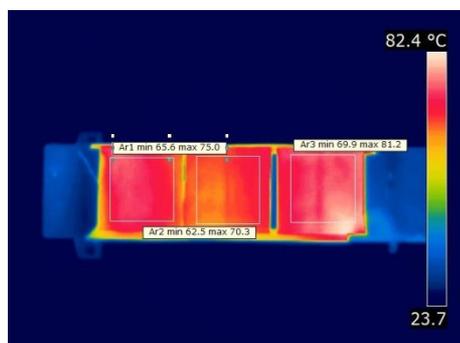
a) material após 10 s na chapa (em aquecimento)



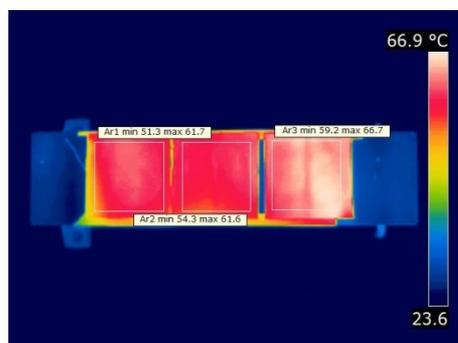
b) material após 20 s na chapa (em aquecimento)



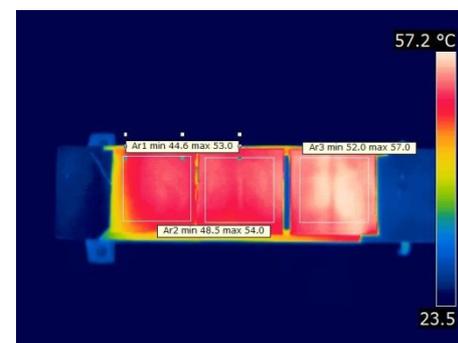
c) material após 30 s na chapa (em aquecimento)



d) material após 1 min fora da chapa (em resfriamento)



e) material após 2 min fora da chapa (em resfriamento)



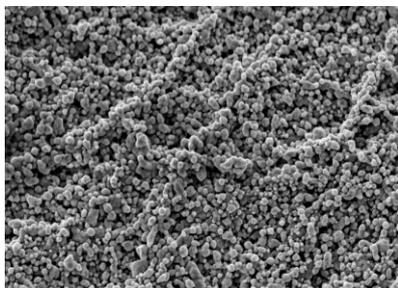
f) material após 3 min fora da chapa (em resfriamento)

