



Innovative Skills for an Old Vocation

Dimensões das tendências de sustentabilidade, globalização e digitalização que podem influenciar o trabalho qualificado nas esferas de atividade (SoA) na produção industrial de calçado

WP 02 | A1



**Cofinanciado pela
União Europeia**

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.



Este trabalho encontra-se licenciado ao abrigo da Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Para visualizar uma cópia desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Dados do Projeto:

Programa: Erasmus+

Título do Projeto: Innovative Skills for an Old Vocation

Acronym: ISOV

Project 2024-1-DE02-KA220-VET-000254492

Duração: 01.11.2024 - 31.10.2027

Website: <https://isov-project.eu/>

Editores: Andreas Saniter

Autores: ISOV-Team

Conteúdo

1. Matriz	3
1.1.Sustentabilidade	4
Consciência verde	4
Energia e eficiência do processo	5
Eficiência de recursos e materiais sustentáveis	6
Design sustentável e economia circular	7
Segurança química	8
Responsabilidade social	9
1.2.Globalização.....	10
Demografia.....	10
Factores económicos e sociais (Parte I).....	11
Factores económicos e sociais (Parte II).....	12
Qualificação / formação / conhecimentos	13
Mercados e consumidores.....	14
Conformidade.....	15
1.3.Digitalização.....	16
A nova era dos robots.....	16
Inteligência artificial (IA).....	17
Grandes volumes de dados (Big Data)	18
Impressão 3D.....	19
Combinação de digitalização e ciências	20
Realidade Virtual e Aumentada	21

1. Matriz

A investigação documental foi efectuada no inverno de 2024/2025 e revelou que o número de sub-dimensões potencialmente influentes das três tendências é bastante grande; assim, foi decidido que cada tendência pode ser descrita por cinco ou seis dimensões; e cada uma destas dimensões resume três a sete sub-dimensões. Os quadros seguintes documentam as conclusões.

1.1. Sustentabilidade

Dimensão	Consciência verde		
Subdimensão	Educação para a sustentabilidade e capacitação do consumidor	Parcerias industriais	Rotulagem ecológica para calçado e transparência digital
Descrição	<p>Fornecer formação aos colaboradores e consumidores sobre práticas sustentáveis na fabricação e uso de calçado. A educação para a sustentabilidade garante que as partes interessadas compreendem os impactos ambientais das suas ações, promovendo um comportamento ecologicamente consciente.</p> <p>Garantir que os consumidores têm acesso a informação clara, precisa e significativa sobre os aspetos ambientais, sociais e éticos dos produtos de calçado. Esta subdimensão visa capacitar os consumidores para tomarem decisões de compra informadas que estejam alinhadas com os seus valores e metas de sustentabilidade, ou seja, consumo sustentável.</p>	<p>Colaborar com ONG e organizações verdes para promover práticas sustentáveis. As parcerias alargam os esforços do setor para aumentar a sensibilização e melhorar os padrões de sustentabilidade.</p>	<p>Rótulos ambientais claros e certificados para calçado. Os rótulos ecológicos certificados proporcionam transparência, ajudando os consumidores a identificar facilmente opções sustentáveis e desencorajando práticas de greenwashing enganosas.</p> <p>A tecnologia blockchain garante a rastreabilidade e a transparência, fornecendo aos consumidores informações verificáveis sobre a origem e a sustentabilidade dos produtos.</p> <p>Aplicações que mostram o impacto do ciclo de vida do produto. As plataformas digitais interativas fornecem insights detalhados sobre a pegada ambiental de um produto, permitindo escolhas informadas por parte do consumidor. Um exemplo é o Digital Product Passport (DPP), um cartão de identidade digital para produtos, componentes e materiais, que armazenará informações relevantes para apoiar a sustentabilidade dos produtos, promover a sua circularidade e reforçar a conformidade legal.</p>
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

