

# TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL: O PAPEL ESTRATÉGICO DAS PATENTES NA TRANSFORMAÇÃO DA INDÚSTRIA TÊXTIL

*TECNOLOGÍA SOSTENIBLE: EL PAPEL ESTRATÉGICO DE LAS PATENTES EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA TEXTIL*

*SUSTAINABLE TECH: THE STRATEGIC ROLE OF PATENTS IN TRANSFORMING OF THE TEXTILE INDUSTRY*

Joaquim Lucas Cruz Nogueira<sup>1</sup>  
Maria Clara Sena dos Santos Ramalho<sup>2</sup>

## Resumo

Este estudo tem como tema a prospecção tecnológica de patentes no setor têxtil sustentável, com o objetivo de analisar o papel estratégico da propriedade intelectual na transformação da indústria da moda. A pesquisa se justifica pela importância de se compreender as dinâmicas de inovação para a alocação eficiente de recursos em um cenário de crescentes pressões por sustentabilidade. Utilizando uma metodologia de prospecção tecnológica e patentometria, a análise combinou abordagens quantitativas (via plataforma The Lens.org) e qualitativas (via Patent Inspiration). Os objetivos específicos foram mapear a evolução temporal das patentes, identificar os principais polos geográficos de inovação e reconhecer os atores-chave do setor. Os resultados demonstram que a indústria têxtil sustentável passou por um crescimento exponencial de patentes, atingindo o auge em 2014, seguido por uma fase de maturidade e consolidação. A inovação está geograficamente concentrada nos Estados Unidos e na Europa e é impulsionada por grandes corporações, como Milliken & Co. e Ecore International Inc., e por inventores prolíficos, como McFalls John, Tippet William e Higgins Kenneth B. As patentes revelam que a indústria está focada em nichos de mercado, como materiais para carpetes, e que a liderança de mercado está diretamente ligada à apropriação de tecnologias desenvolvidas por inventores de ponta. Em conclusão, as patentes servem como um indicador estratégico de inovação. O volume significativo de conhecimento em domínio público representa uma oportunidade estratégica para novos entrantes e *startups* que buscam alavancar a tecnologia existente para impulsionar a próxima onda de inovação no setor.

**Palavras-chave:** prospecção tecnológica; patentometria; patente verde; indústria têxtil.

## Abstract

This study focuses on technological patent prospecting in the sustainable textile sector, with the aim of analyzing the strategic role of intellectual property in the transformation of the fashion industry. The research is justified by the importance of understanding the dynamics of innovation for the efficient allocation of resources in a scenario of growing pressure for sustainability. Using a methodology of technological prospecting and patentometrics, the analysis combined quantitative (via The Lens.org platform) and qualitative (via Patent Inspiration) approaches. The specific objectives were to map the temporal evolution of patents, identify the main geographical hubs of innovation, and recognize the key players in the sector. The results show that the sustainable textile industry has experienced exponential growth in patents, peaking in 2014, followed by a phase of maturity and consolidation. Innovation is geographically concentrated in the United States and Europe and is driven by large corporations such as Milliken & Co. and Ecore International Inc., and by prolific inventors such as McFalls John, Tippet William, and Higgins Kenneth B. Patents reveal that the industry is focused on niche markets, such as carpet materials, and that market leadership is directly linked to the appropriation of technologies developed by leading inventors. In conclusion, patents serve as a strategic indicator of innovation. The significant volume of knowledge in the public domain represents a strategic opportunity for new entrants and startups seeking to leverage existing technology to drive the next wave of innovation in the sector.

<sup>1</sup> Bacharel em Direito pela Universidade Católica do Salvador. Pós-graduando em Direito Constitucional na Faculdade Legale. ORCID: 0009-0003-8103-3583. E-mail: joaquim.lucas.cruz.nogueira@gmail.com.

<sup>2</sup> Bacharel em Direito pela Universidade Católica do Salvador. Advogada. Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de tecnologia para inovação (PROFNIT) na Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil. ORCID:0009-0002-1596-2803. E-mail: mclara.ramalho25@gmail.com.

