

OS NOVOS DESCOBRIMENTOS DO SÉC. XXI

# Mudar o mundo com a nanotecnologia

Casos do Norte de Portugal

OS NOVOS DESCOBRIMENTOS DO SÉC. XXI

# Mudar o mundo com a nanotecnologia

Casos  
do Norte  
de Portugal

# Prefácio

Estofos de pele artificial resistentes à fissuração, soluções têxteis capazes de promover efeitos de luz através da integração de LEDs, coleções de vestuário com tecidos reciclados, rodapés que detetam inundações, fios de pesca industrial com filamentos lumisosos à base de materiais fosforescentes ou dispositivos que monitorizam, de forma não invasiva, a progressão de células cancerígenas. Parecem ideias de um futuro distante, mas, na realidade, são apenas alguns dos inovadores produtos que incorporam nanotecnologia, produzidos por empresas do Norte de Portugal e que os investigadores do CeNTI - Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes, e do INL - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia, têm ajudado a desenvolver.

Esta utilização de matérias-primas com aditivos e novas aplicações, bem como a reformulação de produtos já existentes, permite não só abrir portas a uma série de novos mercados, mas reaproveitar de forma mais eficiente as tecnologias existentes e desenvolver novas soluções, sem obrigar a alterações de larga escala nos tradicionais processos de fabrico. Seja através da transferência direta de conhecimento ou a comunhão tecnológica com outras indústrias, os objetivos passam pela aplicação prática do conceito de economia circular, alargar a cadeia de valor de produto, criar sinergias entre indústrias e reforçar o seu posicionamento no mercado.

Assim, da parceria entre as indústrias do Norte de Portugal e os projetos nanotecnológicos dos mais importantes centros de investigação da Região resultaram produtos únicos, apresentados em detalhe neste livro e que colocam Portugal no mapa dos descobrimentos do século XXI.

# Índice

**Nanotech@NortePT**  
Nanotecnologia do  
Norte de Portugal P.06

**CeNTI**  
Centro de Nanotecnologia e Materiais  
Técnicos, Funcionais e Inteligentes P.08

**INL**  
Laboratório Ibérico  
Internacional de Nanotecnologia P.10

**FishFiberLight**  
Cadilhe & Santos, Lda. **01** PESCAS P.12

**Invisible Network**  
Sonae Indústria de Revestimentos, S.A. **02** INDÚSTRIA P.22

**LEDinTEX**  
Têxteis Penedo, S.A. **03** TÊXTEIS-LAR P.32

**PVU**  
TMG Automotive, S.A. **04** AUTOMÓVEL P.42

**R4Textiles**  
Riopele - Têxteis, S.A. **05** VESTUÁRIO P.52

**RUBYnanomed**  
RUBYnanomed, Unipessoal Lda. **06** SAÚDE P.62

O Projeto Nanotech@NortePT é uma iniciativa promovida pelo CeNTI – Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes e pelo INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia, que visa dar a conhecer casos de sucesso de integração de nanotecnologia em produtos e processos industriais de empresas dos mais diversos setores de atividade. Com enfoque no Norte de Portugal, o Nanotech@NortePT procura expor à sociedade uma região pródiga nesta área tão em evidência no desenvolvimento global, e que se encontra dotada de dois centros de excelência no ramo nanotecnológico – referências incontornáveis deste setor a nível internacional e caso único no panorama europeu.

## Nanotech@NortePT

Assim, é fundamental consciencializar para a importância da aposta na nanotecnologia junto do público, de forma a aumentar a massa crítica existente e estabelecer um efeito de rede envolvendo universidades, clusters e investidores. Para tal, é prioritário informar e educar o mercado sobre o potencial da nanotecnologia como uma tecnologia chave para integrar materiais e produtos dos diferentes setores. Desta forma, obtém-se uma vantagem competitiva e promove-se a criação de um portefólio junto do mercado, que permite desenvolver ações de demonstração das boas práticas no domínio da nanotecnologia no Norte de Portugal, fomentando a partilha de conhecimento científico e tecnológico.

Todo este processo permite promover a visibilidade nacional e internacional da Nanotecnologia proveniente da Região Norte, estabelecendo uma marca. O objetivo primaz deste projeto foi sempre promover a Região Norte como polo de inovação do setor e divulgar também o trabalho realizado pelo projeto Nanotech@NortePT junto e pelas empresas, disseminando as boas práticas associadas.

# CeNTI

## Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes

O CeNTI – Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes é o maior instituto de I&DT privado, sem fins lucrativos, equipado com a mais avançada tecnologia e que se dedica ao design, conceção, engenharia e produção de materiais e dispositivos inteligentes e inovadores. Vocacionado para as novas tecnologias, com uma forte orientação multisetorial, desenvolve atividades de investigação, desenvolvimento tecnológico, inovação e engenharia nos domínios dos materiais e sistemas inteligentes e funcionais.

Desde a sua génese, o CeNTI sempre se orientou para o estabelecimento de uma grande proximidade com o tecido empresarial e a indústria, desenvolvendo investigação tendo em vista: a criação e produção de fibras multicomponentes; materiais nanoestruturados; materiais e dispositivos inteligentes; revestimentos multifuncionais e sistemas eletrónicos orgânicos e embebidos, com enfoque no apoio às indústrias “Automóvel & Aeronáutica”; “Construção & Arquitetura”; “Saúde & Bem-Estar” e “Têxteis Avançados”.