Dimensão	Energia e eficiência do processo		
Subdimensão	Integração de energia verde e sistemas de energia inteligentes	Máquinas eficientes e Lean management	Fabricação digital e automação
Descrição	Energia verde para as operações fabris. A incorporação de fontes de energia renováveis, como a solar, eólica e outras, reduz as emissões de carbono e está alinhada com os objetivos climáticos globais. Monitorização em tempo real do uso de energia. A implementação de sistemas de energia inteligentes garante uma otimização em tempo real, reduzindo o desperdício e melhorando a eficiência energética em todos os processos de fabrico.	Modernização de equipamentos para produção com eficiência energética. A modernização dos equipamentos de produção minimiza a utilização de energia, reduz os custos e melhora a eficiência operacional no fabrico de alto volume. Minimizar o desperdício de produção na montagem e embalamento de calçado. A simplificação dos processos de produção reduz o desperdício de material, diminui os custos e melhora a eficiência, mantendo elevados padrões de qualidade.	A integração de tecnologias no processo produtivo para tornar as operações da fábrica mais flexíveis, eficientes e resilientes face às mudanças nas exigências do mercado. Por exemplo, tecnologias como a impressão 3D para criar calçado permitem uma utilização precisa de materiais e uma prototipagem eficiente. A utilização de gémeos digitais e a automatização melhora a precisão, reduz os erros e minimiza o desperdício no fabrico de calçado.
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

Dimensão	Eficiência de recursos e materiais sustentáveis	
Subdimensão	Redução de emissões, água e eletricidade	Seleção de materiais sustentáveis, biodegradáveis e regionais
Descrição	<p>Implementar medidas para diminuir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) durante todo o ciclo de vida do produto. Exemplos incluem a adoção de transportes de baixas emissões, a utilização de tecnologias de eficiência energética e a compensação das pegadas de carbono através de projetos de reflorestação.</p> <p>Simplificando as cadeias de abastecimento para reduzir as emissões de carbono. A otimização da logística de matérias-primas e produtos acabados diminui as emissões dos transportes, contribuindo para cadeias de abastecimento mais verdes.</p> <p>Estratégias para reduzir a utilização de eletricidade, incluindo a implementação de equipamentos de eficiência energética, a utilização de sistemas automatizados e a adoção de soluções de energia renovável, como a energia solar e eólica.</p> <p>Estratégias para reduzir a utilização de eletricidade, incluindo a implementação de equipamentos de eficiência energética, a utilização de sistemas automatizados e a adoção de soluções de energia renovável, como a energia solar e eólica.</p>	<p>A utilização de materiais duráveis aumenta a vida útil dos produtos, reduz os ciclos de consumo e conserva os recursos ao longo do tempo. Utilizando materiais que se decompõem naturalmente sem prejudicar o ambiente. Exemplos incluem polímeros de origem vegetal e borrachas naturais, que se decompõem em subprodutos não tóxicos em condições naturais. Adquirir materiais localmente para reduzir as emissões dos transportes e apoiar as economias regionais. Esta abordagem resulta frequentemente numa melhor rastreabilidade e menor impacto ambiental.</p>
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		

Dimensão	Design sustentável e economia circular		
Subdimensão	Reutilização, reparabilidade, desmontagem e reciclagem	Otimização do consumo de materiais	Programas de reciclagem e utilização de materiais pós-consumo
Descrição	Conceber calçado com peças substituíveis incentiva a reparação, reduz o desperdício e promove o comportamento sustentável do consumidor. Conceber calçado para uma fácil desmontagem facilita a recuperação total do material e reduz o desperdício em aterros sanitários.	Conceber calçado para minimizar o desperdício de material durante o corte e a montagem. As técnicas de design de precisão reduzem o desperdício, aumentam a eficiência dos materiais e diminuem o impacto ambiental dos processos de produção.	Iniciativas para reciclagem de calçado velho. Os programas de recolha e reciclagem permitem sistemas de ciclo fechado, transformando sapatos velhos em matérias-primas para novos produtos. Incorporando os resíduos do consumidor em calçado novo. O reaproveitamento de resíduos pós-consumo apoia uma economia circular ao reduzir a dependência de materiais virgens.
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