**Keywords:** technology prospecting; patentometrics; green patent; textile industry.

## Resumen

Este estudio tiene como tema la prospección tecnológica de patentes en el sector textil sostenible, con el objetivo de analizar el papel estratégico de la propiedad intelectual en la transformación de la industria de la moda. La investigación se justifica por la importancia de comprender la dinámica de la innovación para la asignación eficiente de recursos en un escenario de crecientes presiones para la sostenibilidad. Utilizando una metodología de prospección tecnológica y patentometría, el análisis combinó enfoques cuantitativos (a través de la plataforma The Lens.org) y cualitativos (a través de Patent Inspiration). Los objetivos específicos eran mapear la evolución temporal de las patentes, identificar los principales polos geográficos de innovación y reconocer a los actores clave del sector. Los resultados muestran que la industria textil sostenible ha experimentado un crecimiento exponencial de patentes, alcanzando su máximo en 2014, seguido de una fase de madurez y consolidación. La innovación está concentrada geográficamente en Estados Unidos y Europa y está impulsada por grandes corporaciones, como Milliken & Co. y Ecore International Inc., así como por inventores prolíficos como McFalls John, Tippet William y Kenneth B. Higgins. Las patentes revelan que la industria se centra en mercados de nicho, como los materiales para alfombras, y que el liderazgo del mercado está directamente vinculado a la apropiación de tecnologías desarrolladas por inventores de vanguardia. En conclusión, las patentes sirven como un indicador estratégico de innovación. El volumen significativo de conocimiento en el dominio público representa una oportunidad estratégica para nuevos participantes y startups que buscan aprovechar la tecnología existente para impulsar la próxima ola de innovación en la industria.

**Palabras clave:** prospección tecnológica; patentometría; patente verde; industria textil.

## 1 Introdução

A indústria têxtil ocupa um papel central na economia mundial, e as patentes relacionadas ao setor envolvem um elevado grau de complexidade técnica e de industrialização. Diante das transformações globais, torna-se indispensável estimular o uso e a produção de tecnologias sustentáveis, uma vez que essas inovações surgem como elementos de grande necessidade para o futuro da indústria e a preservação do meio ambiente.

Além disso, o acompanhamento das patentes possibilita a identificação de novas tecnologias capazes de serem rapidamente incorporadas pela sociedade, ampliando o alcance e a efetividade das soluções sustentáveis. Esses fatos são incentivados pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), a fim de possibilitar um crescimento sustentável do setor (INPI, 2022).

Compreendendo o conceito de patente, trata-se de um título concedido pelo Estado que garante a propriedade temporária sobre uma invenção, processo ou produto. Esse direito assegura o uso e a exploração comercial exclusiva, com o objetivo de inibir o uso por terceiros ou, caso estes usufruam da invenção, que paguem um valor por isso (royalties) (INPI, 2021). Assim, a patente protege a invenção e o investimento na tecnologia desenvolvida, demonstrando seu papel estratégico no sistema econômico e de produção, essencial para qualquer atividade.

Modelos de utilidade representam uma categoria de proteção jurídica voltada para inovações de menor complexidade inventiva, mas de grande relevância prática. Conforme a

autarquia, essa modalidade protege o aperfeiçoamento funcional em objetos de uso prático (INPI, 2012). Diferentemente das invenções, a inovação reside no resultado da melhoria na utilização ou fabricação de um objeto já existente, como ferramentas, utensílios ou partes de produtos. Esses aperfeiçoamentos, embora incrementalmente inovadores, conferem uma aplicação industrial mais eficiente, justificando sua proteção.

Por outro lado, as invenções configuram uma concepção de salto qualitativo tecnológico. Elas exigem um nível mais elevado de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. A invenção não se restringe a uma melhoria de algo já conhecido, mas introduz um novo produto ou processo que resolve um problema técnico de forma inédita. Conforme a regulamentação do instituto, a invenção pode se manifestar em diversas formas, incluindo compostos, composições, objetos, aparelhos e dispositivos (INPI, 2021). Sua proteção garante ao titular o direito de exclusividade sobre a exploração da tecnologia em território nacional.

O sistema de patentes vai além da mera classificação técnica de inovações, alinhando-se a objetivos de desenvolvimento social e ambiental, o que se torna evidente com a crescente relevância das Patentes Verdes. A importância estratégica dessas patentes reflete um movimento global em direção a um futuro mais sustentável, no qual a inovação é vista como um motor para a responsabilidade ambiental e o crescimento econômico.

No Brasil, o INPI reconheceu essa necessidade ao criar um programa que não apenas protege, mas também acelera a análise de pedidos de patentes de tecnologias ambientais. Essa iniciativa estimula o desenvolvimento em áreas críticas como energias alternativas, transporte limpo, gestão de resíduos e agricultura sustentável. A instituição define as patentes verdes como invenções que contribuem significativamente para a sustentabilidade ambiental (Parapinski *et al.*, 2023).

O programa de aceleração da autarquia para patentes verdes visa justamente incentivar a produção tecnológica em áreas críticas, como o reaproveitamento de resíduos e o desenvolvimento de novos recursos. Esse processo de exame prioritário demonstra como a propriedade intelectual pode ser uma ferramenta ativa no fomento de tecnologias que impulsionam o avanço econômico e, ao mesmo tempo, promovem a responsabilidade ambiental. A importância dessas patentes vai além de sua função estratégica, servindo como um desenvolvimento crucial para um futuro próspero e saudável (INPI, 2022).

Com base no inventário da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), as tecnologias verdes cobrem um amplo espectro de invenções. Exemplos, o gerenciamento de resíduos abrange o tratamento e a reutilização de materiais, como a utilização de restos de borracha para calçados e resíduos para fertilizantes. Essa categoria também inclui tecnologias para o controle de poluição do ar e da água (WIPO, 2025).