Nanotex

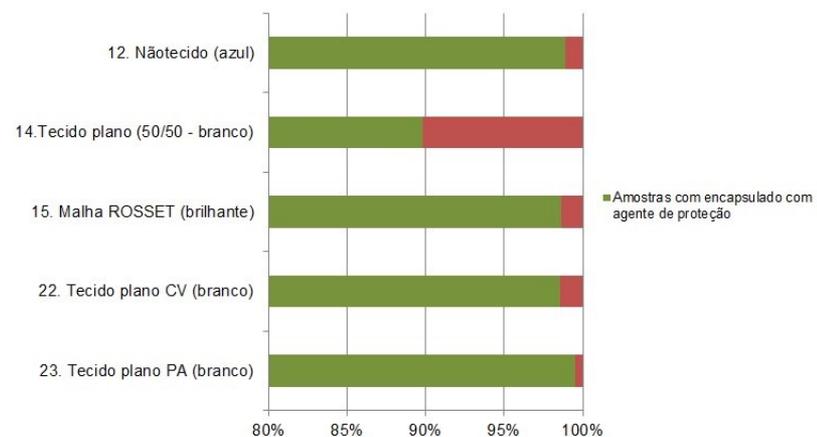
em andamento



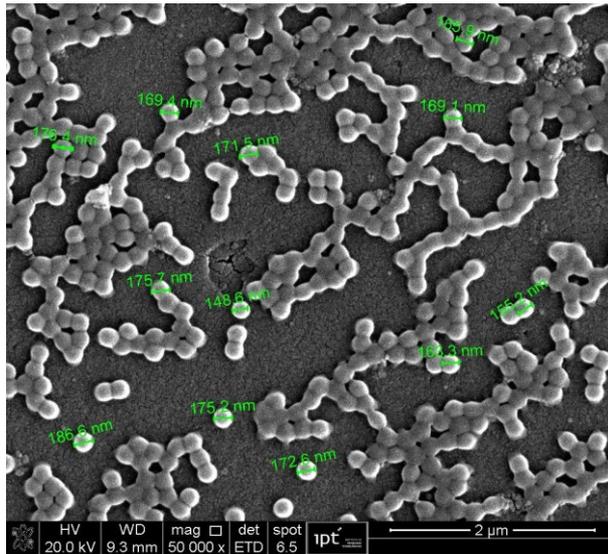
Clothtech



Aumento percentual do fator de proteção



Repelente de insetos em andamento



Apoio no desenvolvimento do manual de águas cinzas

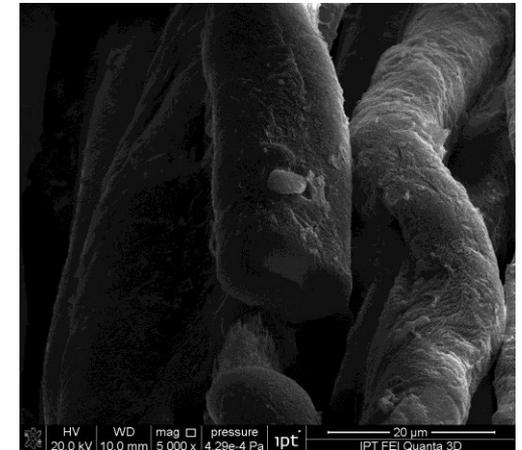
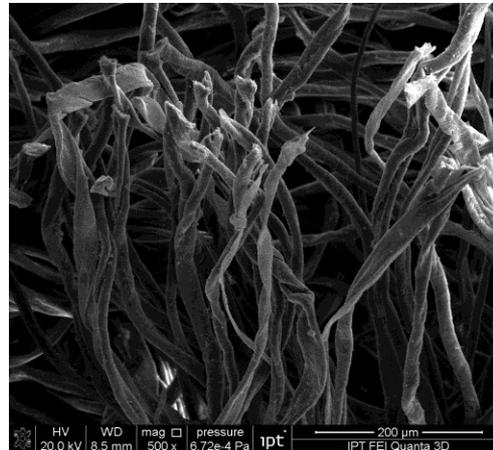


História e tecnologia



Clothtech

- ▶ Avaliações para museus e artefatos de arte: Estudos de caracterização de materiais e tecnologia de produção de vestimentas históricas



Materiais de eventos esportivos



- ▶ Avaliação de desempenho de materiais utilizados em eventos esportivos



Esporte, desempenho e durabilidade



Sporttech

- ▶ Avaliação comparativa do desempenho e durabilidade de gramados sintéticos com diferentes tipos de material de preenchimento



Equipamento Lisport – Ensaio de desgaste acelerado em gramados sintéticos

Fibras e corantes naturais e tecnologias do saber tradicional



► Pesquisa e criação: desenvolvimento de fios de fibras de paina



Fio de mistura paina e algodão

Fio de mistura paina e lã

Experimentos de tingimento

Corantes naturais do Brasil



- ▶ Árvores corantes nativas do Brasil: estudo do extrato da casca de seis espécies como corante natural têxtil



Perícias

► Investigação da causa de problemas relacionados à produção, qualidade de matérias primas, uso inadequado, etc.