Dimensão	Segurança química	
Subdimensão	Conformidade com substâncias restritas	Inovações em química verde
Descrição	Cumprir os regulamentos REACH da UE. A adesão a restrições rigorosas de substâncias elimina os produtos químicos nocivos, garantindo a segurança e a conformidade regulamentar.	Alternativas químicas biodegradáveis e ecológicas. O desenvolvimento e a utilização de produtos químicos sustentáveis reduzem a toxicidade ambiental e melhoram o desempenho ecológico dos produtos de calçado.
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		

Dimensão	Responsabilidade social		
Subdimensão	Práticas laborais justas	Fornecimento ético	Envolvimento da comunidade e diversidade, equidade e inclusão
Descrição	Promover salários justos e condições de trabalho éticas apoia a sustentabilidade social e melhora o bem-estar dos trabalhadores nas cadeias de abastecimento globais.	Garantir que as matérias-primas são obtidas de forma responsável, respeitando as normas ambientais e sociais. O fornecimento ético inclui práticas laborais justas, conservação da biodiversidade e evitar fornecedores exploradores.	Apoiando as comunidades locais em torno dos centros de fabrico. O investimento em programas comunitários promove a boa vontade, fortalece as relações entre as empresas e a comunidade e aumenta a equidade social. A diversidade, a igualdade e a inclusão nas práticas laborais garantem oportunidades e tratamento justos em relação ao género, idade e orientação na indústria do calçado. Promove a diversidade na liderança, práticas de contratação equitativas, políticas inclusivas no local de trabalho e designs de produtos que atendem às diversas necessidades dos consumidores.
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

1.2. Globalização

Dimensão	Demografia		
Subdimensão	Taxa de natalidade e envelhecimento da população	Mudanças nos valores e culturas	Políticas demográficas
Descrição	O aumento da população mundial, o problema do declínio da população europeia e a consequente transição demográfica implicam um mercado de trabalho mais inclusivo e flexível, mais bem adaptado à diversidade de origens e qualificações dos trabalhadores das empresas. Aspetos a considerar também na análise do setor, na estruturação da formação, nas qualificações: o aumento da esperança de vida e da vida ativa, as exigências de uma melhor conciliação entre a vida profissional e a vida pessoal, a valorização das carreiras profissionais e dos profissionais nas fases finais do exercício profissional.	A emigração e a imigração promovem uma maior mobilidade das populações e alterações nos valores sociais e culturais, que devem ser considerados na organização e desenvolvimento das empresas, nomeadamente na adaptação das suas normas de acolhimento, formação e satisfação no trabalho.	Impacto das políticas demográficas no mercado económico e no mercado de trabalho: Mais diversificadas e inclusivas; Aumento da produtividade através da formação e da qualificação; Melhoria da qualidade de vida; Melhor equilíbrio entre a vida profissional e pessoal; Igualdade de oportunidades e de género; Oportunidades para a população idosa; ...
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

Dimensão	Factores económicos e sociais (Parte I)			
Subdimensão	Migrações	Conflitos geopolíticos	Comunicação e cultura	Mudanças no mercado de trabalho (deslocalização da produção, concorrência mundial, etc.) e inovação e competitividade das organizações
Descrição	Processos de transição demográfica - alterações nos padrões e valores populacionais. E, consequentemente, nos mercados comercial e de trabalho, bem como, na qualificação de RH para o setor.	Mudanças nas relações internacionais. Concorrência, conflitos, aumento da competitividade, alteração dos mercados, alteração das políticas comerciais, perturbação das cadeias de abastecimento, deslocalização da produção, redução do consumo, etc.	A globalização, a cultura e a evolução tecnológica caracterizam-se por uma enorme articulação do presencial e do digital, razão pela qual implica cada vez maior fluidez na comunicação e a garantia da veracidade e eficácia da informação. Exige uma melhoria contínua da literacia digital e da responsabilização.	Mudanças de valores e culturas - excelência, produtividade e competitividade. Mudanças no mercado de trabalho (deslocalização da produção, concorrência global, inovação tecnológica, diversidade sociocultural, etc.). As organizações devem integrar a inovação para se manterem competitivas. A inovação tecnológica é um facto imperativo para a evolução das organizações.
Corte				
Costura				
Montagem				
Fixação da sola				
Acabamento				
DESIGN				
Planeamento da produção				
Desenvolvimento Técnico				
Gestão da formação				
Gestão da Manutenção				
Gestão da Qualidade				
Novos Materiais				
Gestão da Cadeia de Abastecimento				
Gestão da Responsabilidade Social				
Gestão da Sustentabilidade				
Gestão Ambiental				
STEM				
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho				