Essa mudança de paradigma exige a transição de um modelo linear de produção para um modelo circular, focado na otimização de recursos e na redução do desperdício. Para isso, o desenvolvimento de novas tecnologias e materiais inovadores se torna crucial, demandando pesquisa e desenvolvimento constantes.

Nesse contexto, a fusão entre a sustentabilidade e a tecnologia surge como um vetor crucial para o desenvolvimento de soluções inovadoras que visam a reduzir a pegada ecológica do setor e promover práticas mais éticas e circulares. A adoção de tecnologias que estejam em uníssono com o desenvolvimento sustentável, como novos materiais sustentáveis, está redefinindo os processos de design, produção, distribuição e consumo, abrindo caminho para uma indústria mais responsável e eficiente (Ribeiro, Mozine, 2023).

Diante do complexo e dinâmico cenário de inovação e das crescentes pressões por sustentabilidade na indústria têxtil, esta pesquisa se propõe a responder a seguinte questão: Qual o papel estratégico das patentes na transformação do setor e o que a análise de suas tendências e características revela sobre a evolução e o futuro das tecnologias sustentáveis?

Esta pesquisa se justifica pela importância estratégica de se compreender as dinâmicas de inovação para a alocação eficiente de recursos. Em um cenário de convergência entre tecnologia e sustentabilidade, a prospecção tecnológica torna-se uma ferramenta fundamental para evitar o desperdício de esforços e investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A relevância deste trabalho se manifesta ao analisar o papel das patentes no contexto da tecnologia sustentável, indo além da simples quantificação e explorando como a proteção da propriedade intelectual funciona como uma ferramenta estratégica para a transformação da indústria.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar as tendências e o papel estratégico das patentes na transformação da indústria da moda em direção à sustentabilidade. A fim de alcançar este objetivo, a pesquisa se desdobrou a partir dos seguintes objetivos específicos: mapear a evolução temporal das patentes, a fim de identificar as fases de crescimento e amadurecimento do campo tecnológico da moda sustentável; identificar os principais polos geográficos de inovação, analisando a concentração da atividade de patenteamento e as estratégias de proteção de propriedade intelectual em escala global; reconhecer os atores-chave da inovação, incluindo os inventores mais prolíficos e os principais depositantes (empresas), para compreender a centralização do conhecimento e o envolvimento de diferentes setores da indústria.

## 2 Métodos

O presente estudo adota uma abordagem de pesquisa aplicada e exploratória, focada na prospecção tecnológica de inovações sustentáveis no setor têxtil. A natureza exploratória da pesquisa se justifica pela dinâmica emergente e pela constante evolução das tecnologias sustentáveis, sendo fundamental para a identificação de tendências, lacunas e oportunidades ainda pouco conhecidas neste campo.

A estrutura metodológica foi elaborada com base na prospecção tecnológica de Kupfer e Tigre (2004), um método sistemático que visa identificar as principais tendências, os atores relevantes e o cenário de inovação de um determinado setor. Para isso, foi utilizada a patentometria, uma técnica quantitativa descritiva que permite mapear e analisar a evolução das tecnologias por meio de dados de patentes (Nascimento, 2020).

A escolha da prospecção tecnológica e da patentometria como ferramentas centrais do estudo se deve à sua eficácia para fornecer uma análise aprofundada do panorama de inovações. Essas ferramentas permitem identificar tendências tecnológicas emergentes, reconhecer os atores-chave e compreender o avanço da tecnologia. As patentes são documentos técnicos valiosos que descrevem a funcionalidade, as características e as novidades das invenções, e sua análise oferece subsídios para entender o estado da arte e as lacunas tecnológicas.

A coleta e a análise dos dados seguiram um fluxo de quatro etapas. Inicialmente, realizou-se uma busca exploratória na base de dados Espacenet para identificar as Classificações de Patentes Cooperativa (CPC) mais relevantes para tecnologias da indústria têxtil em um cenário sustentável, garantindo que os dados fossem precisos e focados.

Para tanto foram selecionados para a busca os códigos CPC, Y02P70/62, este código foi selecionado por estar diretamente relacionado a tecnologia para mitigação das mudanças climáticas na produção têxtil. Ele abrange inovações focadas na redução de emissões de carbono, consumo de energia e uso de recursos, que são pilares da sustentabilidade na indústria e o D06N2205/106 este código foi escolhido por sua relevância para materiais têxteis e vestuário sustentáveis. Ele inclui inovações que abordam a criação de novos materiais, processos de reciclagem, biodegradabilidade e outras soluções que minimizem o impacto ambiental do produto final.