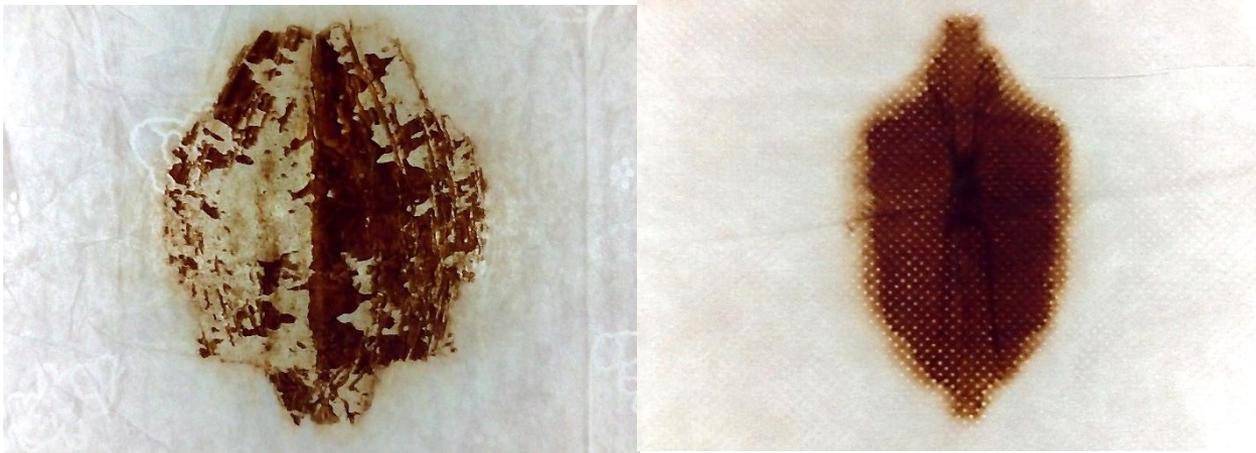
- Problemas de lavanderia
- Manchamentos e solidez de cor
- Furos
- Problemas de ruptura, rasgamento, falhas
- Problemas de costura
- Barramento
- Caracterização de corpo estranho
- Problemas de produção
- Problemas com corantes



Desenvolvimento de métodos

▶ Desenvolvimento de métodos de ensaio para avaliação de produtos específicos em condições específicas

- Eficiência de lavagem e remoção de manchas
- Eficiência de remoção de sujeira em lenços umedecidos
- Conforto térmico de absorventes
- Ensaio de fadiga e desgaste
- Rugosidade de têxteis



Elaboração de especificações técnicas

- ▶ Desenvolvimento e otimização de especificações técnicas de produtos e materiais têxteis, com o objetivo de auxiliar fornecedores / fabricantes no desenvolvimento e produção de produtos que atendam requisitos mínimos de qualidade e das empresas e órgãos licitantes na aquisição de produtos que atendam suas necessidades de forma plena.

- Uniformes escolares
- Uniformes profissionais
- Têxteis médicos
- Gramas sintéticas
- Hotelaria
- Carpetes



Bolsas e Programas Institucionais de apoio a P&D



■ Programa Novos talentos

Apoio a atividades de P&D conduzidas por estudantes de mestrado e doutorado matriculados em programas de pós-graduação de Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados, e projetos de pós-doutorado de jovens pesquisadores, em temas científicos e tecnológicos de interesse do IPT.

■ Iniciação Tecnológica

estimular a formação de estudantes de nível superior em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, com o objetivo de formar recursos humanos aptos a contribuir para o aumento da capacidade inovadora do setor produtivo.

Programas internos de apoio a P&D



■ Projetos de Capacitação

iniciativa com o objetivo de desenvolver tecnologia e gerar possibilidades de criação de portfólio de novos produtos para o mercado.

■ Projetos Sociais

iniciativa com o objetivo de desenvolver projetos de caráter social associado às diretrizes da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, editada em setembro de 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), que inclui os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

+

+

seu desafio
é nosso

O IPT é o seu melhor
parceiro para inovar.

www.ipt.br