Dimensão	Factores económicos e sociais (Parte II)			
Subdimensão	Revolução energética	Mudanças no consumo	Evolução económica e competitividade internacional	Acordos internacionais
Descrição	Transformação na forma como a energia é produzida, consumida e gerida. Integração de fontes renováveis, investimentos em tecnologias limpas e sustentáveis. Envolve alterações nos produtos, nos processos de produção, na logística e no consumo.	Mudanças económicas e sociais - globalização da economia (novos modelos políticos e económicos). Envolve a adaptação de modelos, estruturas, produtos e processos nos setores comercial, industrial e de formação. De acordo com a WorldFootwear.com, espera-se que o consumo cresça significativamente na Oceania (+25%), seguido pela África (+13,3%), Ásia (+9,2%) e América do Norte (+8,3%). Prevêem-se aumentos mais modestos para a América do Sul (+3,2%). Prevê-se que a Europa (+0,5 %) estagne.	Mudanças políticas e económicas - globalização da economia (novos modelos políticos e económicos). Elementos a considerar: Visão macroeconómica, impactos nas cadeias de abastecimento mundiais, diversidade, competitividade e sustentabilidade. Como pode a Europa competir com a Ásia, com a sua capacidade técnica, produtividade, vantagens em termos de custos e acesso a matérias-primas e mão-de-obra qualificada e disponível? Como pode a Europa competir com África enquanto centro emergente de produção de calçado?	Acordos internacionais (UE e outros acordos comerciais internacionais, acordos sobre atividades económicas internacionais e nacionais, etc.).
Corte				
Costura				
Montagem				
Fixação da sola				
Acabamento				
DESIGN				
Planeamento da produção				
Desenvolvimento Técnico				
Gestão da formação				
Gestão da Manutenção				
Gestão da Qualidade				
Novos Materiais				
Gestão da Cadeia de Abastecimento				
Gestão da Responsabilidade Social				
Gestão da Sustentabilidade				
Gestão Ambiental				
STEM				
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho				

Dimensão	Qualificação / formação / conhecimentos			
Subdimensão	Sistemas educativos	Evolução e empregabilidade das qualificações	Evolução tecnológica	Desafios éticos e integração de valores
Descrição	Mudanças políticas, sociais e estruturais nos sistemas educativos. Novas dinâmicas e atividades num quadro mais amplo de valores, objetivos e necessidades. Valores a promover: equidade, qualidade e eficiência. Considere metodologias que promovam a autoformação. Validação e certificação de conhecimentos e competências.	Impacto em todas as áreas de trabalho e também na gestão da formação - transferência de tecnologia e inovação. Integrar conhecimentos sobre a utilização de ambientes digitais, a aprendizagem colaborativa, o desenvolvimento de competências sociais, as ações de melhoria de competências e requalificação. Reindustrialização do cluster (da tradição à engenharia sustentável): estudo de mercado e comportamento do consumidor, design, materiais, processos/industrialização (Kaizen, metodologias Lean, novas tecnologias), competitividade, marketing digital, logística de compras e exportações, BI de produtos, vida útil final. As constantes e rápidas mudanças socioeconómicas e tecnológicas exigem pessoas cada vez mais qualificadas, adaptáveis, empreendedoras e autónomas. Assim, a formação envolve o desenvolvimento de dinâmicas neste registo.	A evolução tecnológica exige que as pessoas desenvolvam constantemente competências, caso contrário, é um fator de exclusão social, cultural e profissional - a educação digital. Exige uma melhoria contínua da literacia digital e da responsabilização. A evolução tecnológica deve ser tida em conta nos modelos e recursos aplicáveis ao ensino/formação: Formação online; Aplicações didáticas e de gestão;...	Garantir a privacidade e os direitos de segurança digital; Reforço permanente da literacia digital; Requalificação de RH; Cultura digital responsável; Responsabilização na gestão da informação e da plataforma; Igualdade de acesso à tecnologia (inclusão e igualdade de oportunidades); normas éticas e regulamentação da IA; Integrar os seguintes valores na formação/qualificações: universalidade, qualidade, equidade e inclusão.
Corte				
Costura				
Montagem				
Fixação da sola				
Acabamento				
DESIGN				
Planeamento da produção				
Desenvolvimento Técnico				
Gestão da formação				
Gestão da Manutenção				
Gestão da Qualidade				
Novos Materiais				
Gestão da Cadeia de Abastecimento				
Gestão da Responsabilidade Social				
Gestão da Sustentabilidade				
Gestão Ambiental				
STEM				
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho				