A segunda etapa, de caráter quantitativo, foi realizada na plataforma The Lens.org. Esta base de dados foi escolhida por sua capacidade de oferecer dados estruturados e ferramentas de análise avançada, que são ideais para mapear o cenário global de patentes em larga escala. A The Lens.org permite filtrar e organizar grandes volumes de informações de patentes,

facilitando a identificação de tendências numéricas como o volume de depósitos ao longo do tempo, os principais depositantes e os países com maior atividade.

A terceira etapa, de caráter qualitativo, utilizou a plataforma Patent Inspiration. Esta ferramenta foi escolhida por complementar a análise quantitativa da The Lens.org, permitindo uma análise visual e de conteúdo mais aprofundada. A Patent Inspiration é especializada em transformar dados complexos de patentes em mapas e visualizações interativas, o que possibilita a compreensão de conexões entre inventores e tecnologias.

A partir do portfólio de patentes extraído da The Lens.org, a plataforma Patent Inspiration foi usada para realizar a análise qualitativa, aprofundando o entendimento sobre as inovações, seus escopos técnicos e a dinâmica de colaboração do setor. Para isso, foram feitas a leitura detalhada de patentes selecionadas, o mapeamento semântico e a análise de redes de inventores e depositantes.

Por fim, todos os dados coletados foram processados e analisados para identificar as tendências, os principais atores e as inovações no setor têxtil sustentável, conforme os objetivos da prospecção tecnológica.

### **3 Resultados e discussão**

A prospecção tecnológica por meio da análise de patentes oferece uma visão estratégica aprofundada sobre a dinâmica de inovação e o mapeamento do estado da arte no campo da indústria têxtil em um cenário sustentável. Os resultados a seguir articulam a evolução temporal, a distribuição geográfica e o papel de inventores e depositantes, fornecendo uma base robusta para a discussão sobre a transformação da indústria.

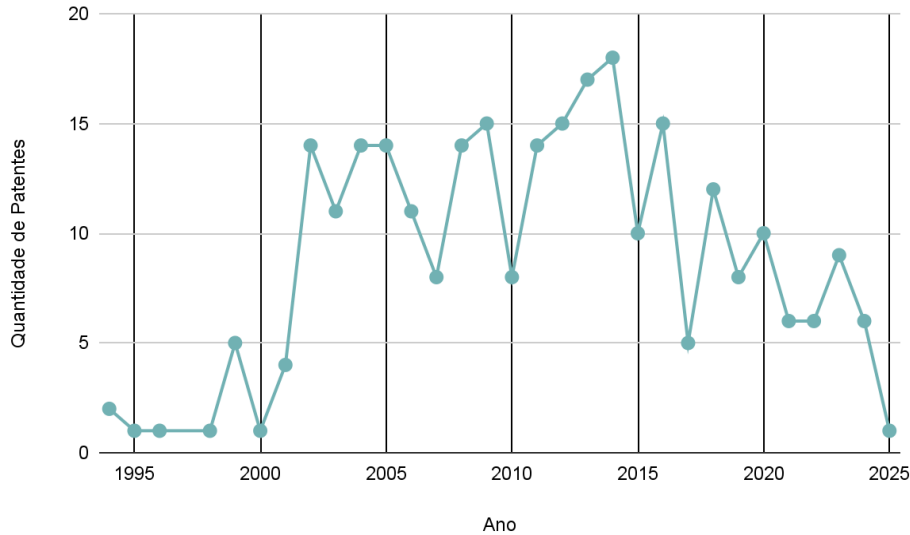
Em relação à análise temporal, é possível observar que as tecnologias sustentáveis na área têxtil tiveram um crescimento exponencial a partir do ano de 2001. A atividade de patenteamento, que era mínima no final dos anos 90, começou a se intensificar, com um aumento notável no volume de patentes publicadas.

Esse crescimento apresentou diversas oscilações ao longo do tempo, mas a tendência geral foi de alta, culminando no seu maior pico de pedidos em 2014, quando 18 patentes foram registradas. Este período de pico sugere que a indústria e os pesquisadores focaram intensamente na inovação tecnológica para a sustentabilidade.

A partir de 2015, a análise dos dados revela uma tendência de queda, que se acentua após 2020. Os anos mais recentes mostram um volume de patentes significativamente menor em comparação com a década anterior. Essa queda pode ser interpretada como um

amadurecimento do campo, onde o foco se desloca da invenção para a comercialização de tecnologias já existentes, ou reflete uma mudança nas prioridades de pesquisa e desenvolvimento no setor.

**Figura 1:** Quantidade de pedidos por ano



**Fonte:** elaborada pelos autores (2025)

A Figura 1 demonstra que a inovação tecnologia sustentável na indústria têxtil seguiu um ciclo de vida claro. Houve uma fase inicial de crescimento exponencial, entre 2001 e 2014 pode estar diretamente relacionado com a crescente pressão social e regulatória sobre a indústria têxtil.