Da vasta equipa que integra o CeNTI, destaca-se o facto de se tratar de um grupo multidisciplinar com formação avançada desde as engenharias - química, biológica, eletrónica, eletrotécnica, mecânica, de software, de polímeros ou materiais, etc. - às ciências - química, matemática, física - e ao design. O forte conhecimento do setor empresarial permite uma resposta completa e integrada às diferentes necessidades de inovação das empresas para as quais realiza investigação e desenvolvimento de novos produtos nas áreas da nanotecnologia e materiais inteligentes.



# INL

## Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia

O INL - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia, é uma Organização Intergovernamental (IGO) com estatuto legal internacional.

Sediado em Braga, dedica-se à pesquisa e desenvolvimento de soluções baseadas em nanotecnologia orientadas para indústrias tanto tradicionais como emergentes.

Com uma equipa de mais de 250 pessoas entre cientistas e engenheiros, o INL é, a nível internacional, uma referência de excelência no desenvolvimento de soluções únicas nas áreas de Saúde, Meio Ambiente, Segurança Alimentar, Energias Renováveis e Tecnologias da Informação e Comunicação. Como primeira e única IGO do mundo dedicada à nanotecnologia, o INL congrega o acesso à experiência e conhecimento únicos, bem como a uma extensa rede mundial de parceiros, investidores e potenciais mercados.



# ● FishFiberLight

Cadilhe & Santos, Lda.

Criar novos sistemas de iluminação, integrados diretamente nas linhas e redes de pesca, tendo por base fibras poliméricas produzidas pela Cadilhe & Santos, a aplicar na pesca do palangre em superfície.

# 01

## Paulo Cadilhe

Sócio-Gerente Cadilhe & Santos, Lda.

## Inês Matos

Investigadora CeNTI

## Desafio

Desenvolver uma solução de iluminação inovadora, integrada diretamente no monofilamento, capaz de substituir os sistemas comerciais atuais, nocivos para o meio ambiente.





## Descobrir novas soluções

Diferentes estudos científicos levam os investigadores a concluir que os peixes não conseguem ver a luz ou cor dos fios de pesca. Mas, ainda assim, os pescadores continuam a apostar em utilizar esses elementos como forma de atração. Tradicionalmente, as luzes escolhidas são LEDs, químicas ou de halogénio, que ficam perdidas no mar e que contribuem para aumentar a já grave poluição marítima. Este projeto surge com o intuito de encontrar alternativas ecológicas para os tradicionais fios de pesca, utilizando pigmentos fosforescentes. O palangre é uma arte de pesca à linha, seletiva e com baixo impacto negativo, que, com este projeto, poderá ter um ainda menor impacto na sustentabilidade dos oceanos.

*“O projeto FishFiberLight foi realizado ao abrigo de um Vale Inovação. Teve como objetivo criar um sistema, usando as fibras poliméricas produzidas pela Cadilhe & Santos, que evitasse o uso de luzes LED ou de halogénio na pesca com palangre em superfície”.*

Paulo Cadilhe

*“Os pigmentos fosforescentes são já aplicados noutras indústrias, como a agrícola e têxtil. A grande inovação em todo este processo foi a utilização da tecnologia existente, mas obrigando a uma redução substancial do tamanho das partículas, para permitir a sua colocação nos fios de pesca”.*

Inês Matos

*“Os sistemas luminosos mais utilizados atualmente na pesca são os sistemas de luz química ou de halogénio, sendo que na sua maioria estes ficam perdidos e não são retirados da água, aumentando o nível de poluição. A alternativa seria a utilização de iluminação LED, mas teriam a necessidade de acoplar baterias, e nós pretendíamos a eliminação completa de componentes poluentes. Este projeto permite substituir tudo isto por um sistema ecológico”.*

Paulo Cadilhe



## A Inovação

A Cadilhe & Santos é uma empresa familiar, fundada em 1982, que se dedica à extrusão de monofilamentos e ao fabrico de redes. E desde a sua génese foi uma empresa global, sendo que 80% da sua produção tem como destino o mercado externo.