Dimensão	Mercados e consumidores			
Subdimensão	Evolução tecnológica nos processos comerciais e industriais e novos modelos de negócio	Mercados emergentes na cadeia de valor	Diversificação dos produtos	Alteração das normas de consumo
Descrição	A evolução tecnológica provocou alterações na economia mundial, bem como nos processos comerciais e industriais. Desde o marketing digital, as transações comerciais, o comércio eletrónico, a inteligência artificial, a digitalização, a automatização e a robótica, ... até às alterações nas transações financeiras. Novos modelos de negócio baseados na criação de valor através de custos, diferenciação, experiência e através de plataformas digitais - comércio eletrónico. Enfoque na comunicação e no marketing digital para uma internacionalização mais rápida, superar a concorrência e ser globalmente competitivo.	Novos mercados, transferência de atividades de produção; aumento da fragmentação interna da produção.	No setor, a diversificação de produtos é essencial devido a alterações nos padrões de consumo, ciclos de moda curtos, ... Considerar elementos que promovam a diversidade, a criatividade e a inovação nas qualificações e formação de RH.	Evolução das opções: as pessoas compram menos, compram melhor e compram de formas diferentes. Os consumidores estão a dar prioridade às experiências e produtos digitais em detrimento dos bens físicos. Maior visibilidade das informações sobre os produtos. Considerar elementos que promovam a sustentabilidade, a transparência, a reutilização, ...
Corte				
Costura				
Montagem				
Fixação da sola				
Acabamento				
DESIGN				
Planeamento da produção				
Desenvolvimento Técnico				
Gestão da formação				
Gestão da Manutenção				
Gestão da Qualidade				
Novos Materiais				
Gestão da Cadeia de Abastecimento				
Gestão da Responsabilidade Social				
Gestão da Sustentabilidade				
Gestão Ambiental				
STEM				
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho				

Dimensão	Conformidade	
Subdimensão	Regulamentação e legislação aplicáveis	Responsabilidade social das empresas
Descrição	Políticas, iniciativas, instrumentos e medidas de regulação de pessoas, organizações e produtos. Certificação, auditorias, políticas comerciais e sustentáveis, ... direitos humanos, direitos laborais, ...	Políticas, iniciativas, instrumentos e medidas para a responsabilidade social das pessoas, organizações e produtos. Certificação, auditorias, política comercial e sustentável, Qualidade, Ambiente, Segurança, ... direitos humanos, direitos laborais, ...
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		

1.3. Digitalização

Dimensão	A nova era dos robots		
Subdimensão	Robots de dois braços	Robots adaptativos	Robots leves
Descrição	Os robots de braço duplo são únicos no seu design porque, em vez de um único braço robótico, têm dois. Os seus braços estendem-se para fora de ambos os lados da sua base robótica. Uma vez que estes robots têm dois braços, tendem a ter mais eixos do que os robots de seis eixos. O número de eixos para um robot de braço duplo pode variar de quatro a quinze, para uma maior amplitude de movimento.	A robótica adaptativa é um campo que vai um passo mais longe do que a robótica colaborativa. Envolve o desenvolvimento e fabrico de robots capazes de se adaptarem e aprenderem com o seu ambiente, interagindo com os seres humanos. Noutras palavras, os robots adaptativos são aqueles com capacidades cognitivas, sensoriais e de tomada de decisões para modificar o seu comportamento e função em resposta a alterações contextuais.	Em contraste com os seus homólogos volumosos, os robots leves são mais compactos, poupam espaço e - como o nome sugere - mais leves. São utilizados em laboratórios, produção eletrónica, embalagem e mecânica de precisão, entre outras áreas.
Corte			
Costura			
Montagem			
Fixação da sola			
Acabamento			
DESIGN			
Planeamento da produção			
Desenvolvimento Técnico			
Gestão da formação			
Gestão da Manutenção			
Gestão da Qualidade			
Novos Materiais			
Gestão da Cadeia de Abastecimento			
Gestão da Responsabilidade Social			
Gestão da Sustentabilidade			
Gestão Ambiental			
STEM			
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho			