A queda subsequente nos pedidos a partir de 2015 não deve ser interpretada apressadamente como um desinteresse pelo tema, mas sim como um indicativo de amadurecimento do campo tecnológico, ou um platô que precisa ser superado. Segundo a teoria do ciclo de vida da tecnologia, após uma fase de intensa invenção, o foco se desloca para a comercialização, otimização e difusão das tecnologias já existentes (Kalthaus, 2020). Empresas podem estar investindo mais em escalar a produção de inovações patenteadas na década anterior do que em criar novas.

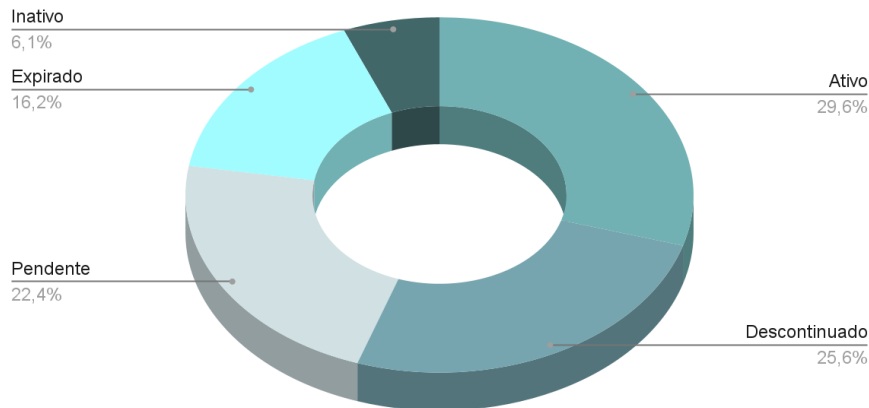
Já quanto à análise do status legal das patentes na área, foi baseada em um total de 277 pedidos avaliados, é possível notar uma distribuição clara. Dentre eles, 82 patentes estão ativas, o que significa que estão em pleno vigor e garantem direitos exclusivos aos seus proprietários. Além disso, 62 patentes estão com status pendente, ou seja, são invenções que foram protocoladas e aguardam análise para serem concedidas.

Há também um número significativo de patentes que não estão mais ativas. Um total de 71 patentes foram descontinuadas, o que ocorre quando o proprietário opta por não pagar as

Tecnologia sustentável:  
o papel estratégico das patentes na transformação da indústria têxtil

taxas de manutenção, permitindo que a proteção legal se perca e a invenção caia em domínio público. Já 45 patentes estão expiradas, pois atingiram o final de seu prazo legal de proteção, e a invenção também se tornou de uso livre. Por fim, 17 patentes foram classificadas como inativas, indicando que não estão mais em vigor por razões variadas.

**Figura 2:** Status Legal

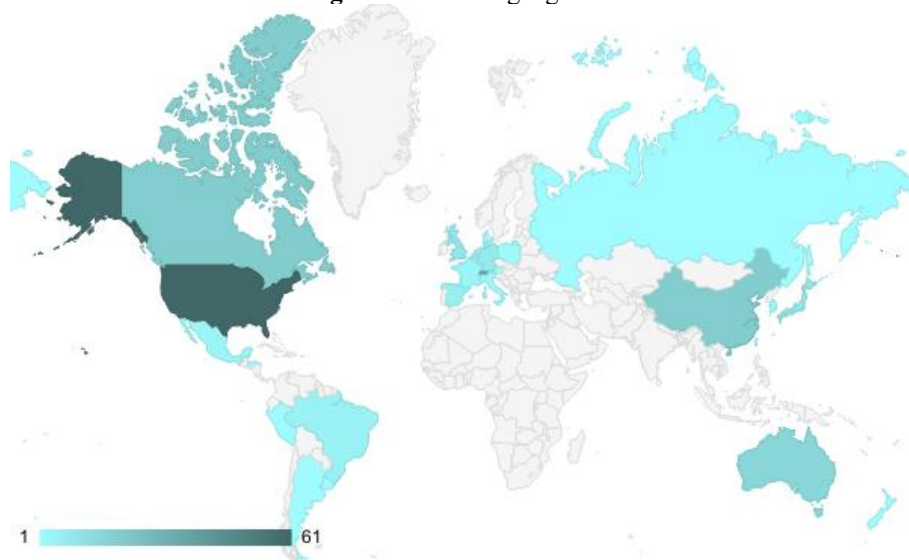


**Fonte:** elaborada pelos autores (2025)

A análise geográfica revela que os Estados Unidos lideram com 61 patentes, consolidando-se como o principal polo de pesquisa e desenvolvimento. Paralelamente, o grande volume de pedidos nos escritórios European Patent (47 patentes) e WO-WIPO (39 patentes) indica que os inventores e as empresas buscam proteger suas tecnologias em escala regional (Europa) e global.

Outras economias como Canadá, China, Austrália e Japão também aparecem como centros de inovação, confirmando que a vanguarda tecnológica do setor está ligada aos principais mercados globais. A participação do Brasil, com 5 patentes, demonstra uma contribuição, mesmo que em menor escala, para esse cenário de inovação.