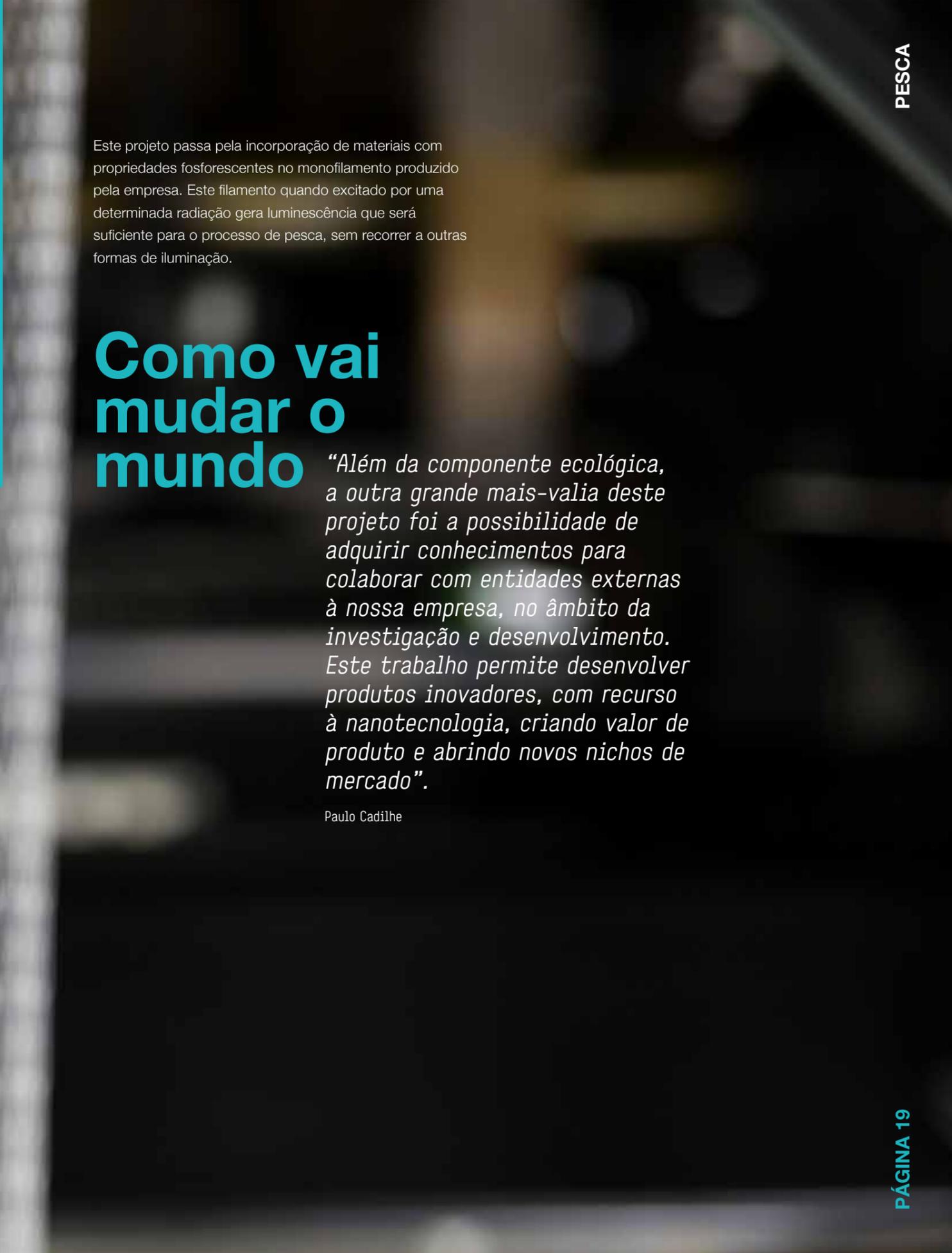
*“Neste momento este projeto está em fase de teste, por um período de seis meses, num navio de pesca ao largo dos Açores. Assim, pretende-se aferir não só o comportamento do fio de pesca como recolher, também, o feedback dos profissionais do setor, os futuros consumidores”.*

Paulo Cadilhe



*“Atualmente, que tenhamos conhecimento, não existe nenhum desenvolvimento semelhante nesta área e com esta tecnologia. Todas as soluções utilizadas para iluminação são extremamente poluentes. É um trabalho pioneiro, em parceria com a Cadilhe & Santos, que pode revolucionar este nicho do setor das pescas”.*

Inês Matos



Este projeto passa pela incorporação de materiais com propriedades fosforescentes no monofilamento produzido pela empresa. Este filamento quando excitado por uma determinada radiação gera luminescência que será suficiente para o processo de pesca, sem recorrer a outras formas de iluminação.

## Como vai mudar o mundo

*“Além da componente ecológica, a outra grande mais-valia deste projeto foi a possibilidade de adquirir conhecimentos para colaborar com entidades externas à nossa empresa, no âmbito da investigação e desenvolvimento. Este trabalho permite desenvolver produtos inovadores, com recurso à nanotecnologia, criando valor de produto e abrindo novos nichos de mercado”.*

Paulo Cadilhe

## Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“O Norte, e as empresas do Norte, sempre se distinguíram por serem arrojadas, inovadoras e empreendedoras. Estou convencido que a nanotecnologia será bem aproveitada e vai transformar o nosso futuro. O limite será a nossa imaginação como empresa. Produzir redes inteligentes, que escolham o tipo de peixes que queremos capturar, será brevemente possível, com recurso aos avanços da nanotecnologia”.*

Paulo Cadilhe

*“Nós pretendemos que a nanotecnologia continue aliada ao futuro. Cada vez mais, vemos e iremos ver soluções que incorporam novas tecnologias a dar cartas na indústria”.*

Inês Matos

# ● Invisible Network

Sonae Indústria de Revestimentos, S.A.

Desenvolver uma nova geração de produtos interativos, dentro do setor de laminados, com base em conceitos de computação invisível e ubíqua.

# 02

## Rodrigo Lourenço

Diretor Industrial Sonae Indústria de Revestimentos, S.A.

## José Gonçalves

Investigador CeNTI

## Desafio

Introduzir, com recurso à nanotecnologia, interatividade em superfícies e/ou objetos diversos.





