

Cofinanciado por:



#### Dados do projeto

Identificação do projeto	<b>TrueHue</b> – Perfect Colour for Textiles
Código do projeto	POCI-01-0247-FEDER-047183
Promotor Líder	Tintex-Textiles SA
Data de início	01/04/2020
Data de conclusão	30/06/2023
Elegível	1.040.514,90€ (Total) 330.096,98€(IPV)
Incentivo	735.585,38€(Total); 247.572,73€(IPV)
Copromotores	Associação Rede de Competências em Polímeros Instituto Politécnico de Viseu Universidade do Porto

#### Síntese do projeto

Objetivos	<p>O projeto <b>TrueHue</b> surge então com o objetivo de desenvolver malhas com uma qualidade elevada, através da automatização do processo de produção. Para a concretização do projeto, pretende-se implementar a tecnologia de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) aplicada aos processos de tingimento das malhas. Sendo que o objetivo é monitorizar on-line o banho de tingimento de forma a garantir a cor da malha. Para tal, serão desenvolvidos modelos de previsão das operações de tingimento, através da monitorização destes com a tecnologia NIR. Desta forma, os processos de tingimento serão totalmente controlados por NIR, sem haver necessidade de intervenção humana no processo. Através desta implementação, será possível obter malhas com qualidade superior, diminuir tempos de tingimento, diminuir malhas reprocessadas e consequentemente reclamações.</p> <p>Para além disso, esta tecnologia permitirá uma melhor compreensão das etapas do processo de tingimento natural de forma a que este possa ser implementado a nível industrial, proporcionando produtos diferenciados dos que já existem no mercado.</p>	
Atividades	Nº de atividade	Designação da Atividade
	1	Estudos preliminares
	2	Especificações técnicas
	3	Aquisição e desenvolvimento de novos conhecimentos e capacidades
	4	Desenvolvimento
	5	Produção de protótipos e pré-series
	6	Ensaio de protótipos e pré-series
	7	Promoção e divulgação
	8	Acompanhamento técnico
	9	Gestão do projeto
Resultados esperados	<p>Numa primeira fase foi realizada uma profunda pesquisa bibliográfica, e um amplo estudo do estado da arte que permitiu a definição das especificações técnicas relevantes para os produtos finais a desenvolver no projeto, a implementação de metodologias a nível laboratorial e à escala industrial para a monitorização dos processos a estudar e a avaliação das características finais dos produtos desenvolvidos no projeto.</p> <p>A nível laboratorial foram desenhados, instalados, testados e implementados nos desenvolvimentos realizados os seguintes equipamentos: a) reatores de extração</p>	

sólido-líquido com monitorização online do processo mediante o uso de um espectrofotómetro UV-VIS com sonda de transmissão; b) Equipamento de concentração de extratos aquosos, e avaliação do teor de água. c) Jet laboratorial de tingimento; d) Equipamento para a avaliação do impacto da luz artificial na cor das malhas tingidas.

Com base das novas competências implementadas a nível laboratorial avaliou-se a potencialidade como possíveis fontes de corantes dos seguintes subprodutos industriais ou procedentes da manutenção de parques e jardins: Casca de Castanha, Casca de Eucalipto, Casca de Pinheiro, Folhas de *Prunus cerasifera*, Folhas de Erva-mate, Folhas de Oliveira, Flor de Tomilho-limão, Borrás de Café, Bagaço de Uva, Raiz Ratânia, Alkanna, Hibisco, Folhas de Eucalipto e Folha de Cardo.

No decorrer do projeto foi estudado o impacto das condições de extração nas propriedades finais dos extratos como corantes, assim como nas características finais dos produtos têxteis tingidos. Como ponto de partida realizou-se uma caracterização química avançada dos extratos obtidos (atividade antioxidante e conteúdo em fenóis totais) e estudou-se impacto das condições de extração e armazenamento dos extratos nos compostos presentes e nas suas principais propriedades.

Determinou-se que as condições de extração geralmente apresentaram um alto impacto nas propriedades finais dos extratos e nas malhas tingidas, sendo o pH e a temperatura de extração as que tiveram maior impacto nas mesmas.

Mediante os novos equipamentos laboratoriais implementados foi possível também a avaliação do impacto das condições de extração dos corantes naturais, da temperatura de tingimento, do pH, do teor de sólidos dos corantes e da adição de aditivos de tingimento: alúmen (mordente), ácido cítrico e bicarbonato de sódio na cor final das malhas tingidas.

Com base do amplo estudo realizado em relação à implementação de novas metodologias associadas ao tingimento natural foi possível a realização de tingimentos a nível industrial baseados em extratos obtidos a partir dos subprodutos da Erva-mate e da Raiz de Ratânia. Os tingimentos foram realizados num jet de tingimento industrial instalado na linha de produção da Tintex

Em relação ao objetivo de monitorização do processo de tingimento por NIR, foi realizada a implementação do sistema NIR na unidade produtiva da TINTEX com sucesso, nomeadamente, no reator IM16, para posteriormente se realizar o acompanhamento por NIR do tingimento (escala industrial). Procedeu-se à construção de uma base de dados através da aquisição de espetros dos tingimentos realizados no reator IM16. Desta forma, foi possível desenvolver modelos de previsão do fim da operação de tingimento (escala industrial), iniciando-se a seleção das partidas acompanhadas por NIR com características semelhantes e retiradas as suas coordenadas de cor, para posteriormente realizar a análise de componentes principais, com base das alterações observadas nos diferentes espetros retirados ao longo do processo. Os modelos desenvolvidos permitiram o controlo do reator de tingimento sem intervenção do operador, determinando o ponto de esgotamento do corante no banho de tingimento, que deriva no fim do processo.

As malhas tingidas com base nos modelos desenvolvidos foram caracterizadas tanto a nível interno do consórcio como por entidades e laboratórios externos.

Por último, foi realizada a avaliação do ciclo de vida e feita a comparação entre os fluxos processuais atuais da TINTEX com os novos sistemas de monitorização e controlo por NIR de forma a determinar o impacto que este controlo terá no processo da empresa.

Galeria de fotos/vídeos do projeto



Figura 1: Jet de tingimento laboratorial na ESTGV



Figura 2: Reator laboratorial com monitorização e controlo por espectrofotómetro NIR na ESTGV



Figura 3: Sistema laboratorial de tingimento



Figura 4: Avaliação do impacto da luz artificial na cor das malhas tingidas (Solidez a luz) construída pela equipa do IPV



Figura 5: Participação da equipa no congresso ICNF 2023 - 6th International Conference on Natural Fibers, realizou-se de 18 a 21 de junho de 2023



Figura 6: Participação da equipa no congresso NIR2023, Innsbruck, 20 a 24 de agosto 2023