**Figura 3:** Análise geográfica



**Fonte:** elaborada pelos autores (2025)

A Figura 3 demonstra que a liderança de certos países e a prevalência de escritórios de patentes internacionais indicam uma abordagem deliberada de inventores e empresas para proteger suas tecnologias nos mercados mais relevantes. Este cenário reflete uma dinâmica de inovação que, embora global, é claramente hierárquica e alinhada com as principais economias do mundo.

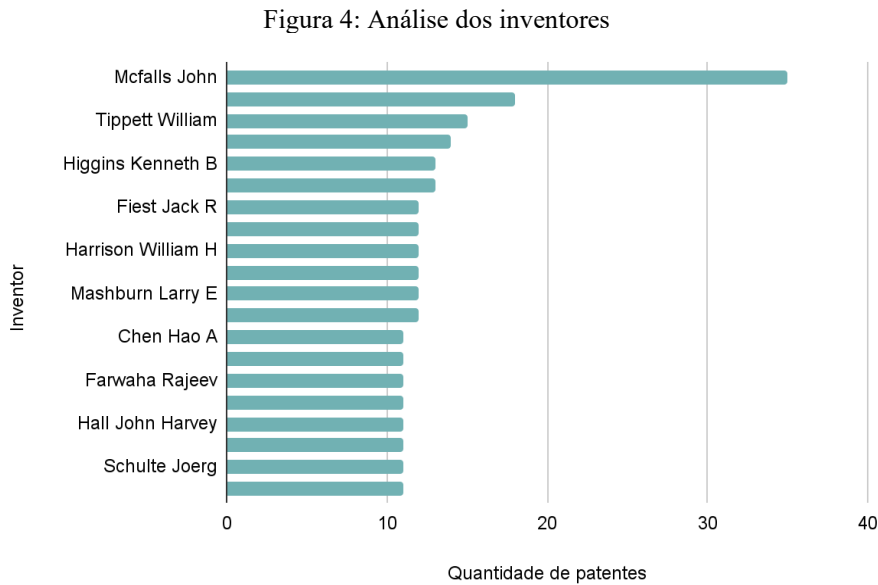
O aumento no patenteamento de tecnologias verdes está diretamente atrelado à implementação de políticas ambientais mais rigorosas, especialmente na Europa. A Estratégia da UE para Têxteis Sustentáveis e Circulares serve como um exemplo claro de como a legislação pode impulsionar a inovação. A meta de transformar o setor têxtil em um modelo de circularidade e sustentabilidade até 2030 exige a criação de produtos duráveis, reparáveis, recicláveis e livres de substâncias perigosas. Para isso, a Comissão Europeia define requisitos de design para os produtos, incentivando o uso de materiais reciclados e a otimização da vida útil das peças (European Commission, 2025).

Essa abordagem regulatória cria um ambiente favorável para o desenvolvimento de novas tecnologias. O consumo de têxteis na União Europeia tem, em média, o quarto maior impacto no meio ambiente e nas mudanças climáticas, sendo a terceira área com maior consumo de água e solo.

Diante desses desafios, o foco em práticas mais sustentáveis e a imposição de regulamentações ambientais mais rigorosas, como a restrição da exportação de resíduos têxteis, tornam a inovação em tecnologias verdes uma necessidade econômica e não apenas uma opção. Esse cenário regulatório e de mercado força as empresas a buscarem soluções tecnológicas mais

eficientes e sustentáveis, o que se traduz diretamente em um aumento no número de pedidos de patentes verdes.

Já quanto a análise dos inventores mais prolíficos na área analisada aponta para uma concentração de conhecimento em alguns indivíduos de grande destaque.



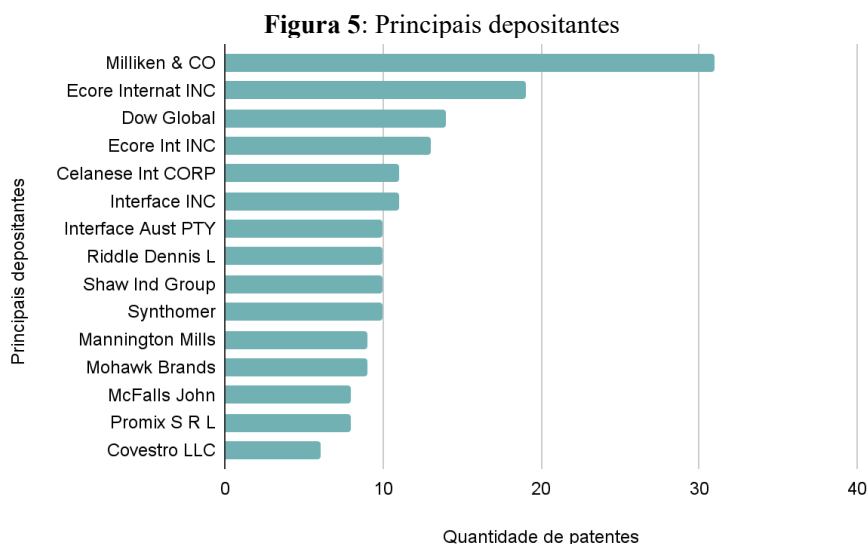
**Fonte:** elaborada pelos autores (2025)