# Descobrir novas soluções

A génese da Sonae Indústria de Revestimentos (SIR) coincide com a fundação do Grupo com o mesmo nome, estando atualmente situada na Via Norte, lugar do Espido, concelho da Maia. Focada, na fase inicial, na produção de painéis estratificados de alta pressão, para as indústrias de construção e mobiliário, foi crescendo organicamente e por aquisição, tornando-se, na década de 2000, num dos maiores produtores de painéis e derivados de madeira do mundo.

Neste sistema de crescimento sustentado, vontade de responder às necessidades dos clientes e espírito de inovação industrial surge a colaboração com o CeNTI.

*“Esta colaboração entre o CeNTI e a SIR nasceu através do Invisible Network, um projeto mobilizador, de investigação de produto, que junta desde grandes empresas Portuguesas a entidades de investigação a nível nacional, fazendo, ainda, transferência de conhecimento das universidades”.*

Rodrigo Lourenço

*“Este projeto permitiu desenvolver vários protótipos e provas de conceito. Desde berços biométricos, que possibilitam a monitorização do bem-estar do bebé, a rodapés para deteção de inundações, em que o utilizador recebe um alerta sempre que existe uma anomalia em sua casa, passando pela incorporação de sensores nos tradicionais interruptores eletromecânicos”.*

Rodrigo Lourenço



## A Inovação

O objetivo primordial deste projeto foi a criação de produtos interativos, que permitissem adquirir e incorporar novas propriedades em objetos tradicionais, produzidos há décadas pela SIR. Nomeadamente, apropriação de cor, luz, resposta a estímulos e envio de informação para o utilizador.

Uma das áreas de colaboração entre o CeNTI e a Sonae Indústria de Revestimentos foca-se no desenvolvimento de laminados interativos.

*“Os laminados são conhecidos por sofrerem elevadas pressões no seu fabrico. Por isso, a introdução da eletrónica tinha de ser muito bem selecionada. Foi nesse pressuposto que surgiu a possibilidade de incluir eletrónica impressa. Circuitos fabricados com alguns microns de espessura, permitindo assim, incorporar estas funcionalidades no seu desenvolvimento”.*

José Gonçalves

Nos últimos anos tem-se assistido a um acelerado progresso no desenvolvimento e investigação na área da eletrónica impressa em substratos flexíveis recorrendo a processos industriais caracterizados por elevadas taxas de produção de baixo custo. Neste projeto foi possível implementar esta tecnologia em laminados e compactos permitindo gerar novos produtos de funcionalidades e design inovadores.

*“Não alterando a forma como um laminado é produzido, procurámos formas alternativas de introduzir tecnologias disruptivas e inovadoras, em que a nanotecnologia está embebida nos laminados e incluída no processo de fabrico. Sem grandes alterações à posteriori”.*

José Gonçalves

Tudo isto permite criar um laminado funcional e inteligente, com um maior número de aplicações, para a indústria do mobiliário e construção.

Os resultados deste projeto foram relevantes e originaram uma patente, partilhada entre a SIR e o CeNTI, relacionada com o desenvolvimento de processos de integração de eletrónica impressa e híbrida em laminados.

## Como vai mudar o mundo

Este projeto, per si, tem um potencial de comercialização que não é imediato. A SIR pretende avançar com a integração de sensores nos seus produtos atuais, os laminados de alta pressão, para mais tarde serem incluídos em soluções finais no mercado.

*“O nosso intento era, principalmente, testar o potencial destes elementos. Sendo a Sonae, por si só uma empresa internacional, os seus produtos novos nunca serão confinados apenas ao mercado nacional”.*

Rodrigo Lourenço

Assim, o impacto na empresa avalia-se pelo empenho no projeto e não ao nível dos proveitos. É um esforço feito pela Sonae Indústria de Revestimentos para o aumento de valor e diferenciação de produto, procurando satisfazer as necessidades dos seus clientes e aumentando o leque de oferta para a sociedade em geral.

# Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“Estas parcerias permitem reforçar a importância dos centros de investigação tecnológica na transmissão de conhecimentos para a indústria e mostrar toda a mais-valia existente nas colaborações entre empresas e investigadores”.*

Rodrigo Lourenço

*“Estas novas descobertas são fundamentais para a indústria portuguesa. A nível pessoal é muito gratificante transformar as nossas competências como investigadores em produtos de consumo para a sociedade, e contribuir para um aumento da qualidade de vida na nossa região”.*

José Gonçalves

# ● LEDinTEX

Têxteis Penedo, S.A.

Desenvolver soluções têxteis para interiores, com design e capacidade de promover efeitos de luz através da integração de LEDs.

# 03

## Sandra Ventura

Diretora R&D Têxteis Penedo, S.A.

## Bruno Matos

Investigador CeNTI

## Desafio

Conceber uma máquina que fizesse a assemblagem dos LEDs nos tecidos, capaz de responder às 4 funções principais deste projeto, garantindo a sua manutenção e lavagem.



A close-up photograph of several spools of blue thread, some with black and white caps, arranged on a surface. The lighting is soft, highlighting the texture of the thread and the metallic sheen of the spools.

# Descobrir novas soluções

Fundada em 1975, a Têxteis Penedo é uma empresa que produz, maioritariamente, têxteis-lar, com especialização em “jacquard”. Mestres na conceção de peças têxteis para cama e mesa, possuem, também, uma coleção destinada à indústria hoteleira.

*“Gostamos de oferecer ao cliente um produto têxtil de elevada qualidade e completamente disruptivo. E é no seguimento desta filosofia de mercado que surge a possibilidade de integrar tecnologia nos nossos produtos. Procurávamos algo que permitisse surpreender o mercado, que fosse completamente fora do tradicional”.*

Sandra Ventura

*“Em termos de decoração é um produto pioneiro, único no mercado. Somos uma empresa inovadora, que gosta de surpreender os clientes com produtos diferenciados e personalizados, principalmente em relação às ofertas tradicionais que disponibilizamos no mercado. Sejam colchas bonitas, desenhos e padrões diferentes ou cores arrojadas. E este projeto faz parte precisamente dessa ideia de inovação”.*

Sandra Ventura



## A Inovação

Numa primeira fase, a Têxteis Penedo apostou num projeto de copromoção, o Newlight, que procurava desenvolver elementos de luz para têxteis. Para alcançar estes objetivos foram desenvolvidos, também, LEDs, assemblados em PCB - circuitos impressos – que permitem que o equipamento pegue nesses circuitos e os coloque de forma funcional no tecido. Além disso, o próprio tecido, desenvolvido pela Têxteis Penedo, já inclui os fios condutores para fornecerem a energia necessária aos LEDs.

O projeto de investigação foi concluído em março de 2018, sendo que neste momento a máquina está a ser ajustada para iniciar a fase de produção industrial e comercialização.

O LEDinTEX surge como uma evolução de um projeto, o Newlight. Uma parceria entre o CeNTI, CITEVE, a Têxteis Penedo e a Castro Iluminações, de onde surgiram vários produtos. O elemento com maior aceitação foi uma cortina que incorporava LEDs, para decoração. No entanto, verificámos que o processo de assemblagem era demasiado moroso, sendo manual, aumentando exponencialmente o custo de produção. Daí surgiu o LEDinTEX.

*“Este projeto visava a automação do processo, ou seja, a passagem da integração manual para um método automático, que permitisse reduzir o tempo de fabrico. Para tal, foi construído um equipamento que possibilitava a colocação, soldadura e revestimento de pequenos LEDs no tecido, permitindo que este possa ser lavado ou estar em contacto com humidade e/ou água”.*

Bruno Matos



*“A nanotecnologia tem aberto vários caminhos na indústria. Vários acabamentos funcionais. E tem alterado o paradigma face ao que estamos habituados. Seja a nível de fibras, de acabamentos ou produtos, tem havido uma nova panóplia de soluções, derivadas desta aposta”.*

Bruno Matos

## Como vai mudar o mundo

Este é um produto estético, mas muito funcional. Consegue criar diferentes ambientes dentro de vários espaços. Concebido para ser utilizado como cortina, poderá ter várias outras aplicações, nomeadamente ser transformado num candeeiro sem lâmpadas. Visualmente, tem um efeito completamente diferente do que existe no mercado. Pode ajustar cores, alterar o desenho, fazer várias modificações personalizadas para corresponder à decoração desejada. Inclusive, pode ser a solução ideal para as crianças que têm medo do escuro, servindo esta cortina como auxiliar de iluminação durante a noite.

*“Os nossos clientes, sendo este um mercado de luxo, compreendem perfeitamente esta nova aposta na nanotecnologia. E nós gostamos de nos antecipar aos pedidos dos clientes e responder a todas as suas necessidades, algo que se torna evidentemente mais fácil com recurso a estas novas ferramentas”.*

Sandra Ventura

## Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“O Norte tem sido pioneiro na aposta da nanotecnologia na indústria. Primeiro porque temos dois centros tecnológicos de excelência, o CeNTI e o INL, que são pioneiros no que concerne a estas utilizações específicas de nanotecnologia. E isso tem impulsionado as empresas a fazer projetos e a desenvolver estas áreas. Na parte têxtil, temos tido várias grandes empresas da Região Norte que realmente têm conseguido desenvolver bons produtos com recurso à nanotecnologia”.*

Sandra Ventura

*“Este é o caminho do futuro. Os resultados que temos obtido, os produtos que temos colocado no mercado, seja com a Têxteis Penedo ou outras indústrias, são completamente inovadores. Desde a indústria automóvel aos têxteis técnicos, existe uma vasta investigação nanotecnológica, que se traduz em projetos e produtos únicos e uma rentabilização da indústria portuguesa no mercado global”.*

Bruno Matos

## ● PVU

TMG Automotive, S.A.

Novo material anti-fissuras para superfícies do interior automóvel.

# 04

### Irene Lobo

Gestora de Projeto TMG Automotive, S.A.

### Anabela Carvalho

Investigadora CeNTI

### Desafio

Descobrir, com recurso à nanotecnologia, um composto que permita resolver os problemas de fissuração e conforto dos materiais artificiais utilizados nos estofos do setor automóvel.





# Descobrir novas soluções

Tradicionalmente, no mercado de estofos automóveis, apenas existiam materiais de pele natural e de pele artificial, esta última composta por PVC ou poliuretano. De forma a resolver uma necessidade de mercado - o problema de fissuração dos estofos em pele artificial - a TMG Automotive, em parceria com o CeNTI, desenvolveu um novo material constituído por um termoplástico poliuretano e PVC (policloreto de vinilo).

Este projeto surge de uma duradoura colaboração entre o CeNTI e a TMG em diversos projetos de desenvolvimento de novos materiais e funcionalidades, através da combinação de matérias-primas e tecnologias, tendo em vista o desenvolvimento de produtos com propriedades melhoradas para usufruto do consumidor.

Sendo que os componentes automóveis de pele artificial apresentam variados problemas, nomeadamente a extração do plastificante quando em contacto com óleos ou gorduras, como por exemplo a pele humana, este projeto enquadra-se no mercado como uma solução competitiva, capaz de igualar as qualidades e características da pele natural, apresentando boas qualidades mecânicas.

*“Neste processo é sempre tida em conta a implementação no círculo produtivo da empresa, são trabalhados materiais, processos e matérias-primas que facilmente possam ser transpostos para a empresa e inseridos num contexto de industrialização”.*

Anabela Carvalho

*“Estamos a ganhar mercado à pele natural, não só pela imensa qualidade do nosso produto, mas também pela ausência de material animal dentro dos automóveis. Algo que agrada bastante ao consumidor”.*

Irene Lobo

*“Com a parceria com a Daimler AG ganhamos uma notoriedade enorme, algo que nos abriu portas em setores onde predominava a aposta na pele natural. Apesar desta unidade estar situada em Campelos (Guimarães), vendemos este material para todo mundo. Temos clientes em toda a Europa, na China, na África do Sul, etc. O PVU permitiu-nos aumentar o portefólio, alargar o espectro de mercado e entrar num mercado que anteriormente era exclusivo à pele natural”.*

Irene Lobo



## A Inovação

Cada vez mais o uso de materiais para a aplicação automóvel é exigente. Não só pelo desempenho, seja a nível mecânico, físico ou químico, mas também pelo fator qualidade de utilização. Um dos principais fatores de seleção é o conforto do ponto de vista do utilizador.

De forma a garantir a validação deste novo produto, a TMG Automotive, em parceria com a Daimler AG (fabricante de automóveis alemã, detentora das marcas Mercedes e Smart), instalou, durante um ano, o PVU em carros da marca Smart. Esses testes, realizados em 2015, foram de tal forma bem-sucedidos que, em 2016, os estofos em PVU foram instalados nas classes “S” e “E”, da Mercedes.

A grande mais-valia do PVU, em relação à concorrência, é o binómio qualidade – preço. Fazendo face às falhas detetadas na pele artificial utilizada, o PVU alia as qualidades de resistência à abrasão e fissuração dos estofos, ao preço de mercado, transformando esta colaboração num projeto à escala global.

*“Temos projetos conjuntos, na área dos acabamentos, que tendo esta investigação como base, nos vão permitir embarcar noutros ramos deste setor, nomeadamente produção de volantes”.*

Irene Lobo

## Como vai mudar o mundo

Estes resultados de excelência, produzidos em parceria com o CeNTI, abrem portas a novas colaborações e um trabalho de fundo entre ambos.

*“O CeNTI consegue fazer o trabalho de base - desde preparação, produção, combinação de matérias-primas e modificação de superfícies até à caracterização em termos químicos, mecânicos e térmicos - e à implementação. Isto permite à empresa preparar materiais à escala piloto, regressando depois ao CeNTI para serem submetidos a ensaios de uso”.*

Anabela Carvalho

O recurso à nanotecnologia tem permitido melhorar substancialmente o produto, seja ao nível dos acabamentos, com efeitos lótus ou efeitos antimicrobianos, ou melhorar a estabilidade dimensional dos produtos, usando nanopartículas.

## Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“O Norte do país está bastante avançado em termos nanotecnológicos. A criação do Instituto Ibérico de Nanotecnologia e do CeNTI vieram melhorar a investigação e inovar a forma de produzir. Neste momento, e devido a estas parcerias, conseguimos criar produtos de excelência”.*

Irene Lobo

● **R4Textiles**

Riopele - Têxteis, S.A.

Desenvolver tecidos sustentáveis - reutilizados e funcionais - com base na valorização de resíduos têxteis e agroalimentares.

05

**Albertina Reis**  
Diretora I&D Riopele - Têxteis, S.A.

**Carla Silva**  
Investigadora CeNTI

**Desafio**  
Criar novas funcionalidades para as coleções de tecido e reduzir o impacto da moda no meio ambiente.



# Descobrir novas soluções

*“O consumidor é cada vez mais exigente na procura de produtos sustentáveis. E todos os produtos funcionais que estão disponíveis no mercado são de base sintética, usando muitas vezes polímeros, derivados do petróleo. Substituir estes produtos por elementos renováveis é contribuir para um futuro sustentável, algo que vai ao encontro das pretensões dos consumidores do século XXI”.*

Carla Silva

A Riopelle é uma empresa têxtil, vertical, que se destaca no mercado pelas suas marcas e grande aposta na inovação, desenvolvimento e sustentabilidade. Equipada com todos os processos de produção têxtil - fiação, torcedura, tecelagem, acabamentos e tinturaria - e uma história muito longa, a Riopelle tem vindo a reforçar a aposta no conceito de economia circular e na colaboração com as forças da região para consolidar o seu trabalho.

*“A Riopelle, fruto de uma estratégia estruturada de desenvolvimento e inovação, é muito conhecida pelas suas marcas, principalmente a “Çeramica”. Referência no que respeita ao conforto e à versatilidade, base de todo o nosso trabalho, caracteriza-se por ser um tecido de elevada qualidade, fácil de trabalhar, que foi desenvolvido para satisfazer as exigências da vida moderna. Desta, deriva a Çeramica Clean, eco sustentável, e que resulta de um programa de investigação centrado no desenvolvimento de estruturas têxteis inteligentes e de revestimentos funcionais à escala nanométrica”.*

Albertina Reis

E deste trajeto constante de evolução, moda e preocupação ambiental, surge o projeto R4Textiles. E por consequência a marca Tenowa.

*“O R4Textiles é um projeto individual da Riopelle, em parceria com o CeNTI, CITEVE e Universidade Católica do Porto, que utilizou várias tecnologias em simultâneo, com o intuito de desenvolver tecidos mais sustentáveis, reutilizando resíduos quer da própria empresa - sejam fios, telas ou restos de tecidos de coleções - quer resíduos da indústria agroalimentar, para funcionalizar estes tecidos, e dotá-los de propriedades antimicrobianas, antiodor ou antioxidantes”.*

Carla Silva

*“Obviamente, sendo um negócio, este trabalho precisa de demonstrar resultados concretos e ser bem mais do que um trabalho laboratorial. Esta aposta, mostra-se bem viva e presente, sendo já 2% do volume de faturação anual da Riopelle. E o reconhecimento não é só do mercado. Esta marca foi reconhecida pela COTEC com o Prémio Produto Inovação 2018”.*

Albertina Reis



## A Inovação

Para alcançar este objetivo, um passo fundamental foi conseguir criar um procedimento para remover o elastano, uma fibra sintética, utilizada na produção de vestuário e que pode prejudicar algumas etapas da reciclagem.

*“No que concerne aos componentes funcionais, não existem ainda aplicações no mercado, sendo este um projeto pioneiro e inovador. Por isso, esta vertente do projeto começou num nível tecnológico bastante baixo. Para se tornar viável economicamente, será necessária uma nova cadeia de valor, com uma empresa que assuma a recolha e transformação dos resíduos agroalimentares em produtos funcionais, que possam ser utilizados na indústria têxtil”.*

Carla Silva

Estabelecido este processo, é possível reutilizar os ingredientes funcionais noutras indústrias, nomeadamente na alimentar, de forma recorrente.

*“Neste projeto, o objetivo era criar uma plataforma de reutilização de resíduos, transformando-os em matérias-primas que permitam manter as características de qualidade da Riopelle no mercado”.*

Carla Silva

Esta conscientização de reutilizar e proteger o ambiente, aliada à criação de valor dos desperdícios de uma produção de 700 mil metros por mês, é uma mais-valia quer para a empresa e consumidores, como para o meio ambiente.

## Como vai mudar o mundo

*“Hoje já se encontram vários têxteis que utilizam matéria-prima reciclada. A Riopelle diferencia-se pela sua capacidade de reutilizar os seus resíduos têxteis e transformá-los em nova matéria-prima para produzir um produto de moda, num segmento mais lato. Trata-se de um produto único e que deu origem à marca Tenowa – The Rebirth of Textiles”.*

Albertina Reis

## Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“A nanotecnologia tem contribuído de uma forma assombrosa para esta indústria, seja com novos materiais ou acabamentos. Permite-nos ter fibras, fios e tecidos com novas propriedades, revolucionando o mercado, o que faz toda a diferença na produção da Riopelle. O CeNTI tem tido um papel fulcral, com um acompanhamento constante, seja na parte técnica ou mesmo com ideias, aportando sempre um contributo fundamental em todo o processo”.*

Albertina Reis

# ● RUBYnanomed

RUBYnanomed Unipessoal, Lda.

Monitorização não invasiva da progressão do cancro.

# 06

## Lorena Diéguez

Sócia-Gerente RUBYnanomed, Lda.  
Investigadora Principal INL

## Sara Abalde-Cela

Investigadora INL

## Desafio

Descobrir, com recurso à nanotecnologia, novas metodologias de análise da progressão da doença em tempo real, que sejam mais eficazes e rentáveis.





# Descobrir novas soluções

A partir de uma investigação sob a tutela do INL - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia, a equipa liderada por Lorena Diéguez concebeu o RUBYchip: um dispositivo que permite identificar a existência de células tumorais circulantes no sangue dos pacientes. Estas células desprendem-se do tumor primário e avançam no organismo, podendo originar um tumor secundário, dando origem a metástase.

A tecnologia utilizada recorre à microfluídica e à nanotecnologia e permite processar uma amostra de sangue dos doentes, separando as células cancerígenas das células saudáveis, possibilitando assim a contagem e análise das células malignas.

Analisando as células identificadas, é possível fazer um diagnóstico exato da progressão da doença. A partir destes dados é possível desenhar um tratamento mais customizado e adaptado para cada doente.

Esta é uma solução cujas vantagens vão desde a rapidez dos resultados ao baixo custo de produção, não esquecendo o incomparável grau de eficiência face a outras técnicas disponíveis, que só detetam a metástase em estágios muito avançados.

*“Quando, no INL, as pessoas se encontravam a desenvolver esta tecnologia para capturar e estudar estas células tumorais, reparamos que existia uma necessidade de mercado que com esta inovação seria possível preencher. Devido a isso, decidimos criar a empresa”.*

Lorena Diéguez

A maior inovação deste projeto é o dispositivo de microfluídica. Uma tecnologia que permite isolar células tumorais circulantes numa forma extremamente eficiente e com alta pureza. Esta tecnologia tem demonstrado uma taxa de sucesso superior às alternativas existentes no mercado.

*“O sucesso deste projeto deve-se, em grande parte, à geometria dos filtros, desenhados de acordo com o tamanho e a deformabilidade das células cancerígenas em relação às células saudáveis que se encontram no sangue”.*

Sara Abalde-Cela

Através dum protocolo existente entre o INL e diferentes hospitais nacionais e internacionais, o sistema da RUBYnanomed foi já testado em grupos de pacientes oncológicos e comparado com outras técnicas de biopsia líquida disponíveis na clínica. Os excelentes resultados obtidos validaram todo este projeto.

*“Neste momento, o passo seguinte é aumentar a produção do RUBYchip para fazer testes clínicos num número elevado de doentes, com o intuito de conseguir aprovação clínica como sistema de diagnóstico”.*

Sara Abalde-Cela

*“Apesar de ser conhecido o benefício para os doentes, neste momento não é exequível. Assim, se conseguirmos propor uma tecnologia que repare as falhas existentes, a intenção é penetrar no mercado global. A expectativa é que esta nova tecnologia vá substituir, ou pelo menos acompanhar, as técnicas tradicionais de diagnóstico”.*

Lorena Diéguez



## A Inovação

Hoje em dia, os doentes oncológicos não têm a possibilidade de saber, em tempo real, a evolução das suas doenças. Apesar do Sistema Nacional de Saúde proporcionar check-ups regulares, as técnicas utilizadas para o controlo e estudo não são eficientes, o que dita uma taxa elevada de descoberta de desenvolvimentos já em fases avançadas dos cancros.

Além disto, a falta de conhecimento, inerente a métodos rudimentares de deteção, induz, numa primeira fase, a uma mesma terapia comum para todos os doentes, que nem sempre é eficaz.

A biopsia líquida tem sido uma revolução nos últimos dez anos, permitindo conhecer a evolução do cancro a partir de amostras de sangue dos doentes. Apesar disso, o acesso a esta tipologia de análise ainda é bastante restrito. A parca eficácia e os elevados custos para o Sistema Nacional de Saúde são entraves de vulto.

Assim, este projeto, que colmata falhas apontadas a outras tecnologias existentes, tem um impacto enorme, direta e indiretamente, na sociedade, nos sistemas nacionais de saúde e nas economias dos diferentes países.

*“Sendo que o número de doentes com cancro vai aumentar mais de 20% nos próximos anos, os custos para os sistemas de saúde vão crescer da mesma forma. Por isso, se conseguirmos aumentar a eficiência dos diagnósticos e terapias, os custos globais vão ser reduzidos”.*

Lorena Diéguez

Além dos benefícios diretos, as economias dos países que apostem nestas novas tecnologias de diagnóstico, baseadas na biopsia líquida, vão obter um elevado rendimento financeiro. O mercado atual da biopsia líquida está avaliado em 4.7 mil milhões de dólares, sendo que as estimativas preveem um crescimento para 10 mil milhões até 2020.

## Como vai mudar o mundo

A proposta da RUBYnanomed passa por obter um maior conhecimento sobre as diferentes fases da doença, permitindo elaborar um tratamento personalizado e mais eficaz para cada doente. Para os oncologistas, o uso desta tecnologia torna as suas avaliações, em cada visita, muito mais eficientes, permitindo uma grande redução de custos para o Sistema Nacional de Saúde.

No âmbito desta investigação estão a ser desenvolvidas, ainda, novas tecnologias, nomeadamente na caracterização das células, sendo que este projeto, datado de 2016, é o primeiro de muitos a ser patenteado.

*“Nos últimos anos a nanotecnologia assumiu um papel preponderante. No início, era apenas objeto de estudo, com aplicações na investigação fundamental. A tradução destas tecnologias em soluções reais, implementadas no mercado aberto para benefício dos cidadãos é um desenvolvimento muito recente. Atualmente, o objetivo é traduzir a nanotecnologia em soluções reais, que possam ser implementadas como solução no mercado, para o benefício dos cidadãos”.*

Lorena Diéguez

## Porquê Nanotecnologia na Região Norte

*“O INL e o Norte de Portugal têm sido pioneiros na transferência de tecnologia, da investigação aplicada para o mercado. Vai continuar a ser muito importante, não só para a região e para o país, mas também para a Europa”.*

Lorena Diéguez

Título

**Mudar o Mundo com a Nanotecnologia**

Coordenação e Edição

**CeNTI** - Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes

**INL** - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia

Data de Edição

**Maio de 2018**

Tiragem

**500 exemplares**

Número Depósito Legal

**446399/18**

[www.nanotechnorte.pt](http://www.nanotechnorte.pt)

[www.centi.pt](http://www.centi.pt)

[www.inl.int](http://www.inl.int)

Cofinanciado por





Promovido por



Cofinanciado por