Dimensão	Inteligência artificial (IA)			
Subdimensão	Ferramentas de geração de imagens	Sistemas de geração e tradução de textos	Sistemas de conversão de texto em voz e de voz em texto	Extração de dados
Descrição	As ferramentas de geração de imagens de IA permitem-lhe produzir rapidamente imagens de alta qualidade ao descrever as imagens desejadas em "prompts" de texto. Com um uso ponderado, estas ferramentas podem melhorar a criação de diagramas, ilustrações e gráficos para envolver os alunos e enriquecer palestras e trabalhos.	A geração de texto é o processo de produção automática de texto coerente e significativo, que pode ser na forma de frases, parágrafos ou mesmo documentos inteiros. Envolve várias técnicas, que podem ser encontradas, como processamento de linguagem natural (PNL), aprendizagem automática e algoritmos de aprendizagem profunda, para analisar dados de entrada e gerar texto semelhante ao humano.	O texto para a fala é uma tecnologia nobre que lê o texto em voz alta. Também poderá conhecer esta ferramenta como "Leia em voz alta" em produtos como eBooks e eReaders. A fala para texto é uma tecnologia de linguística computacional que usa o reconhecimento de fala ou um arquivo de áudio para converter a linguagem falada em texto.	A mineração de dados é o uso de aprendizagem automática e análise estatística para descobrir padrões e outras informações valiosas de grandes conjuntos de dados.
Corte				
Costura				
Montagem				
Fixação da sola				
Acabamento				
DESIGN				
Planeamento da produção				
Desenvolvimento Técnico				
Gestão da formação				
Gestão da Manutenção				
Gestão da Qualidade				
Novos Materiais				
Gestão da Cadeia de Abastecimento				
Gestão da Responsabilidade Social				
Gestão da Sustentabilidade				
Gestão Ambiental				
STEM				
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho				

Dimensão	Grandes volumes de dados (Big Data)				
Subdimensão	Marketing digital e branding	Personalização e personalização em massa	Tomada de decisões baseada em dados	Rastreabilidade	Internet das Coisas (IoT)
Descrição	A marca digital é o processo de usar ativos digitais para criar uma identidade de marca online que pode ser expressa em praticamente qualquer canal digital, como o seu site, perfis de redes sociais, anúncios digitais e conteúdos de marketing. Feito corretamente, a marca digital permite-lhe criar campanhas de marketing digital mais ricas e construir uma presença poderosa na esfera digital.	A forma mais comum de personalização é a personalização do produto e é normalmente encontrada online. A personalização do produto é particularmente popular nas lojas de roupa. A personalização em massa tem tudo a ver com a experiência do cliente, às vezes referida como CX, que marca uma enorme mudança de hábitos de consumo que antes eram quase inteiramente sobre o produto. Um tipo de personalização é o motor de recomendação, embora deva notar-se que a personalização não é um tipo de recomendação.	A tomada de decisões baseada em dados (DDDM) é definida como o uso de factos, métricas e dados para orientar decisões estratégicas de negócios que se alinham com as suas metas, objetivos e iniciativas. Quando as organizações percebem o valor total dos seus dados, isso significa que todos — quer seja um analista de negócios, um gestor de vendas ou um especialista em recursos humanos — estão habilitados a tomar melhores decisões com os dados, todos os dias.	A rastreabilidade e o mapeamento da cadeia de abastecimento são essenciais para que as empresas possam compreender e abordar os riscos da cadeia de abastecimento relacionados com a desflorestação, a conversão de ecossistemas e as violações dos direitos humanos. Para apoiar estes processos, o Quadro de Responsabilidade fornece orientações sobre o nível adequado de rastreabilidade e a forma como as empresas podem alcançá-lo.	A Internet das Coisas (IdC) refere-se a uma rede de dispositivos físicos, veículos, aparelhos e outros objetos físicos que estão incorporados com sensores, software e conectividade de rede, permitindo-lhes recolher e partilhar dados.
Corte					
Costura					
Montagem					
Fixação da sola					
Acabamento					
DESIGN					
Planeamento da produção					
Desenvolvimento Técnico					
Gestão da formação					
Gestão da Manutenção					
Gestão da Qualidade					
Novos Materiais					
Gestão da Cadeia de Abastecimento					
Gestão da Responsabilidade Social					
Gestão da Sustentabilidade					
Gestão Ambiental					
STEM					
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho					