A análise da Figura 4 demonstra uma estrutura de liderança clara no cenário de inventividade. O inventor McFalls John se sobressai como o principal inventor, com um total de 35 patentes, um número significativamente superior ao dos demais e se destaca na vanguarda da criação tecnológica, com um foco notável no uso de materiais reciclados, borracha e vinil. Sua especialização técnica sugere uma direção estratégica na busca por soluções sustentáveis e de economia circular para o setor.

Além dos principais inventores, um grupo notável de inovadores contribuiu significativamente para o setor têxtil. Com contagens de patentes entre 12 e 18, esses indivíduos são considerados atores-chave. Um exemplo é a dupla de inventores Tippett William e Higgins Kenneth B, que se destacam por suas contribuições focadas em inovações de materiais, especificamente para a produção de carpetes.

Esse foco em um nicho de mercado específico, como o de carpetes, ressalta a importância da inovação em segmentos direcionados dentro da indústria têxtil. Isso demonstra que mesmo inovações especializadas podem desempenhar um papel crucial no avanço do setor como um todo.

Ao explorar diferentes abordagens e soluções, eles não apenas evitam a estagnação, mas também promovem um ecossistema de inovação mais robusto. Do ponto de vista da inteligência competitiva, o monitoramento contínuo da produção e das afiliações desses indivíduos é essencial para antecipar as próximas ondas de inovação e identificar novas frentes de pesquisa e desenvolvimento.



Fonte: elaborada pelos autores (2025)

A análise da Figura 5 revela que a empresa Milliken & Co. lidera a lista dos principais depositantes de patentes verdes no setor têxtil, com 31 depósitos. O portfólio da empresa demonstra um foco estratégico em inovações para tecidos sustentáveis para uso em carpetes, um direcionamento técnico que se alinha com o trabalho desenvolvido por inventores-chave no setor.

A contribuição de Tippet William e Higgins Kenneth B, por exemplo, é notável. Com uma média de 13 patentes em coautoria, eles desenvolveram tecnologias de materiais reciclados para uso em carpetes, as quais são exploradas e comercializadas pela Milliken & Co. Essa colaboração entre inventores e empresa reforça o ponto de que a inovação no setor está concentrada em soluções de nicho e que a liderança de mercado é impulsionada pela apropriação e desenvolvimento de tecnologias de ponta.

A Ecore International Inc. é outro ator relevante no setor, com 19 patentes que demonstram uma forte atividade. É importante notar que a maioria dessas patentes tem como principal autor o inventor McFalls John, reforçando a conexão entre a inventividade individual e o portfólio de patentes da empresa.

Esses dados de liderança e concentração geográfica indicam que a inovação sustentável no setor têxtil está fortemente polarizada em duas regiões: Estados Unidos e Europa. Essa predominância não é aleatória, mas reflexo de um ecossistema favorável que combina políticas

ambientais mais rigorosas, que incentivam o desenvolvimento de tecnologias verdes, investimentos robustos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e uma crescente demanda do mercado por produtos sustentáveis, impulsionada por consumidores e reguladores.

Diante dessa análise, a patentometria revela um panorama dinâmico de inovação no setor, observando que houve um amadurecimento robusto, que se manifesta em picos de atividade inventiva e uma concentração geográfica em polos globais. A vitalidade da proteção intelectual é manifesta como um marco de crescimento, social e econômico e pode-se sublinhar a importância contínua da proteção de patentes para o avanço tecnológico. Em suma, as patentes não são somente um reflexo do desenvolvimento, mas em adição, pavimentam o caminho para uma indústria mais inovadora, eficiente e confiável.

#### **4 Considerações finais**

O presente estudo realizou uma prospecção tecnológica detalhada, com base em dados de patentes, para mapear o cenário da inovação e as tendências estratégicas na indústria têxtil sustentável. A análise temporal revela um padrão de crescimento e amadurecimento do setor. Observou-se um crescimento exponencial nos pedidos de patentes a partir de 2001, atingindo seu pico em 2014. A subsequente tendência de queda a partir de 2015 sugere que a inovação no setor está passando por uma fase de maturidade, onde o foco se desloca da criação de invenções massivas para o aprimoramento e aplicação de tecnologias já existentes.

A pesquisa demonstrou que a inovação é impulsionada por um núcleo de inventores de alto impacto e grandes corporações, e que ela está geograficamente concentrada nas principais economias globais, com destaque para os Estados Unidos e a Europa. Essa polarização pode ser vista como um indicador socioeconômico, refletindo um ambiente regulatório favorável e um alto investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A concentração de patentes na Europa, em particular, pode ser diretamente atribuída a iniciativas como a Estratégia da UE para Têxteis Sustentáveis e Circulares. Essa política visa transformar o setor em um modelo de circularidade e sustentabilidade até 2030, exigindo produtos duráveis, reparáveis, recicláveis e livres de substâncias perigosas.

A imposição de regras como a criação de requisitos de *design* sustentável, incentiva o desenvolvimento de inovações verdes, forçando as empresas a buscarem soluções tecnológicas mais eficientes. O aumento no patenteamento nessas regiões reflete, portanto, a resposta da indústria a um ambiente regulatório que privilegia a sustentabilidade como um motor de crescimento econômico e inovação.

A análise qualitativa revelou a forte conexão entre inventores-chave e empresas líderes, como a Milliken & Co., que explora e comercializa tecnologias desenvolvidas por inventores como Tippet William e Higgins Kenneth B, e a Ecore International Inc., que tem a maioria de suas patentes associadas a McFalls John.

Em sua contribuição para o campo, este estudo mapeou o cenário da inovação, identificou os principais atores e polos geográficos, além de sinalizar oportunidades em tecnologias de domínio público.

No entanto, o estudo apresenta limitações inerentes à metodologia utilizada. A dependência exclusiva de dados de patentes impede uma compreensão aprofundada de inovações que não são protegidas por essa via, como o segredo industrial, que é uma prática comum em indústrias de manufatura.

A vasta base de dados tecnológica acessível, combinada com a continuidade da inovação em polos globais, sugere um futuro promissor para o setor. A próxima onda de inovação pode ser impulsionada por startups e empresas menores, que podem alavancar o conhecimento existente para desafiar o mercado e introduzir novas soluções disruptivas. Para pesquisas futuras, sugere-se uma abordagem que combine a patentometria com outras fontes de dados para obter uma visão mais holística do ecossistema de inovação.

## Referências

EUROPEAN COMMISSION. **EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles**. [S. l.]: European Commission, 2025. Disponível em: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en). Acesso em: 15 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Diretriz de Exame de Patentes de Modelo de Utilidade**. Rio de Janeiro: DIRPA/CGPAT II, 2012. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/patentes/consultas-publicas/arquivos/diretriz\\_de\\_mu\\_versao\\_2\\_original.pdf](https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/patentes/consultas-publicas/arquivos/diretriz_de_mu_versao_2_original.pdf). Acesso em: 15 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Manual básico para proteção por patentes de invenções, modelos de utilidade e certificados de adição**. Rio de Janeiro: INPI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico/ManualdePatentes20210706.pdf>. Acesso em: 3 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Patent classification**. [s. l.], INPI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/en/services/patents/patent-classification>. Acesso em: 17 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Patentes verdes**. Rio de Janeiro: INPI, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/projetos-piloto/Patentes\\_verdes](https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/projetos-piloto/Patentes_verdes). Acesso em: 15 set. 2025.

KALTHAUS, M. Recombinação de conhecimento ao longo do ciclo de vida da tecnologia. **J Evol Econ**, [s. l.], v. 30, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00191-020-00661-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00191-020-00661-z>. Acesso em: 17 ago. 2025.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. Prospecção Tecnológica. In: CARUSO, L. A.; TIGRE, P. B. (org.). **Modelo SENAI de Prospecção**: Documento Metodológico. Montevideu: OIT/CINTERFOR, 2004. Disponível em: <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/grupos/GIC/CORPO%20DOCENTE/DAVID%20SERGIO%20KUPFER/Cap%C3%ADtulo%20de%20Livros/2004/KUPFER,%20D.;%20TIGRE,%20P.%20B.%20Prospec%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2025.

NASCIMENTO, R. S. **Patentometria**: estudo de múltiplos casos sobre a utilização de dados contidos em patentes como mecanismo de auxílio na gestão da inovação dos NITs. 2020. 164 f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/items/e537c935-d35a-4bca-87fc-9bcc9b185932>. Acesso em: 2 mar. 2026.

PARAPINSKI, L. M. *et al.* O Programa Patentes Verdes no âmbito das universidades públicas brasileiras. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 26, 2023. e0775. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/775>. Acesso em: 15 set. 2025.

RIBEIRO, V. E.; MOZINE, A. C. S. Por uma "moda mais sustentável": o índice de transparência da moda de duas marcas de Vila Velha-ES. **Múltiplos Acessos**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: <http://142.93.150.88/multaccess/index.php/multaccess/article/view/521>. Acesso em: 30 jul. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **IPC Green Inventory**. [S. l.]: WIPO, 2025. Disponível em: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>. Acesso em: 15 set. 2025.

**Data de submissão:** 26/09/2025

**Data de aceite:** 10/02/2026