Dimensão	Impressão 3D	
Subdimensão	Plásticos	Metais
Descrição	A extrusão de materiais, também conhecida como modelagem por deposição fundida (FDM), é a tecnologia de impressão 3D de consumo mais comum. É utilizado por impressoras 3D domésticas a preços acessíveis. O bocal aquece o filamento acima do seu ponto de fusão e extrude-o na plataforma de construção (ou na última camada impressa) onde endurece. O objeto é construído camada por camada, onde cada camada solidifica e adere à camada abaixo. Estruturas de suporte são construídas durante saliências e pontes. Depois dos acabamentos de impressão, a estrutura de suporte pode ser removida.	A impressão 3D com metal (também conhecida como impressão 3D com metal ou fabrico aditivo de metal) é um processo de fabrico de peças metálicas através da aplicação e fusão de pó ou fio metálico em camadas. Este método permite criar geometrias complexas e componentes personalizados que seriam difíceis ou impossíveis de produzir utilizando métodos convencionais.
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		

Dimensão	Combinação de digitalização e ciências	
Subdimensão	Wearables	Sistemas ciberfísicos (cps)
Descrição	A tecnologia "wearables" é qualquer tipo de dispositivo eletrónico concebido para ser usado no corpo do utilizador. Tais dispositivos podem assumir muitas formas diferentes, incluindo jóias, acessórios, dispositivos médicos e vestuário ou elementos de vestuário. O termo "computação wearables" implica capacidades de processamento ou comunicação, mas, na realidade, a sofisticação entre os wearables pode variar.	Os sistemas ciberfísicos (CPS) são sistemas de processamento de informações em rede que interagem diretamente com o ambiente físico circundante. Os CPSs registam informações ambientais através de sensores, processam estas informações com suporte informático e, por sua vez, influenciam o seu ambiente através de atuadores. Os CPS estão, portanto, num circuito de controle contínuo e em muitas áreas de aplicação devem realizar cálculos críticos em termos de tempo e de segurança e comunicar-se com outros sistemas técnicos ou humanos em todos os domínios.
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		

Dimensão	Realidade Virtual e Aumentada	
Subdimensão	Realidade virtual	Realidade Aumentada
Descrição	A realidade virtual (RV) é uma tecnologia que simula um ambiente gerado por computador e torna possível interagir com ele de uma forma muito realista. Tornou-se cada vez mais popular nos últimos anos, com aplicações em áreas como jogos, educação, saúde e entretenimento.	A realidade aumentada refere-se a uma extensão computadorizada da nossa realidade perceptível. Geralmente, todos os sentidos humanos são abordados, mas muitas vezes é apenas sobre a representação visual ou auditiva da informação, ou seja, na forma de uma sobreposição. Um exemplo comumente conhecido são as setas e anéis utilizados na análise de partidas de futebol.
Corte		
Costura		
Montagem		
Fixação da sola		
Acabamento		
DESIGN		
Planeamento da produção		
Desenvolvimento Técnico		
Gestão da formação		
Gestão da Manutenção		
Gestão da Qualidade		
Novos Materiais		
Gestão da Cadeia de Abastecimento		
Gestão da Responsabilidade Social		
Gestão da Sustentabilidade		
Gestão Ambiental		
STEM		
Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho		