

WIPO REVISTA

MARÇO DE 2020

N. 1



Fortalecimento da competitividade das empresas africanas graças a inovação e PI

p. 30



KidZania: prepare-se para um mundo melhor

p. 2



Impressão 3D: Movimento de “fazedores”, controvérsias de PI e reforma legal

p. 44

Propriedade
intelectual num
mundo movido
por dados

p. 37





Traçar o caminho para um futuro verde é um imperativo dos tempos modernos. Todos nós participamos deste desafio e cada um tem um papel na construção de um futuro verde. É um esforço complexo e multifacetado, mas temos a sabedoria coletiva, a engenhosidade e a criatividade para encontrar novas e mais eficazes formas de moldar um futuro com baixo teor de carbono.

A campanha do Dia Mundial da Propriedade Intelectual de 2020 coloca a inovação – e os direitos de propriedade intelectual (PI) que a sustentam – no centro dos esforços com vista a criar um futuro verde. Por quê? Porque as escolhas que fazemos hoje irão moldar o nosso amanhã.

Esta edição especial da *WIPO Revista* explora o papel central que a inovação e os direitos de PI desempenham na abertura do caminho para um futuro verde, oferecendo um vislumbre de algumas das muitas maneiras inspiradoras com que indivíduos, empresas e formuladores de políticas estão encontrando soluções para enfrentar os desafios relacionados ao clima e apoiar nosso percurso em direção a um futuro verde.

Para maiores informações sobre o Dia Mundial da Propriedade Intelectual, queira consultar: www.wipo.int/ip-outreach/en/ipday. Entre em contato conosco através do Twitter ([#worldipday](https://twitter.com/worldipday)) e do Facebook (www.facebook.com/worldipday).

Sumário

- 2 Mudanças climáticas: A hora de agir é agora
- 11 Sustentabilidade na economia circular
- 17 WIPO GREEN (OMPI VERDE):
Apoio à inovação verde e à transferência de tecnologia
- 24 Qualidade da água e desigualdades
- 30 Airbus: Tornando verde o céu azul
- 37 Bioengenharia: Desvendando os tesouros da natureza
- 44 Ação climática e sustentabilidade:
Os povos indígenas fazem parte da solução
- 50 Tendências de patenteamento em energias renováveis

Agradecimentos:

- 2 **Lidia Kleshchenko** e **Anja von der Ropp**, Divisão de Desafios Globais, OMPI
- 24 **Walid Abdelnasser**, Escritório Regional para os Países Árabes, OMPI
- 37 **Guy Pessach**, Divisão de Apoio às PMEs e ao Empreendedorismo, OMPI
- 44 **Wend Wendland**, **Fei Jiao** e **Rebecka Forsgren**, Divisão de Conhecimento Tradicional, OMPI
- 50 **Matthew Bryan**, Divisão Jurídica PCT e Divisão de Relações com o Usuário, e **Hao Zhou**, Divisão de Estatística e Análise de Dados, OMPI

Editora: **Catherine Jewell**

Designer gráfica: **Ewa Przybylowicz**

© WIPO, 2020



Atribuição 3.0 IGO
(CC BY 3.0 IGO)

O usuário tem a possibilidade de reproduzir, distribuir, adaptar, traduzir e executar em público o conteúdo da presente publicação, inclusive para fins comerciais, sem autorização expressa, sob a condição de que a WIPO seja mencionada como fonte e que quaisquer modificações efetuadas no conteúdo original sejam claramente indicadas.

As adaptações, traduções e obras derivadas não podem, em hipótese alguma, ostentar o emblema ou o logotipo oficial da WIPO, salvo se tiverem sido aprovadas e validadas pela WIPO. Para quaisquer pedidos de autorização, queira entrar em contato conosco através do site Web da WIPO.

Quando o conteúdo publicado pela WIPO incluir imagens, gráficos, marcas ou logotipos pertencentes a terceiros, o usuário de tal conteúdo será individualmente responsável pela obtenção dos direitos junto ao titular ou aos titulares desses direitos.

Para ver um exemplar dessa licença, queira consultar o seguinte site: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>

Imagens na capa:

Da esquerda para a direita:

Cortesia da Airbus;

Cortesia da Climeworks;

UN Photo/Eskinder Debe

Imagem principal:

mh-fotos / iStock / Getty Images Plus

Mudanças climáticas: A hora de agir é agora

Cecelia Thirlway, redatora freelance

As mudanças climáticas são um dos desafios mais urgentes e complexos do nosso tempo. A capacidade de criatividade e inovação da humanidade pode realmente salvar o mundo?



Foto: Cortesia da Climeworks

As mudanças climáticas são um dos desafios mais urgentes e complexos do nosso tempo. Para preservar o ecossistema do nosso planeta, devemos reduzir drasticamente as nossas emissões líquidas de dióxido de carbono (CO₂), enquanto continuamos a sustentar uma população em expansão.

Que o problema é real e é agora é amplamente incontestável. Mas a maneira como deveremos enfrentá-lo continua a suscitar debates. Alguns acreditam que devemos aprender simplesmente a consumir menos. Outros acreditam que só a inovação tecnológica pode resolver o problema.

Mas será que a capacidade de criatividade e inovação da humanidade pode realmente salvar o mundo?

MELHORAR NOSSA EFICIÊNCIA

O cumprimento das metas de emissões para limitar o aquecimento global a 1,5°C é um desafio significativo e “exigiria transições rápidas e abrangentes nos sistemas energético, terrestre, urbano e de infraestrutura (inclusive transportes e construções), bem como industrial”, segundo um relatório do Comitê Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Como consumidores, podemos desempenhar nosso papel na redução da atividade intensiva em carbono: Diminuir nossos termostatos, comprar comida local, fazer viagens aéreas com menor frequência, caminhar e pedalar mais. Mas tais mudanças comportamentais, especialmente em escala global, exigem tempo e dependem de uma complexa interação de fatores.

Nossos próprios esforços podem parecer uma gota no oceano. Até mesmo o consumidor mais bem-intencionado tem dificuldade em fazer as melhores escolhas em um sistema complexo e opaco. Além disso, nem todos os consumidores do mundo podem se dar ao luxo de interrogar sua cadeia pessoal de suprimentos.

Então, como podemos garantir que nossas emissões diminuam, quando nosso consumo continua a aumentar? Seria a inovação a resposta? O Professor Steve Evans, do Instituto de Manufatura da Universidade de Cambridge tem uma visão diferenciada.

“Preocupa-me o fato que estejamos tão desesperados em inventar nossa saída para o problema que acabamos não mudando nossa maneira de encarar o mundo. Vamos apenas voltar nossas esperanças para as energias renováveis, para a captura de carbono, para pessoas em laboratórios que resolvam o problema, em vez de serem dirigentes de empresas, políticos e cidadãos que entrem em ação”.

O trabalho do Professor Evans envolve a identificação de áreas de desperdício para melhorar a eficiência – de recursos, de tempo, de energia e de materiais – nos sistemas de manufatura. Antes de um produto como um carro chegar ao comprador, o processo de produção desse carro já sofreu um impacto ambiental significativo. Suas pesquisas mostram que existe uma ampla margem para a redução desse impacto.

“A inovação é sempre arriscada, e a complexidade do cenário torna esses mercados difíceis de serem previstos, portanto a propriedade intelectual (PI) permanece sendo um poderoso ativo empresarial quando se trata de enfrentar alguns dos nossos maiores desafios”.

Professor Steve Evans, Institute for Manufacturing, Universidade de Cambridge, Reino Unido.

Você sabia?

Cada vez que você lava roupas de lã e outras roupas de tecidos sintéticos, até 700.000 minúsculas microfibras plásticas são liberadas nos rios, nos lagos e nos oceanos do mundo e acabam entrando na cadeia alimentar. A boa notícia é que sistemas de filtragem inovadores podem impedir que isso aconteça.



Foto: pixedeli / iStock / Getty Images Plus



Foto: Cortesia do Grupo Xeros Technology

O X-Filtra™ da Xeros Technology é barato e facilmente incorporado em máquinas de lavar padrão e visa capturar mais de 99 por cento das microfibras geradas em uma carga de máquina de lavar roupa.

“Muitos podem pensar, logicamente, que devemos visar a melhor eficiência possível”, diz o Professor Evans. “Lembrem-se que estamos falando de energia, água, materiais e poluição – que custam dinheiro às empresas”. “Economia 101 sugeriria que não estariam fazendo isso com muito desperdício, mas meus dados mostram o contrário”.

Ele toma como exemplo o fabricante de automóveis mais eficiente da Europa, que reduziu, nos últimos 14 anos, a energia utilizada para fabricar um carro em 8% a cada ano. Isto significa que agora pode fabricar quatro carros com a energia que utilizava para fabricar apenas um. Com uma economia de custos atingível nessa escala, pode-se esperar que toda a indústria tenha seguido o exemplo, mas, segundo o Professor Evans, isto não aconteceu.

“Se o resto do mercado mudasse na metade do caminho para onde está o melhor agora – apenas na metade do caminho – teríamos 12% a mais de lucros, 15% a mais de empregos e 5% a menos de gases de efeito estufa”.

Assim, devemos procurar reduzir o desperdício e melhorar a eficiência nas fábricas e na indústria, em vez de inventar novas tecnologias para enfrentar a crise climática? Não necessariamente, segundo o Professor Evans: É preciso equilibrar, agilizar e eliminar os riscos incorridos pelo processo de trazer novos conhecimentos ao mercado.

“Temos tecnologia suficiente para sermos sustentáveis hoje – temos de aprender a trazer essas coisas para o funcionamento diário”.

Para tanto, como Presidente do Projeto X Global, um ambicioso acelerador, ele está trabalhando para ajudar os cientistas a comercializarem rapidamente suas invenções.

“Se você for cientista num laboratório universitário de pesquisas [e] se você patentear algo, levará entre 10 e 15 anos para que essa tecnologia se confirme. Interessa-me atingir esse objetivo em 10 a 15 meses”.

O Projeto X concentra seus esforços no enigma da primeira encomenda de envergadura: Os investidores muitas vezes querem que as startups tenham garantido uma encomenda de envergadura antes de se comprometerem, mas a maioria das empresas não vai trabalhar com startups

pequenas e de alto risco nessa escala. Isso significa que o crescimento orgânico normalmente acontece em um longo período de tempo. O Projeto X tem como objetivo dar um salto nesse processo.

“Trabalhamos com uma grande empresa para ajudá-la a definir os problemas que tem, e depois buscamos invenções que a ajudem a resolver esses problemas. Mas, o que é mais importante é que antes de fazermos isso a empresa prometa fazer grandes encomendas para qualquer tecnologia que passe no teste que tiver sido definido. Eles ditam os testes, mas se algo passar, eles compram 1.000 toneladas ou 10.000 unidades ou algo assim”.

Para reduzir os riscos incorridos pela iniciativa para a empresa, o Projeto X Global emprega uma robusta metodologia de pesquisa, combinada com a revisão por pares, com vista a garantir que apenas as soluções mais eficazes e sustentáveis sejam selecionadas.

A inovação é sempre arriscada, e a complexidade do cenário torna difíceis quaisquer previsões para esses mercados, de maneira que a propriedade intelectual (IP) continua sendo um poderoso ativo empresarial quando se trata de enfrentar alguns dos nossos maiores desafios.

O Grupo Xeros Technology é um excelente exemplo: Suas tecnologias estão ajudando as indústrias de confecção e limpeza a reduzirem o consumo de água e o uso de energia em processos como tingimento ou lavagem. A empresa, que é construída inteiramente sobre IP, licencia suas tecnologias para fabricantes de todo o mundo.

“Nosso modelo de negócio é obter receita de licenças com nosso IP, não participamos diretamente dos mercados”, explica Mark Nichols, Presidente Executivo da Xeros. “Portanto, é vital que protejamos nossas patentes e marcas para garantir e proteger nossas receitas e gerar retorno sobre o investimento que fizemos no desenvolvimento de nossas inovações em produtos comerciais. Muito simplesmente, sem patentes robustas e extensa cobertura geográfica, não poderíamos manter nossa empresa”.

Como exemplo, as tecnologias XOrb™ da empresa, que são polímeros esferoidais, só precisam de baixos níveis de água e química para remover sujidades e tinturas

“Nosso clima é um sistema interligado que depende de uma multiplicidade de fatores. Isso significa que mesmo definir os problemas certos a resolver – o primeiro passo normal para a inovação – é, em muitos aspectos, mais difícil do que chegar a uma solução”.

Foto: Cortesia da Climeworks



A Climeworks, uma empresa sediada na Suíça, desenvolveu a primeira tecnologia comercial de captação direta de ar do mundo que remove o dióxido de carbono do ar. Cada coletor tem o tamanho de um pequeno carro e pode ser empilhado para criar uma unidade de qualquer tamanho.

Christoph Gebald e Jan Wurzbacher (abaixo), fundadores da Climeworks.



dispersas na lavagem de tecidos. Também tornam os processos de tingimento de tecidos (por exemplo, penetração e fixação) mais eficientes, reduzindo drasticamente o tempo, a água e a energia necessários.

Com mais de 40 famílias de patentes em uma ampla gama de tecnologias, a Xeros adota uma abordagem focalizada e estratégica à sua PI e atrai investidores que entendem o valor das tecnologias que desenvolve, bem como a necessidade de protegê-las.

“Vemos um número crescente de fundos sendo criados para fazer investimentos ‘verdes’, com a Bolsa de Valores de Londres agora também conferindo uma Marca de Economia Verde para empresas que geram pelo menos 50% de suas receitas com produtos e serviços que contribuem para a economia verde global”.

REMOÇÃO DE CO₂

A ciência demonstra que, para atingirmos as metas de temperatura definidas, precisamos não apenas reduzir nossas emissões, mas também remover o CO₂ existente da atmosfera.

Grande parte da tecnologia de captura e sequestro de carbono já existe há décadas: O problema sempre foi de escala. Veja, por exemplo, o caso da captura direta de ar.

“Capturar CO₂ do ar não é nenhuma novidade. Isto tem sido feito em submarinos e em viagens espaciais, em qualquer lugar onde os humanos precisem respirar em um espaço fechado por um período mais longo”, explica Louise Charles, Gerente de Comunicação da Climeworks. “O que a Climeworks está fazendo de diferente é capturar CO₂ em uma escala muito maior”.

Fundada por dois engenheiros mecânicos suíços que estudaram a captação direta de ar na ETH Zurique, a Climeworks desenvolveu unidades de captação direta de ar em larga escala com base em um sistema modular de coletores de CO₂. Estes coletores, cada um do tamanho de um pequeno carro, podem ser empilhados em qualquer número de configurações para criar uma unidade de qualquer tamanho que extrai CO₂ do ar ambiente. O CO₂ pode então ser vendido para a fabricação de bebidas gasosas, combustíveis neutros em carbono ou fertilizantes. O CO₂ capturado também pode ser armazenado no subsolo através da injeção de uma mistura de CO₂ e água em formações rochosas adequadas, nas quais uma reação química transforma o CO₂ em pedra. A única exigência é uma fonte de energia renovável, e se o CO₂ for armazenado em vez de vendido, um local geológico adequado para armazená-lo.

“Atualmente temos emissões cinzas de 10%, então para cada 100kg de CO₂ que removemos do ar, ao longo do ciclo de vida daquela unidade, vamos reemitir 10kg”. Em outras palavras: temos uma eficiência líquida de 90%, e nossa meta é elevar essa eficiência

“A tecnologia de captação direta de ar constitui boa parte de um portfólio de soluções. Não é de forma alguma uma solução milagrosa: a escala da crise climática é tal que precisamos de todas as soluções trabalhando em conjunto”.

Louise Charles, Diretora de Comunicações, Climeworks.

para 94%. A captação direta de ar não requer muita terra, e o processo não requer água – na verdade, produzimos água como subproduto”.

A Climeworks detém várias patentes sobre a sua tecnologia e tem uma opinião positiva sobre o seu valor em termos de proteger o seu conhecimento e ajudar a garantir o investimento. Originalmente financiada através de programas de aceleração e bolsas de pesquisa, a empresa começou a operar em 2009, e até o momento já garantiu 50 milhões de francos suíços em investimentos.

“A tecnologia de captação direta de ar constitui boa parte de um portfólio de soluções. Não é de forma alguma uma solução milagrosa: a escala da crise climática é tal que precisamos de todas as soluções trabalhando em conjunto”.

Mas será que existe um mercado robusto para esta tecnologia? A resposta é sim. A indústria de combustíveis renováveis está ganhando impulso e o mercado de remoção voluntária de CO₂ (em oposição à compensação necessária para a conformidade) está crescendo rapidamente. O último relatório Forest Trends sobre captura de carbono mostra um aumento de 52% na compensação desde 2016 e sugere que o mercado está se aproximando de seu ponto crítico.

RETORNO À NATUREZA

Outras iniciativas para enfrentar as mudanças climáticas, no entanto, não requerem muita invenção. De forma surpreendente, o acima mencionado relatório Forest Trends mostra um aumento de 264% nas compensações geradas pelas atividades florestais e de uso da terra – das quais 57% estão concentradas no Peru. O reflorestamento pode ter um efeito considerável no sequestro de carbono, na biodiversidade e nos ecossistemas em geral.

Em 2000, Isabella Tree e seu marido Charlie Burrell começaram a reconstruir sua propriedade Knepp Estate de 3.500 acres no Reino Unido, permitindo que ela voltasse completamente à natureza. Os resultados foram surpreendentes: Em dois anos, a terra estava repleta de vegetação e de insetos em números não vistos por gerações e agora é um ponto de reprodução para várias espécies de aves criticamente ameaçadas de extinção. Mas, não menos importante é que o valor da Fazenda Knepp como sumidouro de carbono, avaliado para o DEFRA (Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais) pela Universidade de Bournemouth, subiu de uma pontuação de 1 para uma pontuação

máxima de 5. Segundo o livro sobre Knepp Estate da Sra. Tree, a avaliação estima que, ao longo de 50 anos, ela irá capturar e armazenar um valor adicional de 14 milhões de libras esterlinas de carbono através de seus prados restaurados e florestas de folha larga.

Mas enquanto o IPCC sugere que um aumento de 1 bilhão de hectares de floresta é necessário para ajudar a limitar o aquecimento global a 1,5°C até 2050, o mapeamento recente da cobertura florestal da Terra revela que pode haver apenas 0,9 bilhão de hectares disponíveis para reflorestamento, sem interromper o uso humano atual. A escala de tempo também é um desafio:

“A captura de carbono associada à restauração global não poderia ser instantânea, pois seriam necessárias várias décadas para que as florestas atingissem a maturidade”.

As provas de engenhosidade humana empregada na luta contra as mudanças climáticas são abundantes. A Project Drawdown, uma organização de pesquisa que revisa, analisa e identifica as soluções climáticas globais mais viáveis, relaciona mais de 80 categorias de soluções que vão desde a redução do desperdício de alimentos e planejamento familiar até micro-redes e bioplásticos inovadores.

Mas enfrentar um problema tão complexo não é fácil. Nosso clima é um sistema interconectado que depende de uma multiplicidade de fatores. Isso significa que mesmo definir os problemas certos para resolver – o primeiro passo normal para a inovação – é, em muitos aspectos, mais difícil do que chegar a uma solução.

O que é certo na corrida para salvar nosso precioso planeta é que novos conhecimentos e know-how estão sendo criados a um ritmo sem precedentes. Nosso sucesso na superação deste desafio assustador provavelmente dependerá de uma combinação de inovações inspiradas, mudanças profundas nos hábitos de vida e uma atitude mais responsável em relação à biodiversidade e aos sistemas naturais deste planeta. Como disse recentemente David Attenborough a um menino de cinco anos de idade que lhe havia perguntado o que ele poderia fazer para salvar o planeta:

“Não desperdice energia elétrica, não desperdice papel, não desperdice comida. Viva do jeito que você quer viver, mas não desperdice. Cuide do mundo natural, e dos animais nele, e das plantas nele também. Este é o planeta deles, assim como o nosso. Não os desperdice”.

Sustentabilidade e economia circular

Cecelia Thirlway, redatora freelance



Foto: BsWei / iStock / Getty Images Plus

Quando começarmos a perceber os resíduos como recursos de igual – ou até maior – valor do que os utilizados para criá-los, teremos fechado o ciclo e criado uma economia verdadeiramente circular.

Em *Back to the Future II*, a icônica máquina do tempo DeLorean do Dr. Emmet Brown, havia sido modificada para funcionar com lixo doméstico. Essa imaginada inovação futura, retratada como acontecendo em 2015, já está pelo menos cinco anos atrasada. Mas, embora o abastecimento de veículos com cascas de banana e sacos de plástico ainda não esteja no horizonte, há inovações revolucionárias sendo feitas no mundo dos resíduos.

Sem ação urgente, a geração global anual de resíduos subirá para 3,4 bilhões de toneladas até 2050, um aumento de 70% em relação aos níveis de 2018, de acordo com o Banco Mundial. Enquanto mais de um terço dos resíduos em países de alta renda é recuperado através de reciclagem e compostagem, apenas 4% dos resíduos em países de baixa renda são reciclados.

Se conseguirmos enfrentar o problema da reciclagem, também poderemos ganhar terreno para resolver a crise climática e a perda associada de habitats preciosos.

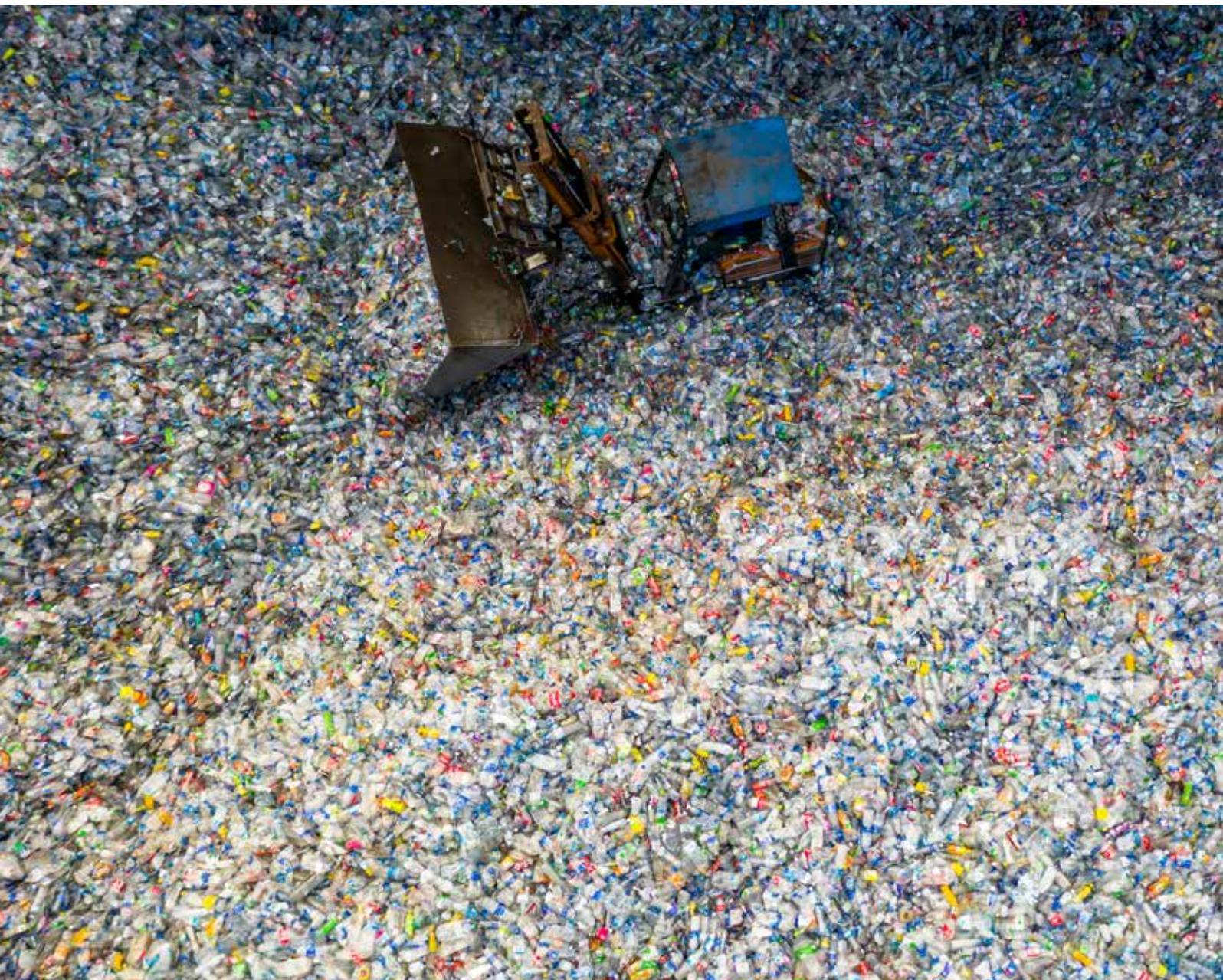
Quanto mais recursos virgens utilizamos, mais danificamos o nosso planeta. O Fórum Econômico Mundial (FEC) estima que “a extração e o processamento de recursos por si só causam mais de 90% da perda global de biodiversidade e estresse hídrico, e cerca da metade dos efeitos das mudanças climáticas globais”.

Ao reduzir nossa dependência da extração de petróleo e minerais, podemos evitar a geração de altos níveis de emissões e, com isso, ajudar a restaurar os ecossistemas enfermos do nosso planeta. E há uma oportunidade aqui. Como observado pelo FEC: “O uso inteligente de recursos e modelos empresariais que não dependem da extração de recursos naturais são um enorme campo inexplorado para a inovação e para um novo modelo de crescimento.”

O LIXO DE UMA PESSOA É O TESOURO DE OUTRA

A chave para criar sistemas totalmente sustentáveis, de ciclo fechado, em que os recursos são reutilizados,





“No momento em que colocarmos um valor no plástico o problema desaparecerá, a meu ver, porque as pessoas o verão como um recurso e não como um problema”.

Martin Atkins, Presidente Executivo da Green Lizard Technologies.



Foto: AvigatorPhotographer / iStock / Getty Images Plus

reciclados e nunca descartados, está no seu valor econômico. Quando começarmos a perceber os resíduos como recursos de valor igual – ou até maior – do que aqueles utilizados para criá-los, teremos fechado o ciclo e criado uma economia verdadeiramente circular. Esta não é uma ideia nova. Por exemplo, no século XVII, os produtores de whisky começaram a reutilizar barris de carvalho que traziam xerez da Espanha para seus portos. Era uma solução muito mais barata para eles do que comprar carvalho novo, e fazia pouco sentido mandar barris vazios de volta para a Espanha para serem reabastecidos. Os benefícios do sabor desta abordagem só foram descobertos mais tarde.

Da mesma forma, a legislação promulgada nos Estados Unidos em 1935 para proteger a indústria da tanoaria tornou ilegal o uso de barris de Bourbon mais de uma vez. Isto transformou os barris de Bourbon usados em um fluxo de resíduos, e resultou em uma grande proporção de uísque no Reino Unido (onde os barris podem ser reutilizados com a frequência que a madeira permite) agora sendo envelhecidos em barris de carvalho americano.

Mas como aplicar esses princípios aos materiais mais difíceis de serem reutilizados? Em 2016, o mundo gerou 242 milhões de toneladas de resíduos plásticos, levando muitos a ver o plástico como um material problemático.

Os resíduos plásticos estão desordenando nossos oceanos, e os microplásticos estão entrando nos ecossistemas naturais e na cadeia alimentar a um ritmo alarmante. Muitos países e cidades no mundo inteiro já reduziram drasticamente o uso de sacos plásticos, seja cobrando diretamente dos clientes para usá-los, seja tributando os varejistas que fornecem sacos plásticos aos seus clientes. Além disso, iniciativas como Sky's Ocean Rescue (Resgate Oceânico do Céu), no Reino Unido, e Plastic Free July (Julho Livre de Plástico), na Austrália, estão incitando empresas e consumidores a eliminarem de suas vidas o plástico de uso único.

Mas será que ficar completamente livre de plástico é a resposta? O plástico é um material altamente versátil e nem sempre é fácil encontrar alternativas adequadas. Além disso, é importante garantir que as alternativas desenvolvidas não criem novos resíduos ou problemas de emissões. Uma opção poderia ser encontrar uma melhor maneira de gerir o plástico que já temos.

“O maior problema que temos é que as pessoas agora estão taxando o plástico de demônio, que traz morte e desgraça”, diz o Professor Martin Atkins, Presidente Executivo da Green Lizard Technologies. “Mas, na verdade, se forem considerados os benefícios do plástico, eles superam em muito qualquer outra coisa com que possamos embalar e transportar nossa comida, por exemplo. O único problema com o plástico é que não sabemos como tratá-lo como resíduo de forma adequada”.

A Green Lizard Technologies, uma empresa associada da Queen's University Belfast, tem como atividade principal encontrar soluções verdes e sustentáveis para problemas industriais. Sua solução

para resíduos plásticos é um processo que converte resíduos de PET (tereftalato de polietileno) em BHET (Bis(2-Hidroxietil) tereftalato), um composto orgânico que agora está sendo comercializado através da Poseidon Plastics UK.

“Muitas pessoas estão apenas queimando plástico para recuperar a energia, e isto é a pior coisa que se pode fazer, porque gera dióxido de carbono (CO₂) e, na verdade, não se recebe tanta energia de volta. Desenvolvemos um processo que leva o plástico de volta aos combustíveis, aos produtos químicos e aos solventes para dar-lhes usos secundários e terciários e convertê-los em produtos. São produtos que poderiam ser fabricados de outra maneira, mas assim fica muito mais barato porque está sendo usada uma matéria-prima que é classificada como resíduo”.

O elemento crucial de um processo como o da Green Lizard é que as saídas podem ser reutilizadas para um propósito de valor igual ao anterior.

O Professor Atkins destaca que, embora a gestão de resíduos plásticos seja um desafio, a sua substituição na cadeia de suprimentos de alimentos pode resultar em maiores emissões de transporte de embalagens mais pesadas (por exemplo, vidro), ou maior desperdício de alimentos. Mas, se o plástico descartado pudesse ser reutilizado de uma forma economicamente viável, isso mudaria tudo.

“A partir do momento em que colocarmos um valor no plástico, o problema desaparecerá, a meu ver, porque as pessoas o verão como um recurso e não como um problema”.

RECICLAGEM VERSUS ELIMINAÇÃO

Conway Daw da empresa de fabricação de escovas de dentes Reswirl concorda: “Muito plástico que é mandado para reciclagem não é realmente reciclado, é eliminado. É cortado e transformado em material de qualidade inferior, virando bancos de jardim ou latas de irrigação ou barras, o que lhe dá um segundo uso, mas não é um ciclo contínuo. Vai acabar em local de aterro, no final”.

A Reswirl está desenvolvendo uma escova de dentes manual e cabeçotes substituíveis para escovas de dentes elétricas que, uma vez desgastadas, podem ser devolvidas à empresa para serem reformadas em novas escovas. O material e o processo de reciclagem que utilizam garantem que suas saídas possam ser utilizadas repetidamente. E mesmo que as escovas de dente acabem em canais normais de resíduos, os cabos se biodegradam de maneira positiva, porque são feitos de um material biodegradável chamado PHA (Polyhydroxyalkanoate).

A Reswirl depositou um pedido de patente para o seu processo de reciclagem e material, mas, como designer experiente, Conway Daw pensa que o processo de patenteamento poderia colocar maior ênfase no fim de vida de um produto.

“Acredito firmemente na responsabilidade de levar em conta não apenas como algo é feito, mas como esse algo é desfeito, no final de sua vida. Para pedidos de patente para coisas, processos ou compostos que facilitem a reutilização ou reciclagem, talvez possa haver critérios adicionais para exame”.

METAIS DE BASE

“Um material que tem sido reciclado com sucesso há mais de um século é o chumbo – como um metal caro com uma série de usos diferentes, seu valor significa que vale a pena o esforço para recuperar o máximo possível. Mas isso traz seus próprios problemas”, diz o Dr. Athan Fox, da empresa de reciclagem Aurelius Environmental.

“Muitas pessoas não percebem isso, mas a bateria de chumbo ácido é, na verdade, o produto de commodity reciclado com mais sucesso do mundo. A bateria está contida em um invólucro de plástico, que é reciclado, e este plástico tem interesse econômico, sendo seu valor preservado até o novo plástico. Depois, há um eletrólito: um ácido que normalmente é neutralizado e convertido em um sal de valor agregado que pode ser usado em várias aplicações industriais. E depois, há o metal de chumbo, que está em uso em baterias desde 1850”.

Embora isto possa parecer um exemplo perfeito da economia circular na prática, a indústria que recicla o chumbo das baterias é altamente poluente, em parte, porque o processo é caro e de alto consumo de energia, emitindo grandes quantidades de CO₂.

A Aurelius Environmental foi pioneira num processo que permite recuperar o material ativo em baterias, o chamado “*leady oxide*”, enquanto reduz as emissões de carbono em mais de 85%. Este processo de desperdício zero ocorre em água fria e não em um forno, reduzindo assim substancialmente o uso de energia.

“Em nosso processo, o material ativo antigo é convertido em um novo material ativo diretamente, sem ter que passar pelo processo de refinamento e conversão de materiais a jusante”, continua o Dr. Fox. “Mas a grande vantagem é que o material ativo que produzimos através do processo de reciclagem tem uma maior porosidade e se presta a baterias superiores, que são mais densas em energia do que as baterias produzidas a partir de chumbo metálico extraído”.

A Reswirl, empresa que fabrica escovas de dentes, desenvolveu uma escova de dentes manual e cabeçotes substituíveis para escovas de dentes elétricas que, uma vez gastas, podem ser devolvidas à empresa para serem reformadas em escovas novas.

Foto: Cortesia da Reswirl



Isso fornece um poderoso motor econômico para a indústria adotar este novo processo e ajuda a explicar por que a Aurelius Environmental está atualmente negociando licenças em todos os mercados-chave no mundo inteiro.

ESCASSEZ E ABUNDÂNCIA

Os resíduos são parcialmente motivados pela abundância: quando os recursos são abundantes, tornam-se baratos, por isso não os valorizamos o suficiente e deixamos que caiam fora de uso. A escassez próxima de alguns dos recursos de que dependemos – como o petróleo – aliada a uma compreensão crescente dos problemas causados pelos resíduos em aterros sanitários, estão começando a impulsionar a inovação sobre a maneira como usamos e reutilizamos os recursos naturais. No entanto, a questão de saber se tal escassez está impulsionando a inovação suficientemente depressa, particularmente no contexto das alterações climáticas, é uma outra história.

Por vezes, os motores da inovação em torno dos resíduos não estão relacionados com a escassez, mas é o contrário que ocorre. A empresa de Eoin Sharkey, a BioFactory, está trabalhando em uma solução para os problemas de saúde causados por instalações sanitárias insalubres nos países em desenvolvimento.

“Latrinas de fossa básicas proporcionam o ambiente ideal para o crescimento de patógenos, são realmente difíceis de limpar, e muitas vezes são negligenciadas e transbordam para fontes de águas subterrâneas, o que causa todo tipo de problemas”, diz o Sr. Sharkey. “Mas, uma das coisas que descobrimos é que o custo de construção e manutenção de banheiros é um problema enorme”.

Para resolver esse problema, o Sr. Sharkey passou o último ano a conceber um sistema de sanitários que utiliza uma forma de bio digestão para converter os resíduos humanos em combustível – o biogás. O processo para obter esse resultado não é novo, mas a tentativa de o tornar economicamente viável sempre foi algo complicado.

“O problema do saneamento é com frequência uma questão empresarial e não uma questão de tecnologia. Muitas outras empresas de saneamento recolhem os resíduos e os transportam para uma fábrica de processamento de resíduos, criam os seus subprodutos e depois os vendem de volta aos utilizadores. Por isso, construímos um sanitário comunitário e um sistema de processamento de resíduos que faz tudo num só lugar”.

Ao substituir parte do carvão vegetal utilizado como combustível por 80% das populações na África por biogás, o sistema da BioFactory está ajudando a eliminar alguns dos problemas de saúde causados pela fumaça do carvão vegetal, como a pneumonia e o câncer de pulmão. Além disso, ao oferecer uma fonte de combustível alternativa sustentável, o sistema está ajudando a evitar o desmatamento que ameaça muitos países africanos.

“Estamos lançando um projeto piloto em Moçambique para fornecer sanitários para 150 a 250 pessoas que atualmente não têm acesso às instalações básicas, e através desse projeto poderemos fornecer biogás ao mesmo preço pela mesma quantidade de energia que o carvão vegetal. Inicialmente vamos experimentar isto nas escolas”.

Que seja a redução das emissões do processo de reciclagem, criando valor a partir de um material anteriormente sem valor, ou encontrando formas economicamente viáveis de desviar os resíduos dos aterros, é evidente que a inovação em torno dos resíduos está ocorrendo no mundo inteiro. Mas o relatório mais recente do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) demonstrou que simplesmente não temos tempo a perder com resíduos. Precisamos mudar nossa atitude global. Precisamos ver cada porção de resíduo como uma oportunidade perdida de reutilizar um recurso.

Como disse Dame Ellen MacArthur, marinheira global e criadora da Fundação Ellen MacArthur: “Já remamos muito no passado, mas precisamos remar muito mais no futuro porque essa oportunidade de economia circular está ali à espera de poder se realizar, cabendo a nós permitir-lhe que se realize”.

Foto: Cortesia da BioFactory



A BioFactory está concebendo soluções sanitárias para uso em campos de refugiados e comunidades rurais na África. A sua latrina tudo-em-um e unidade de processamento de resíduos utiliza a bio-digestão para converter os resíduos humanos em combustível de cozinha e condicionador de solo.

WIPO GREEN (OMPI VERDE): Apoiando a inovação verde e a transferência de tecnologia

Amy Dieterich, Diretora da Divisão de
Desafios Globais da OMPI

Todos nós contamos com uma complexa teia de sistemas naturais entrelaçados para o nosso bem-estar. Assim, experimentamos os impactos das mudanças climáticas, embora em diferentes graus, e compartilhamos a responsabilidade de encorajar comportamentos e soluções que irão apoiar a transição para um futuro de baixo carbono.

Em nosso percurso rumo a um futuro verde, a inovação tecnológica é, sem dúvida, parte da solução. É essa parte da solução que a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) incentiva de maneira mais ativa e direta, em particular através de sua iniciativa WIPO GREEN.

Um sistema equilibrado de propriedade intelectual (PI) que incentive e possibilite a inovação é fundamental para o desencadeamento da criatividade necessária ao desenvolvimento de tecnologias mais limpas, ecológicas e eficientes. Tais soluções tecnológicas terão um papel central para que possamos alcançar metas de sustentabilidade em um mundo com recursos naturais finitos e uma população global em expansão.

WIPO GREEN: CATALISANDO A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE

A WIPO GREEN foi lançada em 2013, no âmbito de uma licitação com vista à catalisação e à aceleração da inovação em matéria de tecnologia verde e sua transferência com vista à expansão da aceitação e do uso de tecnologias ecológicas em apoio à transição para um futuro com baixo teor de carbono.

Sendo o resultado de uma parceria público-privada, a WIPO GREEN reúne os inovadores em tecnologia verde e aqueles que buscam soluções verdes, entidades públicas e privadas que apoiam tecnologias ecológicas, bem como especialistas em inovação verde e em outros campos relevantes. Através da WIPO GREEN, a OMPI e seus parceiros oferecem soluções práticas que apoiam o desenvolvimento, a adoção e a implantação de soluções de tecnologia verde.

Como mercado online para tecnologia sustentável, a WIPO GREEN ajuda a conectar fornecedores de tecnologia verde (ou seja, os responsáveis pelo desenvolvimento de tais soluções)

com solicitadores de tecnologia (isto é, aqueles que buscam uma solução verde para resolver um problema em particular), como o acesso sustentável à água ou a gestão ecológica do saneamento. Isto é feito principalmente através do banco de dados da WIPO GREEN, que atualmente conta com mais de 3.000 tecnologias e necessidades.

O BANCO DE DADOS DA WIPO GREEN

O banco de dados da WIPO GREEN é a espinha dorsal da plataforma WIPO GREEN. Abrange tecnologias que ajudam tanto a adaptar-se às mudanças climáticas como a mitigar os seus impactos e inclui protótipos e produtos comercializáveis. Também inclui as necessidades expressas de entidades que buscam tecnologias e soluções para ajudar a combater os desafios relacionados ao clima. Todas as tecnologias em destaque estão disponíveis para licenciamento, colaboração, joint ventures e/ou venda.

Atualmente, o banco de dados inclui sete categorias tecnológicas:

- Construção Civil;
- Energia;
- Agricultura e Silvicultura;
- Poluição e Resíduos;
- Transportes;
- Água; e
- Produtos, Materiais e Processos.
-

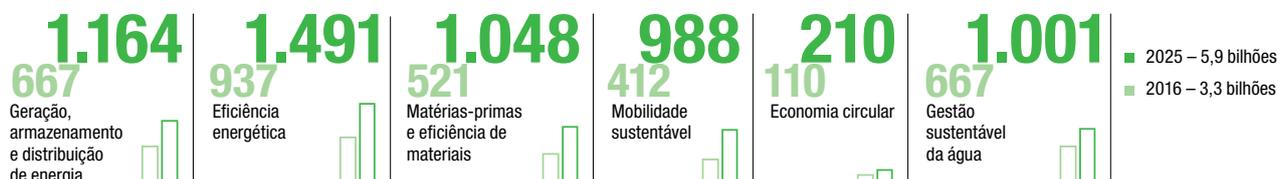
Cada categoria inclui uma série de subcategorias relacionadas. Por exemplo, as subcategorias de Poluição e Resíduos incluem reciclagem, gestão de resíduos, poluição do ar, etc.

A WIPO GREEN é um mercado online para tecnologia sustentável. Ajuda a conectar fornecedores de tecnologia verde com solicitadores de tecnologia que estão procurando uma solução ecológica para resolver um problema em particular. (Imagem: Cortesia da WIPO GREEN)



Perspectivas de crescimento da tecnologia verde

(Em bilhões de euros)



Fonte: Plano Estratégico da WIPO GREEN 2019-2023.

A WIPO GREEN é acessível a partir de qualquer parte do mundo e sem nenhum custo. Ao se cadastrarem, os usuários devem simplesmente descrever os benefícios ambientais de sua tecnologia. Hoje, a plataforma atende quase 1.500 usuários internacionais oriundos de 63 países, incluindo pequenas e médias empresas, universidades e instituições de pesquisa, bem como empresas multinacionais, tais como:

ANAGEA Consultores S.p.A. (Chile)

Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences (China)

Fujitsu Limited (Japão)

Kenya Climate Innovation Center (Quênia)

Korea Institute of Energy Research (Coreia do Sul)

PROvendis GmbH (Alemanha)

University of Pennsylvania (Estados Unidos da América)

Qualquer empresa ou entidade com uma tecnologia que tenha o potencial de suportar a transição para um futuro de baixo carbono, bem como qualquer pessoa que procure uma solução específica para um problema relacionado ao clima, podem se cadastrar na WIPO GREEN. Ao fazerem isso, juntam-se ao ecossistema em expansão da WIPO GREEN e podem até vir a tornar-se parceiros da WIPO GREEN.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA ALIMENTAR

No ano passado, revelamos o Plano Estratégico Verde da OMPI para o período de 2019 a 2023, que leva o programa a um novo patamar. Também identifica como um de seus três objetivos estratégicos a necessidade de “apoiar os Estados membros a impulsionarem a PI e a inovação nos esforços globais, com vista à gestão das principais questões políticas relacionadas às mudanças climáticas, à segurança alimentar e ao meio ambiente”.

Dado que as mudanças climáticas e seu impacto sobre os sistemas de produção agrícola e a segurança alimentar estão tão profundamente entrelaçados, pareceu ser natural que a próxima etapa fosse a de acrescentar a segurança alimentar à plataforma WIPO GREEN. Por esta razão, nosso Plano Estratégico agora inclui um plano ambicioso com vista a aperfeiçoar o banco de dados da WIPO GREEN, nas áreas de tecnologias sustentáveis de produção de alimentos, incluindo tecnologias para a redução do desperdício de alimentos.

Questões de segurança alimentar e mudanças climáticas podem ser abordadas em parte através de iniciativas de adaptação, como a agricultura inteligente em relação ao clima. Esta ampla abordagem do desenvolvimento agrícola visa a aumentar a produtividade agrícola, a melhorar a resiliência e a reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas, bem como a diminuir as emissões de gases de efeito estufa.



Lançada em 2013, a WIPO GREEN procura acelerar a inovação tecnológica verde e sua transferência com vista a expandir a aceitação e o uso de tecnologias ecológicas em apoio à transição para um futuro com baixo teor de carbono.

A WIPO GREEN possui uma ampla rede global de apoiadores e um rico banco de dados de ativos de PI (invenções, tecnologias e know-how) contendo soluções inovadoras, muitas das quais relevantes para a produção agrícola e a segurança alimentar. Na verdade, dois dos últimos projetos de adequação de tecnologia verde têm procurado catalisar a inovação tecnológica verde relacionada à agricultura. Também conhecidas como projetos de “aceleração”, essas iniciativas permitem que os fornecedores e os solicitadores de tecnologia verde se conectem, gerem conhecimentos relevantes sobre o cenário da tecnologia verde e atuem como uma porta de entrada para uma série de partes interessadas importantes.

Diante do potencial significativo das abordagens inteligentes para enfrentar os desafios ambientais, em 2019, a WIPO GREEN, juntamente com seus parceiros, iniciou um projeto de aceleração na América Latina para explorar desafios locais e identificar oportunidades potenciais para aplicar soluções climáticas inteligentes, por exemplo, à produção de vinho no Chile e às práticas agrícolas e de gestão de terras na Argentina e no Brasil.

Há um enorme poder e possibilidade de conectar as mudanças climáticas, a segurança alimentar e, na verdade, a saúde global, a partir de uma perspectiva de inovação e em termos de conscientização pública.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROPRIEDADE INTELECTUAL

A inovação tem um papel central a desempenhar no combate às mudanças climáticas, como afirma o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas (Artigo 10), que indica que “ (...) acelerar, incentivar e possibilitar a inovação é fundamental para uma resposta global eficaz e de longo prazo às mudanças climáticas e para a promoção do crescimento econômico e do desenvolvimento sustentável”.

O sistema de PI impulsiona a inovação, bem como a transferência e a disseminação de tecnologia – incluindo a tecnologia ecológica. Embora os direitos de PI forneçam incentivos econômicos para desenvolver novas soluções, também podem ajudar na difusão da inovação para os âmbitos de maior necessidade, através, por exemplo, de acordos de licenciamento, joint ventures e muito mais.

Se considerarmos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, mais da metade destes exige soluções tecnológicas verdes para que possam ser alcançados. Isto é empolgante, mas também enfatiza a urgência de desenvolver e usar soluções ecológicas.

REDE GLOBAL PARA A INOVAÇÃO ECOLÓGICA

Desde seu lançamento em 2013, a WIPO GREEN tem criado uma ampla rede de atores internacionais empenhados na mitigação e na adaptação às mudanças climáticas. Este grupo intersetorial de parceiros inclui atualmente mais de 100 organizações internacionais, institutos de PI, associações comerciais e empresariais, empresas multinacionais, instituições governamentais e financeiras, universidades e centros de pesquisa. Cada parceiro desempenha um papel diferente, de acordo com sua especialidade. Por exemplo, os “parceiros de bancos de dados” adicionam tecnologias ao banco de dados. A WIPO GREEN também instaurou parcerias voltadas para políticas, pesquisa e comunicação, assistência técnica e finanças. Cada tipo de parceria dá uma importante contribuição para a missão da WIPO GREEN de acelerar a transição para uma economia global mais verde.

ACELERANDO A INOVAÇÃO VERDE NO PLANO REGIONAL

Desde 2015, a WIPO GREEN tem organizado vários projetos regionais de aceleração, com vista a catalisar a inovação e a difusão de tecnologia no terreno, no âmbito de um determinado setor. Incluem um projeto de tratamento de águas residuais na Indonésia, nas Filipinas e no Vietnã, um projeto de gestão agrícola e hidráulica na Etiópia, no Quênia e na Tanzânia, um evento internacional sobre gestão hidráulica na Suíça e um projeto que abrange energia, ar limpo, água e agricultura no Camboja, na Indonésia e nas Filipinas.

O mais recente projeto, lançado em 2019, está explorando os desafios e oportunidades para a agricultura climática inteligente na América Latina, acima mencionados. Este projeto concentra-se em três setores: produção de vinho no Chile, plantio direto (*no-till*) ou preparo conservacionista no Brasil, e intensificação da rotação de culturas, da re-carbonização do solo e do sequestro de carbono, do plantio direto e da gestão florestal na Argentina.

Pesquisas realizadas por múltiplos parceiros, incluindo os institutos nacionais de PI da Argentina, do Brasil e do Chile, identificaram mais de 40 tecnologias e necessidades verdes nos três países. Na segunda fase do projeto, a WIPO GREEN está facilitando vínculos tangíveis entre os produtores e os solicitadores de tecnologias verdes na região.

IMPACTO TANGÍVEL

Diversas novas colaborações entre fornecedores e solicitadores de tecnologia têm ocorrido, o que demonstra o impacto positivo dos projetos de aceleração da WIPO GREEN. Por exemplo, em 2018, através do projeto de aceleração da WIPO GREEN do Sudeste Asiático, a Escola Verde em Bali, Indonésia, conectada com a Zero Mass Water (EUA). Isto resultou em uma colaboração que permitiu ao campus da escola em Bali a utilização do Hidropainel SOURCE da Zero Mass Water para fornecer a seus alunos um abastecimento regular de água potável.

O objetivo da Escola Verde é criar um ambiente educacional sustentável. A escola incorporou várias tecnologias limpas em suas operações diárias, incluindo fontes de energia renovável, que supre 85% das necessidades energéticas da escola, um sistema de filtragem da água, um centro de gestão de resíduos, uma estação de compostagem, aquapônica e ônibus a biodiesel.

Em 2018, o Centro de Inovação da Escola Verde estava procurando uma maneira fácil de manter a geração de água potável para o campus, especialmente durante a estação seca. Em junho daquele ano, os funcionários da escola participaram do evento Green Technology Matchmaking da WIPO GREEN – parte do projeto de aceleração do Sudeste Asiático – em que encontraram a Zero Mass Water, cujo Hidropainel SOURCE usa energia solar para extrair umidade do ar para produzir água potável.

Como observou Baxter Smith, Gerente de Projetos do Centro de Inovação da Escola Verde, “Nem sempre é fácil encontrar a empresa certa para colaborar. A área de nosso trabalho, o contexto geográfico e climático de nossa localização, todos esses aspectos desempenham um papel importante quando tomamos uma decisão sobre a incorporação de uma nova tecnologia. É por isso que, quando ficamos sabendo sobre o evento WIPO GREEN matchmaking, em Manila, pareceu-nos ser uma grande oportunidade para construir algumas conexões presenciais com inovadores que trabalham particularmente em nossa região”.

Tais colaborações também são possíveis além dos projetos de aceleração da WIPO GREEN, através do banco de dados da WIPO GREEN, em que usuários cadastrados oriundos de todos os cantos do globo podem entrar em contato diretamente e começar a construir parcerias que lhes permitirão encontrar soluções para os desafios relacionados ao clima que enfrentam.

O CAMINHO PELA FRENTE

Todos os ativos da WIPO GREEN – o banco de dados, a rede e os projetos de aceleração – são ferramentas práticas que apoiam nosso percurso em direção a um futuro mais verde. Em seus primeiros cinco anos, a WIPO GREEN tem visto um crescimento encorajador no número de tecnologias verdes listadas em seu banco de dados. Seguindo em frente, nosso objetivo é adquirir uma melhor compreensão de como podemos apoiar as necessidades daqueles que buscam tecnologias verdes. Para isso, a equipe da WIPO GREEN está trabalhando para expandir a funcionalidade de seu banco de dados e para fornecer aos usuários da WIPO GREEN uma inteligência empresarial verde relevante e útil.

A cada dia, o mundo aprende mais sobre a necessidade urgente de fazer as coisas de forma diferente e avançar na direção de um futuro verde. São necessários esforços em todos os níveis: Como indivíduos, como organizações e a nível sistêmico. Para a OMPI e a equipe WIPO GREEN, fazer uma contribuição prática e acionável à infinidade de desafios ambientais que o mundo enfrenta hoje é o nosso objetivo e o nosso dever. Devemos unir-nos para celebrar o Dia Mundial da Propriedade Intelectual deste ano: Inovar para um Futuro Verde e apoiar nosso percurso coletivo em direção a um futuro com baixo teor de carbono.





Fotos: Cortesia da Escola Verde, Bali

A Escola Verde em Bali, Indonésia, incorporou várias tecnologias limpas em suas operações diárias. Através de um exercício de *matchmaking* da WIPO GREEN, ela se conectou com a Zero Mass Water e agora está usando seu hidropainel SOURCE (que usa energia solar para extrair umidade do ar), para produzir água potável para seus alunos.





Qualidade da água e desigualdades

Philip Davies, Professor de Tecnologia da Água,
Faculdade de Engenharia da Universidade de
Birmingham, Reino Unido

Em termos de qualidade, os recursos hídricos mundiais são distribuídos de forma inconveniente. A maior parte da água (97,5%) fica nos oceanos, e é demasiadamente salgada para ser bebida. As águas superficiais de boa qualidade constituem menos de meio por cento dos recursos hídricos do mundo.



Foto: Tom Hanley / Alamy Stock Photo



Foto: PhotoStock-Israel / Alamy Stock Photo



A dessalinização da água do mar é uma opção atrativa para aumentar o abastecimento de água a uma grande proporção das populações do mundo que sofrem o estresse hídrico. Graças às inovações tecnológicas, a capacidade das unidades de dessalinização para produzir água doce aumentou significativamente e o consumo de energia na dessalinização da água do mar nos últimos 20 anos diminuiu quase pela metade, tornando-a muito mais acessível.

Cerca de meio bilhão de pessoas sofrem atualmente de grave escassez de água durante todo o ano, e 1,8 a 2,9 bilhões de pessoas enfrentam grave escassez de água durante vários meses ao ano. Daqui a 2025, metade da população mundial estará vivendo em áreas que sofrem de estresse hídrico.

Em termos de qualidade, os recursos hídricos do mundo são distribuídos de forma inconveniente. A maior parte da água (97,5%) fica nos oceanos, e é demasiado salgada para beber. As águas superficiais de boa qualidade constituem menos de meio por cento dos recursos hídricos do mundo. Entre esses dois extremos, existem outras fontes de água, como as águas subterrâneas, que, em muitos locais, são demasiadamente salinas para serem consumidas sem tratamento, e os fluxos de resíduos industriais, que podem conter uma ampla gama de poluentes naturais e artificiais.

As áreas mais vulneráveis ao estresse hídrico são aquelas em que a demanda de água potável e irrigação excede a reposição natural das chuvas. Estas incluem regiões desérticas (aproximadamente entre as latitudes de 15 e 45 graus), especialmente no hemisfério norte. Os países dessas regiões têm diferentes capacidades para construir infraestrutura como barragens, dutos e unidades de dessalinização.

Como é necessária muito mais água para a agricultura do que para o consumo direto, a capacidade econômica para importar alimentos também é um fator importante. Atualmente, países como o Kuwait ou o Catar, que praticamente não dispõem de água natural renovável, contornam este problema através da dessalinização da água para beber e da importação de alimentos. Por outro lado, países como a Somália e o Iêmen, que têm economias fracas e paisagens políticas desafiadoras, enfrentam uma grave escassez de água e sofrem com a falta catastrófica de água. Em termos de previsões, os focos de crescente escassez de água incluem o Egito, o Paquistão, a Índia e o Norte e o Noroeste da China.

DESSALINIZADORAS COSTEIRAS

As civilizações tendem a evoluir ao longo dos litorais. Isto significa que a dessalinização da água do mar é uma opção atraente para aumentar o abastecimento de água a uma grande proporção da população mundial em situação de estresse hídrico. Entretanto, a construção de estações de dessalinização custa caro e, até recentemente, utilizava até três vezes mais energia do que os processos tradicionais de tratamento de água. Isto significa que, na prática, os maiores usuários de dessalinização de água do mar eram países ricos em combustíveis fósseis na região do Golfo.

Essas dessalinizadoras removem o sal da água salina através de um processo chamado osmose reversa, que utiliza a pressão para forçar a água através de uma membrana semipermeável que permite a passagem de moléculas de água e íons, mas não das moléculas maiores de sal. Graças a desenvolvimentos inovadores, a qualidade dessas membranas tem melhorado gradualmente, aumentando a produção de água doce. Como consequência, a capacidade das unidades de dessalinização se multiplicou, com unidades individuais produzindo agora quase 1 milhão de metros cúbicos de água doce por dia.

Este e outros refinamentos na tecnologia utilizada nas unidades de dessalinização reduziram quase pela metade o consumo de energia na dessalinização da água do mar nos últimos 20 anos, tornando-a muito mais acessível. Esta tendência vai continuar até certo ponto, mas há um limite inferior para a quantidade de energia que a dessalinização da água do mar consome que não pode ser melhorada: Na melhor das hipóteses, o consumo de energia poderia ser reduzido pela metade do nível de consumo atual.

QUAL É A SOLUÇÃO PARA AS POPULAÇÕES DE REGIÕES DISTANTES DO LITORAL?

Há muitas populações de regiões distantes do litoral, incluindo grande parte da China, da Índia e dos Estados Unidos, para as quais o transporte de água do mar dessalinizada pode não ser prático ou acessível. As pessoas nessas áreas muitas vezes dependem de águas subterrâneas de baixa qualidade.

Minha própria pesquisa no Noroeste da Índia fez-me tomar consciência desta situação. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 64% da agricultura depende de águas subterrâneas. As pesquisas sobre águas subterrâneas mostram que cerca da metade da área de terra da Índia está acima de aquíferos que são demasiadamente salgados para atender aos padrões normais de água potável.

No entanto, esta água subterrânea é normalmente muito menos salgada que a água do mar, de maneira que, em teoria, a energia usada para dessalinizá-la poderia ser reduzida. Isto deixa espaço para soluções inventivas com vista a diminuir o custo da dessalinização das águas subterrâneas, tornando-a assim mais acessível às populações economicamente desfavorecidas.

NOSSA TECNOLOGIA

Na Universidade de Birmingham, desenvolvemos uma tecnologia que visa principalmente o tratamento de águas subterrâneas. Um desafio particular no tratamento de

águas subterrâneas é a disposição da salmoura residual. Nossa tecnologia é de “alta recuperação”, o que significa que a fração máxima da água subterrânea é transformada em água doce com níveis mínimos de salmoura residual. Isto é difícil de ser obtido porque o aumento da recuperação vai contra a diminuição do uso de energia.

Começamos modelando o uso de energia dos sistemas de osmose reversa existentes e projetando um sistema que tem como objetivo específico a economia de energia. Oferecemos uma solução de dessalinização que pode funcionar “fora da rede” e é alimentada por energias renováveis.

O “orçamento de energia” em sistemas de osmose reversa (RO) é definido pelas leis da termodinâmica: À medida que a pressão na água de alimentação sobe, o volume diminui (a uma temperatura padrão). A parte crítica da equação é a energia utilizada para manter a água salinizada sob pressão. Esta energia tem de ser fornecida por uma bomba de alta pressão, que é a parte ávida de energia de um sistema de dessalinização. Nosso sistema só precisa utilizar pressões ligeiramente acima das definidas pela termodinâmica, ao passo que os sistemas convencionais utilizam várias vezes mais.

Desde o início, nós nos desafiamos a projetar um sistema que pudesse ser construído inteiramente a partir de componentes existentes. Optamos por um projeto de “ciclo selado” que recicla o concentrado salino para manter a pressão ao mínimo. Fundamentalmente, nosso projeto utiliza um arranjo de válvulas que impede a mistura do concentrado reciclado com a água de alimentação, o que comprometeria a eficiência e aumentaria o consumo de energia.

Este novo arranjo de válvulas também nos permitiu substituir os estágios separados de purga e recarga por um único estágio combinado de “purga-recarga” que enxágua o sistema em alta velocidade e retira os depósitos da membrana. Este único estágio também minimiza o tempo de parada e aumenta a saída do sistema.

Chamamos o sistema de “RO de ciclo selado”, para distingui-lo dos sistemas anteriores de osmose reversa. Em comparação com os sistemas existentes, nossa abordagem deve gerar economias de energia entre 33% e 66%, a uma taxa de recuperação de 80%.

Mas, as vantagens do nosso sistema de osmose reversa em ciclo fechado não param por aí. A sua concepção abre o caminho para o uso de membranas de baixa pressão, que trabalham com pressões de bombeamento mais baixas. Esperamos que essas membranas tenham uma vida útil mais longa, o que reduzirá os custos de manutenção. Sua operação de lavagem também significa que o sistema é limpo automaticamente, o que significa que pode ser operado em locais remotos por pessoal não técnico.

POR QUE PATENTEAR?

Construímos o sistema a partir de componentes prontamente disponíveis, fora da prateleira. Entretanto, estamos abertos a todos os modelos de comercialização, incluindo a empresa social, e optamos por seguir o caminho do patenteamento, a fim de manter nossas opções abertas. Estamos buscando proteger nossa tecnologia em múltiplos mercados através do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT).



Um sistema de osmose reversa em ciclo fechado desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Birmingham, no Reino Unido, é uma solução de economia de energia “fora da rede”, alimentada por energias renováveis. É ideal para o uso por comunidades economicamente desfavorecidas.



Foto: ABHISHEK KUMAR SAH / iStock / Getty Images Plus

Temos um projeto em andamento no Vale do Jordão, que é um bom campo de testes para a nossa tecnologia. O Vale do Jordão é um beco sem saída hidrológico, portanto não é de se estranhar que se acumule sal, tornando a Bacia do Rio Jordão uma área problemática em termos de gestão da água para a agricultura.

O esgotamento das águas subterrâneas nessa região do mundo é uma preocupação transnacional. Os acordos internacionais limitam o acesso à água subterrânea para os palestinos que vivem na Cisjordânia, e a má gestão tem levado ao excesso de bombeamento, com recordes de salinidade da água levando a mudanças nos padrões de cultivo. As culturas de rendimento intolerantes à salinidade foram substituídas por palmeiras Medjool, que exigem grandes quantidades de água e podem fazer com que o abastecimento de água subterrânea se esgote em cinco anos.

O projeto é uma continuação do trabalho anterior com alunos do Instituto Arava em Israel, que ajudaram a construir nosso protótipo de tecnologia. Agora estamos retornando à região para construir e testar uma versão em escala do nosso sistema. Os componentes estão sendo adquiridos agora mesmo por nossos parceiros em Ramallah e a construção está prevista para começar ainda este ano.

Airbus: Tornando verde o céu azul

James Nurton, redator freelance





“A Airbus está impulsionando tecnologias emergentes com vista a ser pioneira na futura indústria aeronáutica. Ao testar configurações revolucionárias de aeronaves, a Airbus pode, assim, avaliar o seu potencial de futuros produtos viáveis”.

Jean-Brice Dumont, Vice-Presidente
Executivo de Engenharia, Airbus

A Airbus, o maior fabricante mundial de aeronaves, está desenvolvendo uma variedade de iniciativas para enfrentar as mudanças climáticas. Os resultados não beneficiarão apenas a indústria aeronáutica, mas também outros setores.

O combate às alterações climáticas tornou-se uma prioridade para a indústria aeronáutica em todo o mundo. Estima-se que a aviação é atualmente responsável por até 3% das emissões de dióxido de carbono (CO₂), mas diante das previsões de que as viagens aéreas deverão duplicar a cada 15 a 20 anos, é necessário tomar medidas agora para que as futuras viagens aéreas sejam menos poluidoras. A indústria aeronáutica é complexa, com muitos participantes do setor privado e público, incluindo companhias aéreas comerciais, operadores de jatos privados e agências governamentais, bem como fabricantes e fornecedores de aeronaves, motores, peças e respectiva infraestrutura.

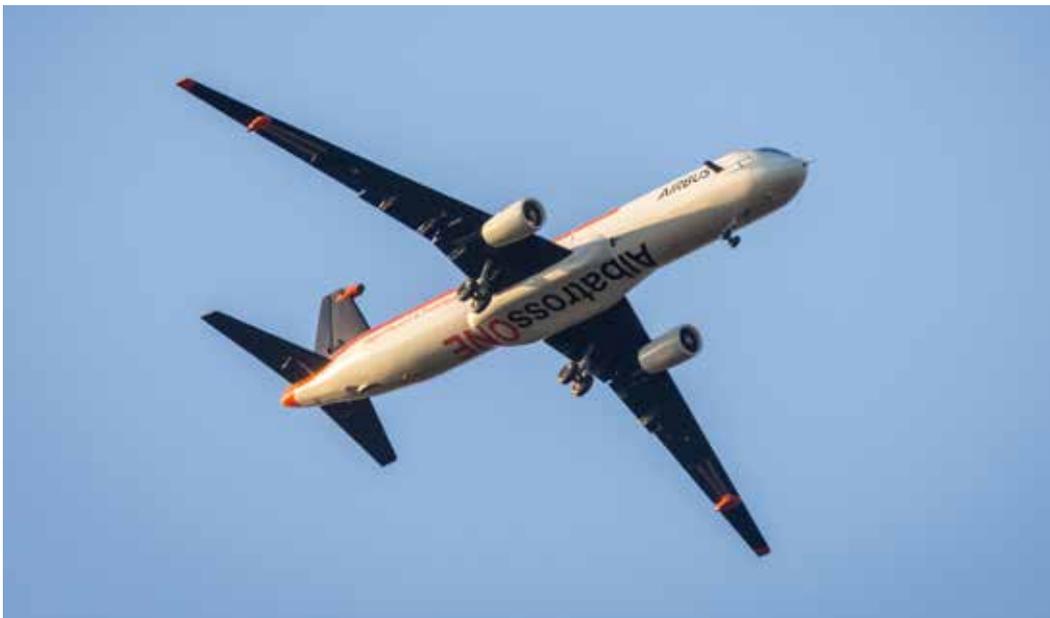
Isto significa que o licenciamento e a transferência de tecnologia têm um papel importante a ser desempenhado, com vista a garantir que os benefícios das inovações para combater as alterações climáticas sejam compartilhados por toda a indústria. Muitas dessas inovações têm aplicações que ultrapassam o âmbito da indústria da aviação e, através do uso eficaz dos direitos de propriedade intelectual (PI), podem ser licenciadas para outras empresas em campos completamente distintos.

Sendo o maior fabricante mundial de aeronaves, produzindo aeronaves civis e militares em todo o mundo, a Airbus desempenha um papel de liderança no auxílio à indústria, com vista ao desenvolvimento e à comercialização de novas tecnologias que sejam conformes aos seus objetivos ambientais. Como a empresa afirma em seu site: “No futuro, o transporte aéreo será elétrico, autônomo e com emissão zero de carbono. Na Airbus, acreditamos que a inovação pode contribuir para um mundo mais sustentável. Ao adotarmos uma abordagem não convencional para os desafios de hoje, poderemos construir a aviação sustentável de amanhã”.

A empresa já contribuiu para o progresso, com a redução do ruído e das emissões produzidos pelos recentes modelos de aeronaves. Por exemplo, o A350 XWB oferece uma redução de 25% na queima de combustível e nas emissões de CO₂, em comparação com as gerações anteriores de aeronaves. Da mesma forma, o A330 não traz a vantagem de 25% na queima de combustível por assento, em comparação com as aeronaves anteriores da mesma categoria.

Tendo em vista as futuras perspectivas, a Airbus tem investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em várias áreas, como tecnologias mais limpas (entre as quais a energia elétrica), materiais e soluções. Os resultados poderão ter efeitos sísmicos para a indústria aeronáutica. No Salão Aéreo de Singapura, em fevereiro de 2020, a empresa apresentou um modelo de demonstração tecnológica em escala (2 metros de comprimento e 3,2 metros de largura) para uma aeronave curva chamada MAVERIC (*Model Aircraft for Validation and Experimentation of Robust Innovative Controls* – Aeronave Modelo para Validação e Experimentação de Controles

Foto: Cortesia da Airbus



O demonstrador Airbus AlbatrossOne, inspirado pela lendária ave marinha albatroz – que pode voar quilômetros sem bater as asas – é a primeira aeronave a ser experimentada em voo, batendo as asas livremente. Com isso, pode reduzir o arrasto, combater os efeitos da turbulência e rajadas de vento, criando futuramente aviões mais leves.

Robustos e Inovadores). O design de fuselagem integrada poderá reduzir as emissões de carbono em 20%, em comparação com as atuais aeronaves de corredor único. Ao apresentar o MAVERIC, o Vice-Presidente Executivo de Engenharia da empresa, Jean-Brice Dumont, disse: “A Airbus está impulsionando tecnologias emergentes com vista a ser pioneira na futura indústria aeronáutica. Ao testar configurações revolucionárias de aeronaves, a Airbus pode, assim, avaliar o seu potencial de futuros produtos viáveis”. E acrescentou: “Precisamos dessas tecnologias revolucionárias para enfrentar o nosso desafio ambiental. É a próxima geração de aeronaves. Estamos estudando uma opção”. Segundo o Sr. Dumont, o MAVERIC poderá ser “instrumental ao provocar mudanças nas arquiteturas de aeronaves com vista a um futuro ambientalmente sustentável para a indústria da aviação”.

TORNAR A AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL

Em consonância com os compromissos definidos na Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas de 2015 (o Acordo de Paris), o Air Transport Action Group (ATAG), órgão independente da indústria que promove o crescimento sustentável, definiu três metas ambientais. A primeira é aumentar a eficiência em matéria de combustível da frota mundial em 1,5% ao ano, de 2009 a 2020. Esta meta já foi alcançada, com mais de 2% de redução de CO₂ durante esse período. A segunda meta é limitar as emissões líquidas de CO₂ a partir de 2020, através de medidas de compensação de carbono, e a terceira é garantir que as emissões de CO₂ em 2050 sejam a metade do que eram em 2005.

Você sabia?

Nos últimos 50 anos, a indústria aeronáutica:

- reduziu a queima de combustível e as emissões de CO₂ por assento/quilômetro em mais de 80 por cento;
- diminuiu as emissões de NOx em 90 por cento;
- baixou os níveis de ruído em 75 por cento.
- Até 2036, o tráfego aéreo deverá crescer 4,4% ao ano e será necessário construir 35.000 aeronaves para atender a esse aumento na demanda de viagens aéreas (Airbus Global Market Forecast).





A Airbus tem desenvolvido sistemas elétricos e híbridos elétricos desde 2010 e lançou, em novembro de 2017, o E-Fan X, um demonstrador elétrico híbrido, em parceria com a Rolls-Royce.

Essas metas são sustentadas por cinco pilares de ação climática: inovação tecnológica, aperfeiçoamentos operacionais, eficiências de infraestrutura, combustíveis de aviação sustentáveis e medidas baseadas no mercado para compensar o aumento de CO₂.

Os direitos de PI têm um importante papel a desempenhar na realização desses objetivos, em particular na promoção do desenvolvimento de novas tecnologias com vista a tornar as aeronaves mais eficientes e na generalização do uso de combustíveis alternativos. Como diz Carsten Sprenger, Assessor Jurídico Principal da Airbus: “O sistema de propriedade intelectual promove a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias. Primeiramente, protegendo o investimento em inovação verde, por exemplo, através de patentes, que conferem direitos exclusivos ao inventor; em segundo lugar, ao possibilitar a disseminação de ativos tecnológicos por meio de licenciamento, publicação de patentes, P&D conjunta e outras formas de colaboração”.

“A Airbus considera que o sistema de PI existente está bem preparado para incentivar a inovação verde. Ao abrigo do sistema de PI existente, as estratégias de PI podem ser bem adaptadas para apoiar os objetivos ambientais/verdes”, diz o Sr. Sprenger. Acrescenta que os direitos de PI também são importantes para tornar a inovação disponível em diferentes indústrias: “Em particular, para a tecnologia sustentável, os direitos de PI permitem o acesso a tais tecnologias em diferentes setores e indústrias em todo o mundo”.

ÁREAS DE INOVAÇÃO

A Airbus é uma empresa altamente inovadora, com um orçamento anual de P&D de cerca de 2 bilhões de euros, investimentos autofinanciados em P&D totalizando 3,4 bilhões de euros em 2019 e mais de 1.000 cientistas e pesquisadores em todo o mundo. No total, a empresa detém cerca de 37.000 patentes em uma ampla gama de tecnologias. “Muitos dos desenvolvimentos técnicos da Airbus no campo da inovação verde são protegidos por patentes”, diz o Sr. Sprenger.

As atuais áreas principais da empresa incluem:

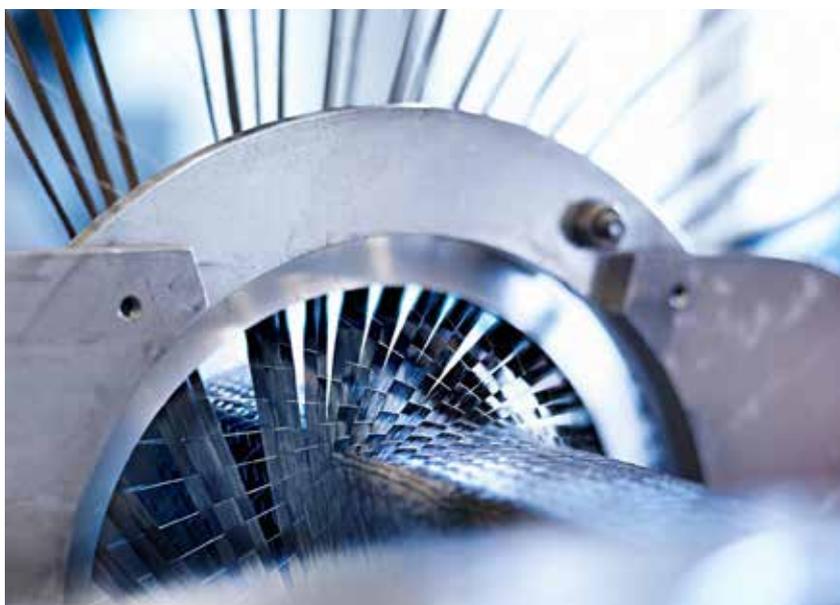
Combustível de aviação sustentável (*Sustainable Aviation Fuel – SAF*):

A Airbus está estudando como o combustível sintético que utiliza energia renovável poderá substituir o querosene. Este combustível poderá ser constituído por materiais reciclados, como óleo de cozinha usado, resíduos agrícolas ou lixo urbano, e poderá reduzir as emissões de CO₂ em 80 por cento. A empresa tem oferecido voos de entrega alimentados com SAF desde 2016 em Toulouse (França), Mobile (EUA) e Hamburgo (Alemanha). Em setembro de 2018, a Airbus tornou-se o primeiro membro da indústria no Conselho de Hidrogênio. Em dezembro de 2019, começou a introduzir o SAF para atender às suas necessidades de transporte industrial.

Elétrico e híbrido-elétrico: A Airbus tem desenvolvido esses sistemas desde 2010 e lançou, em novembro de 2017, o E-Fan X, um demonstrador elétrico híbrido, em parceria com a Rolls-Royce. Espera-se que faça o seu primeiro voo em 2021. A Airbus também desenvolveu dois demonstradores verticais de decolagem e aterrissagem chamados Vahana, um veículo totalmente elétrico, com um assento, de asa inclinada, que realizou mais de 80 voos de teste até hoje, e CityAirbus, um multicopter totalmente elétrico, com quatro assentos, que realizou sua primeira decolagem em maio de 2019. Táxis voadores autônomos do futuro, talvez? Em 2018, seu pseudo-satélite de alta altitude movido a energia solar, chamado Zephyr, bateu o recorde de maior duração de voo de qualquer aeronave. Promete revolucionar as missões de defesa, humanitárias e ambientais, no mundo inteiro.

Novos materiais eco-eficientes: A Airbus está analisando uma gama diversificada de materiais, que incluem compósitos leves e funcionais, como o Plástico Reforçado com Fibra de Carbono (CFRP), que oferece maior resistência à fadiga e à corrosão e, portanto, maior tempo de vida útil do que os materiais metálicos tradicionais e tem propriedades significativas de economia de peso e combustível. Também está se voltando para materiais

Foto: Cortesia da Airbus



A Airbus está analisando uma gama de novos materiais compostos, como o CFRP (plástico reforçado com fibra de carbono), que é mais leve que o alumínio, mais forte que o ferro e mais resistente à corrosão que ambos. Aqui, um componente de aeronave é alimentado através de um tear de alta tecnologia que trança a fibra de carbono no lugar.

de origem biológica, como a seda de aranha (é mais forte que o aço, mais resistente que o Kevlar e incrivelmente leve), que prometem revolucionar o design aeroespacial. Também está experimentando superfícies e revestimentos avançados e materiais e cerâmicas de temperatura ultra alta. Estas novas superfícies e materiais, como o revestimento de carboneto de tungstênio e novas ligas metálicas, podem ser usados em peças importantes de aeronaves, como almofadas de aba de compressão e lâminas de turbina, para proporcionar maior eficiência e substituir materiais prejudiciais ao meio ambiente.

TRABALHANDO COM PARCEIROS

Para além de sua considerável P&D interna, a Airbus trabalha com várias organizações, através da formação de parcerias de pesquisa e tecnologia, o que ela vê como uma forma de acelerar e disseminar a inovação. Exemplos de tais parcerias:

O Programa Clean Sky, uma iniciativa europeia para impulsionar a investigação e inovação aeronáutica para tornar o transporte aéreo mais eco-eficiente, bem como para reforçar a competitividade da indústria aeroespacial europeia. O programa busca promover o desenvolvimento de tecnologias para reduzir o ruído, diminuir as emissões de CO₂ e diminuir as emissões de gases. A Airbus, um dos principais atores do programa, está encabeçando o desenvolvimento de uma série de tecnologias de ponta, com vista a cumprir os objetivos ambientais definidos. Alguns exemplos:

UltraFan, uma colaboração com a Rolls-Royce. UltraFan oferece uma melhoria de 25% na eficiência de combustível em relação à primeira geração do motor Trent da Rolls-Royce. A Airbus e a Rolls-Royce estão trabalhando para integrar o demonstrador UltraFan para testes de voo (um projeto cofinanciado pela Clean Sky), com o objetivo de integrar o motor em futuras aeronaves.

BLADE (*Breakthrough Laminar Aircraft Demonstrator in Europe* – Demonstração Pioneira de Aviões de Asas de Fluxo Laminar na Europa). A Airbus lidera uma equipe de mais de 20 parceiros neste projeto. BLADE modifica a forma, materiais e superfície das asas com vista a transformar a aviação comercial, reduzindo o arrasto em até 50%. O projeto também faz parte do programa Clean Sky.

Wing of Tomorrow: o maior programa de investigação da Airbus a nível mundial é o produto de uma parceria a nível industrial destinada a criar uma nova e revolucionária

arquitetura estrutural e de sistema para as asas de carbono. O projeto busca imitar a técnica de voo da lendária ave marinha albatroz – diferentemente de quaisquer outras aves, ela pode voar centenas de quilômetros sem bater as asas – para projetar aeronaves mais leves e mais eficientes em termos de consumo de combustível.

MOZAIC: A Airbus também participa na Medição de Ozônio por Aeronaves em Serviço da Airbus (*Measurement of Ozone by Airbus in-service Aircraft* – MOZAIC), juntamente com seis companhias aéreas (Lufthansa, China Airlines, Air France, Iberia, Cathay Pacific e Air Namibia), equipando sete aeronaves de fuselagem larga com dispositivos de medição para capturar dados como concentrações de ozônio, vapor de água e monóxido de carbono.

Ao trabalhar com parceiros, a Airbus pode fazer uso de suas patentes e de outros direitos de PI, diz Carsten Sprenger: “No campo da produção elétrica, a Airbus está usando direitos de PI em suas transações com parceiros de P&D, com vista a criar campos de uso complementares, tais como dar direitos de uso à Airbus para transporte aéreo e ao parceiro para transporte terrestre. Isto proporciona apoio ao investimento considerável que algumas destas tecnologias exigem e fomenta uma ampla divulgação dos resultados”.

Além disso, acrescenta, os direitos de PI também podem ser licenciados para outras indústrias com vista a garantir que o potencial da inovação seja plenamente explorado: “Temos utilizado acordos de licenciamento para disponibilizar tecnologia que foi originalmente desenvolvida na Airbus para aplicações aeroespaciais para indústrias verdes, como o setor de energia eólica”.

ESTRATÉGIA DE PI EM EVOLUÇÃO

O fato de existirem vários meios de usar dos direitos de PI significa que não há uma resposta única para a questão de saber quais benefícios proporcionam, diz o Sr. Springer: “Há literalmente centenas de casos de uso contextual [que demonstram] como uma empresa pode usar os direitos de PI. Os benefícios dependem sempre dos objetivos do proprietário dos direitos de PI”. E acrescenta: “No contexto da inovação para um futuro verde, esperamos que o aquecimento global e as questões ambientais possam provocar o desenvolvimento de estratégias de PI adaptadas para apoiar os objetivos tecnológicos, ambientais e políticos dos atores no espaço da tecnologia verde”.

Bioengenharia: Desvendando os tesouros da natureza

Catherine Jewell, Divisão de Publicações, OMPI

Foto: Courtesy of Oded Shoseyov



Engenheiro de materiais pioneiro, o Professor Oded Shoseyov detém 62 patentes e é o fundador científico de 14 empresas: “Acredito que as universidades têm uma responsabilidade que vai além de ensinar e educar engenheiros e cientistas. Com nossas descobertas científicas, temos a oportunidade de afetar a vida de tantas pessoas”, diz ele.

Para Oded Shoseyov, engenheiro de materiais pioneiro, inventor e empreendedor em série, a natureza é uma fonte de inspiração. Nos últimos 30 anos, ele vem desvendando os segredos da natureza para inventar novos e empolgantes materiais com base vegetal que oferecem vantagens significativas em relação aos materiais sintéticos derivados do petróleo, especialmente em termos de sustentabilidade. O Professor Shoseyov comenta algumas de suas invenções mais significativas e destaca a importância dos direitos de propriedade intelectual (PI), para garantir que seus benefícios sejam amplamente acessíveis à sociedade.

Como foi o seu ingresso na nanotecnologia vegetal?

Nasci numa família de agricultores e sempre me interessei pela agricultura. Minha família administra vinhedos há mais de 130 anos. Comecei a estudar química e depois passei para a agricultura e a bioengenharia de proteínas. Em 1990, entrei para a Faculdade de Agricultura da Universidade Hebraica, como Professor de Biologia Molecular Vegetal, onde agora dirijo um laboratório relativamente grande com muitos estudantes trabalhando em engenharia de proteínas e em nanobiotecnologia.



As plantas sempre foram o meu tema de interesse principal, mas minhas pesquisas também se estendem às áreas industrial e médica. Por exemplo, há muitos anos venho desenvolvendo maneiras de usar genes de origem humana para produzir colágeno humano em plantas. Não confino meu trabalho unicamente às plantas, mas sempre me volto para elas para produzir proteínas, ou fazer compósitos com materiais derivados de plantas. As plantas são muito eficientes: Produzem tudo para nós, inclusive oxigênio, e dispõem de muitos recursos.

Como inventor em série, dispo de 62 patentes em seu nome, como veio a entrar em contato com as patentes pela primeira vez?

É uma longa história e não ocorreu espontaneamente. Como jovem cientista, quando comecei, meu interesse principal era publicar trabalhos científicos, de maneira a garantir minha titularidade. Mas pouco depois de entrar na Universidade Hebraica de Jerusalém, durante um almoço serendipital com o cofundador de uma empresa para a qual eu prestava consultoria, comecei a adiar a publicação do meu trabalho científico até que um pedido de patente cobrindo os meus resultados de pesquisa tivesse sido depositado. Também me ofereceram uma bela bolsa de pesquisa para encontrar uma aplicação para minha pesquisa e uma promessa do cofundador de que, se eu encontrasse uma aplicação útil, ele criaria uma empresa e me daria 4% de participação nessa empresa e uma parte equitativa dos royalties de licenciamento. Escusado será dizer que encontrei um aplicativo útil para a pesquisa, o que nos levou a criar a Futuragene, que foi posteriormente adquirida pela Suzano, uma das maiores empresas de papel do Brasil, por 100 milhões de dólares. Foi um grande sucesso, mas me fez perceber que eu poderia fazer mais com minha pesquisa: Não era necessário que se terminasse sob a forma de trabalho científico. Esta foi minha primeira exposição a patentes e à importância que têm na gestão econômica.

Qual foi a aplicação que o senhor encontrou?

Essa aplicação em especial permitiu acelerar o crescimento das plantas de eucalipto para a indústria de celulose de papel. Foram as primeiras plantas florestais transgênicas comercialmente disponíveis que obtiveram aprovação regulatória no Brasil. Desde então, criei uma série de empresas, entre elas a Melodea e a Collplant (ver quadro). Embora não esteja envolvido na gestão do dia-a-dia dessas empresas, continuo intervindo nesse âmbito, como consultor, administrador ou cientista-chefe.

Maiores informações sobre Oded Shoseyov

O Professor Shoseyov é autor ou coautor de mais de 200 publicações científicas e detém 62 patentes.

É o cientista que fundou 14 empresas, entre as quais:

- Futuragene Limited, que desenvolve árvores transgênicas de eucalipto para a indústria de celulose e papel;
- Collplant Limited, que produz colágeno recombinante humano de tipo I em plantas transgênicas para implantes médicos utilizados em engenharia de tecidos e em medicina regenerativa;
- Biobetter Limited, que produz anticorpos terapêuticos nas plantas de tabaco;
- GemmaCert Limited, que oferece uma solução inteligente para garantir a padronização de produtos médicos à base de cannabis;
- SP-Nano materials Limited, que fabrica soluções de nano-revestimento à base de proteínas para a indústria de compósitos;
- Melodea Limited, que desenvolve e fabrica CNC a partir de lama de papel para espuma estrutural, compósitos e adesivos;
- Valentis Nanotech Limited, que desenvolve e fabrica película transparente com base nano-bio para embalagens de alimentos e agricultura;
- Paulee CleanTec Limited, que tem por objetivo ser o líder mundial na coleta e eliminação de resíduos de animais de estimação, com seu dispositivo AshPoopie, e na transformação de resíduos humanos em fertilizante orgânico estéril e inodoro, através de sua filial Epic-Cleantech.
- Smart Resilin Limited, que está desenvolvendo formas de isolar a resilina com vista a possibilitar que os fabricantes a integrem em seus produtos para a obtenção de melhor resistência à fadiga e propriedades mais elásticas;
- Sensogenic Limited, que desenvolve um dispositivo de diagnóstico de alergias alimentares;
- Karame Yosef Winery, fundada em 1999 pelo Professor Ami Bravdo, um dos principais cientistas da viticultura moderna, e Oded Shoseyov, seu ex-aluno.



Foto: StockRocket / iStock / Getty Images Plus

“Se alguém estiver à procura de uma ideia nova, tudo o que terá de fazer é abrir um livro antigo! Esse livro foi escrito ao longo de 3 bilhões de anos de evolução, e o texto é o DNA de todos os organismos vivos. Tudo o que precisamos fazer é ler esse código de DNA e começar nosso progresso a partir daí”.

Imagens: Cortesia de Oded Shoseyov



Colágeno humano em larga escala produzido em plantas de tabaco



No decurso dos últimos 30 anos, o Professor Shoseyov vem desvendando os segredos da natureza para criar novos e empolgantes materiais com base vegetal que oferecem vantagens significativas em relação aos materiais sintéticos derivados do petróleo, particularmente em termos de sua sustentabilidade. Por exemplo, ao modificar geneticamente as plantas de tabaco, ele encontrou uma maneira de produzir colágeno à base de plantas.



Conversão de um problema ambiental em uma mina de ouro



Imagem de microscópio de elétron de CNC (Nano Cristais de Celulose)

A Melodea e seus parceiros têm enfrentado um grande problema ambiental, transformando os milhões de toneladas de lodo produzido pela indústria de papel a cada ano em embalagens ecológicas para produtos não consumíveis.

Há um fio condutor comum às suas invenções?

Sim. Todas dizem respeito à ciência de materiais e em particular aos biomateriais. Os biomateriais são muito superiores aos materiais sintéticos. Como disse certa vez o ex-ministro do petróleo da Arábia Saudita, a Idade da Pedra não acabou por falta de pedras. Da mesma forma, a Idade do Petróleo vai acabar muito antes de ficarmos sem petróleo. E eu acrescentaria que há uma boa razão para que seja assim, isto é, a de que os biomateriais são muito melhores. Só precisamos olhar e aprender como os sistemas naturais funcionam e temos de inovar!

A natureza teve bilhões de anos de evolução para desenvolver materiais funcionais que sejam sustentáveis. Em 200 anos de química moderna, os cientistas não foram capazes de fazer isso. É a razão pela qual vemos surgirem novas ilhas de plástico nos oceanos. Portanto, precisamos fazer algo diferente, mas não temos de reinventar a roda. Sempre digo que se alguém estiver à procura de uma ideia nova, tudo o que terá de fazer é abrir um livro antigo! Esse livro foi escrito ao longo de 3 bilhões de anos de evolução, e o texto é o DNA de todos os organismos vivos. Tudo o que precisamos fazer é ler esse código de DNA e começar nosso progresso a partir daí.

O que há de tão atrativo em trabalhar com biomateriais?

A força e a funcionalidade dos biomateriais vêm do fato de serem automontados: são construídos de baixo para cima. Os implantes sintéticos que os cirurgiões ortopédicos aparafusam em nossos corpos muitas vezes falham porque suas propriedades mecânicas não se ajustam aos tecidos circundantes. Por que é assim? Porque não são automontados. Ninguém pega minha cabeça e a aparafusa em meu pescoço, ou pega minha pele e a cola em meu corpo. Na natureza, todo organismo vivo é feito a partir de células que se montam a si mesmas, para a criação dos tecidos e órgãos. Isto é a vida. E este é o modo certo de construir as coisas.

O senhor pode dizer-nos algo mais sobre os CNC (nano cristais de celulose) e suas aplicações?

O CNC é fantástico. Deriva de fibras de celulose, o material mais abundante da natureza. É renovável e é feito de açúcar, mas com base no peso, o CNC é quase dez vezes mais forte do que o aço, o que faz com que tenha muitas aplicações interessantes. Quando se mistura o

CNC com água em concentração de 3%, ele se transforma em cristais líquidos, e quando se aplica essa solução em qualquer superfície (papel, plástico ou concreto), à medida que a água evapora, os cristais se automontam até formarem uma película muito forte e transparente. Também cria uma barreira ao óleo e ao oxigênio. Isto faz com que seja uma ótima solução de embalagem. No passado, as caixas padrão de suco de frutas eram feitas de laminado de um polímero (por exemplo, polietileno ou PET), alumínio e papelão. Embora seja uma solução de embalagem muito boa, não é reciclável.

Uma das minhas empresas, a Melodea, encontrou uma alternativa melhor e mais barata, utilizando celulose 100% reciclável. A Melodea foi criada em torno de uma tecnologia patenteada, desenvolvida em meu laboratório de pesquisa. Desenvolve e fabrica CNC e trabalha com clientes com vista a desenvolver diversas aplicações. Isto é importante porque eles (os clientes) têm um melhor entendimento da necessidade e têm canais para o mercado. Por exemplo, está trabalhando com a empresa sueca Holmen AB e a brasileira Klabin SA, com vista a produzir bioembalagens de CNC em escala industrial.

Na verdade, a Melodea e seus parceiros também estão enfrentando um sério problema ambiental: a imensidão de lodo produzido anualmente pela indústria papeleira. Só a Europa produz 11 milhões de toneladas anuais. Para a Melodea e seus parceiros, porém, é uma matéria-prima valiosa, que é transformada em embalagens ecológicas para produtos não consumíveis. Quando se trata de embalagens alimentícias, porém, por razões de segurança, utilizamos celulose virgem.

O CNC também pode ser usado para fortalecer os têxteis. Se um fio de algodão for revestido com uma fina camada de CNC, apenas 1% é adicionado ao seu peso, mas sua tenacidade aumenta em 500%. Da mesma forma, revestir vidro com CNC torna-o mais resistente, proporcionando uma opção útil para a construção em vidro e a aeronáutica, em que há necessidade de para-brisas leves, mas duráveis, e assim por diante.

Que outros segredos a natureza lhe revelou?

Também temos trabalhado com resilina, a proteína que permite que as pulgas felinas saltem 200 vezes a sua altura! É a melhor borracha que existe! É encontrada em artrópodes: insetos como as moscas-dragão, que voam em curtas distâncias. Estamos trabalhando com diferentes

Recompensas

O Professor Shoseyov recebeu as seguintes recompensas:

- Prêmio Polak de Cientista Destaque (*Outstanding Scientist Polak Award*) para 2002;
- Prêmio Kay de Pesquisa Inovadora e Aplicada (*The Kay Award for Innovative and Applied Research*) em 1999 e em 2010;
- A Citação do Primeiro-Ministro de Israel por Empreendedorismo e Inovação (*The Israel Prime Minister Citation for Entrepreneurship and Innovation*) em 2012; e
- O Prêmio Presidencial por sua Contribuição para a Economia e a Sociedade de Israel (*The Presidential Award for his Contribution to the Economy and Society of Israel*) em 2018.

O Professor Shoseyov e sua equipe estão trabalhando com a resilina, uma proteína encontrada em artrópodes (insetos, como as moscas-dragão, que voam curtas distâncias), que ele chama de “a melhor borracha do mundo”. Futuramente, quer usá-la para fabricar pneus ecológicos.



Foto: coopder1 / iStockphoto; enot-poloskun / iStockphoto

parceiros com vista a desenvolver um sapato para esporte com palmilha intermediária de resilina e eletrônica flexível, como telas táteis. Para estes fins, podemos produzi-la de forma econômica, através da incorporação do gene da resilina em bactérias (*E. coli*) e sua fermentação. No futuro, queremos usá-la para fabricar pneus ecológicos, mas para essa produção em larga escala, precisaremos produzi-la em plantas e com altos rendimentos para reduzir os custos. Estamos trabalhando nesse projeto, que, com o tempo, deverá se realizar.

Como surgiu o seu trabalho com colágeno de origem vegetal?

Produtos para rejuvenescer a pele (que utilizam cargas dérmicas, por exemplo) têm-se tornado cada vez mais populares. As empresas de cuidados pessoais estavam procurando uma alternativa mais segura, barata e eficaz ao colágeno de mamíferos e ao ácido hialurônico, e então comecei a pesquisar para ver se o colágeno poderia ser fabricado em plantas. Era um desafio complexo porque exigia tomar cinco genes humanos para fazer uma única proteína funcional. Escrevi um pequeno artigo sobre como fazê-lo e no final, com o apoio de uma incubadora de tecnologia, fiz uma prova de conceito e montei uma empresa. Foi assim que surgiu a Collplant.

Então, como o senhor produz colágeno vegetal?

Produzimos geneticamente plantas de tabaco (porque não estão na cadeia alimentar), que agora contêm os cinco genes humanos necessários à produção de colágeno. Propagamos as plantas a partir de sementes nos 25.000 metros quadrados de estufas que temos em todo o Estado de Israel, e distribuímos as plântulas para serem cultivadas pelos agricultores. Quando colhidas, as folhas são transportadas em caminhões frigoríficos para a fábrica da Collplant, onde são trituradas com vista a extrair o suco e concentrar o colágeno, que depois purificamos em salas limpas e fazemos diferentes implantes médicos. Recentemente, concluímos testes clínicos e obtivemos aprovação regulatória na União Europeia e em Israel para um produto injetável destinado ao tratamento de úlceras nos pés e tendinites em diabéticos.

Também desenvolvemos uma biotinta à base de colágeno para impressão em 3D de tecidos e órgãos. Ainda está na fase pré-clínica, mas temos um projeto entusiasmante em andamento, com duas empresas nos Estados Unidos, a United Therapeutics e a 3D Systems, para a impressão em 3D de pulmões humanos. Isto se fará por volta de 2024.

Em que medida os direitos de PI são importantes para as suas empresas?

Como ativo empresarial, os direitos de PI são tão importantes quanto o conjunto de funcionários. Com os direitos de PI, é possível trabalhar com parceiros como a United Therapeutics e a 3D Systems e realizar coisas notáveis. Sem os direitos de PI e a proteção que eles oferecem, minhas empresas ficariam vulneráveis e seria praticamente impossível atrair investidores. Assim como os regulamentos, os direitos de PI são ferramentas essenciais. Sem eles, corremos o risco de perder nossa capacidade de manter sociedades saudáveis neste planeta.

Por que para o senhor foi importante comercializar as suas pesquisas?

Acredito que as universidades têm uma responsabilidade que vai além de ensinar e educar engenheiros e cientistas. Com nossas descobertas científicas, temos a oportunidade de afetar a vida de tantas pessoas. A comercialização e a proteção da PI são a única forma de assegurar que tais descobertas sejam realizadas.

Qual é o seu próximo projeto?

Tenho vários projetos em andamento em meu laboratório na Universidade Hebraica, voltados principalmente para a melhoria de sistemas vegetais para a produção de proteínas animais para as indústrias alimentícia e farmacêutica. Também estamos desenvolvendo novos materiais compostos de base biológica com propriedades mecânicas superiores, bem como novas tecnologias de impressão em 3D.

Quem é a sua maior fonte de inspiração e por quê?

Sem nenhuma sombra de dúvida, é Leonardo da Vinci. Foi o maior cientista e inventor multidisciplinar.

O que o senhor aconselharia aos jovens que desejam ser pesquisadores/empresários?

Mantenham-se afastados das pessoas que dizem não. Busquem sempre as metas mais altas e colaborem com pessoas inteligentes.

“Como ativo empresarial, os direitos de PI são tão importantes quanto o conjunto de funcionários. Com os direitos de PI, é possível trabalhar com parceiros [...] e realizar coisas notáveis. Sem os direitos de PI e a proteção que eles oferecem, [...] seria praticamente impossível atrair investidores”.

Ação climática e sustentabilidade: Os povos indígenas são parte da solução

Oluwatobiloba Moody,
Escritório da OMPI na Nigéria

“Os povos indígenas devem ser parte da solução para as mudanças climáticas [...]. O importante valor do conhecimento [tradicional] simplesmente não pode — e não deve — ser subestimado. [Os povos indígenas] são também fundamentais para encontrar soluções hoje e no futuro...”

(Patricia Espinosa, Secretária Executiva do UNFCCC)

O clima mundial está em ebulição. Extensos incêndios florestais na Austrália causando destruição em massa de vidas (tanto animais quanto humanas), de propriedades e do meio ambiente têm atraído a atenção da mídia global nos últimos meses. No Ártico, há imagens assombrosas de ursos polares famintos à medida que seus habitats naturais desaparecem devido ao aumento do nível das águas e ao derretimento das calotas polares, bem como no Quênia, a mudança dos padrões de circulação oceânica criou condições para que os gafanhotos devastassem as pastagens. Esses eventos extremos apontam para uma realidade crua: Nosso clima está mudando por causa de nossas ações, com sérias implicações para a humanidade, os ecossistemas e a biodiversidade global.

UM DESAFIO FUNDAMENTAL DO NOSSO TEMPO

Estima-se que entre 1998 e 2017, os desastres climáticos tenham causado cerca de 1,3 milhão de mortes, causando perdas econômicas diretas de cerca de 3 trilhões de dólares. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) estima que até 2050 os extremos de temperatura global ultrapassarão os níveis atuais em 2°C, com as temperaturas no Oceano Ártico subindo de 3 para 5°C. Se prosseguirem as tendências atuais, as temperaturas na África Ocidental tropical e no Sahel

deverão subir em 4 a 6°C até o final do século. Entre outros efeitos, o aumento das temperaturas causará flutuações nas chuvas com consequências para a segurança alimentar global, a saúde, os recursos hídricos e a biodiversidade. Não podemos ignorar as mudanças climáticas. Estão ameaçando a sustentabilidade do nosso meio ambiente, o refúgio insubstituível em que a humanidade pode prosperar.

A COMISSÃO BRUNDTLAND

Há mais de três décadas, a Comissão Brundtland cunhou o termo “desenvolvimento sustentável,” que definiu como um desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Em seu relatório de 1987, “Nosso Futuro em Comum”, a Comissão explorou em detalhes a relação entre desenvolvimento humano e meio ambiente, observando a natureza inseparável do “meio ambiente” (em que vivemos) e do “desenvolvimento” (o que fazemos para melhorar nosso lote dentro dessa morada). Notou também o caráter insustentável de muitos dos percursos de desenvolvimento dos países industrializados cujas decisões, dado seu poder político e econômico, “teriam um profundo efeito sobre a capacidade de todos os povos de sustentarem o progresso humano para as gerações vindouras”.

A Comissão Brundtland também advertiu que, se não fossem controladas, as emissões decorrentes do desenvolvimento humano – em particular, a industrialização e o aumento do uso de combustíveis fósseis – provocariam, com o tempo, temperaturas médias globais mais altas, condições climáticas alteradas e consequências irreversíveis para o nosso futuro.



Foto: parkerphotography / Alamy Stock Photo

O envolvimento com os povos indígenas com vista a se beneficiar com o seu conhecimento, respeitando sua visão de mundo e assegurando a sustentabilidade de seu modo de vida, deve permanecer central para as respostas globais às mudanças climáticas.

ENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES INDÍGENAS: UM IMPERATIVO

Neste momento em que a comunidade global se concentra sobre a melhor maneira de combater os efeitos das mudanças climáticas e de operar a transição para um futuro com baixo teor de carbono, o impacto sobre os povos indígenas não deve ser negligenciado por, pelo menos, três motivos:

Em primeiro lugar, os povos indígenas são dependentes da biodiversidade local e dos serviços ecossistêmicos para seu sustento e bem-estar. Isto significa que essas comunidades são mais vulneráveis do que a maioria aos impactos das mudanças climáticas. Por exemplo, Os povos indígenas do Ártico estão na linha de frente da crescente insegurança alimentar decorrente do descongelamento do permafrost. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) sugere seis “riscos únicos” que unem as experiências dos grupos indígenas no contexto das mudanças climáticas: (i) são pobres; (ii) dependem de recursos naturais renováveis; (iii) tais recursos naturais são vulneráveis às mudanças climáticas; (iv) as comunidades indígenas apresentam altos índices de migração, devido às mudanças climáticas; (v) são caracterizadas pela desigualdade de gênero; (vi) e muitas vezes são excluídas das tomadas de decisões sobre questões relacionadas aos seus direitos. Esses fatores limitam sua capacidade de acesso a soluções, o que aumenta sua vulnerabilidade e prejudica a sua capacidade de mitigar ou de se adaptar às mudanças climáticas. Também ameaçam sua capacidade de defender e assegurar seus direitos.

Foto: Jennifer Watson / iStock / Getty Images Plus



Eventos ambientais extremos recentes apontam para uma dura realidade: Nosso clima está mudando por causa de nossas ações, com sérias implicações para a humanidade, os ecossistemas e a biodiversidade global.

Foto: UN Photo/Eskinder Debe



Os povos indígenas são dependentes da biodiversidade local e dos serviços ecossistêmicos para o seu sustento e bem-estar. Isto significa que estas comunidades são mais vulneráveis do que a maioria aos impactos das mudanças climáticas. Possuem uma riqueza de conhecimentos ambientais que podem ser fundamentais para uma adaptação eficaz às mudanças climáticas.



Foto: UN Photo/Sleve Winter

Em segundo lugar, os povos indígenas possuem uma riqueza de conhecimentos ambientais que podem ser fundamentais para a adaptação efetiva às mudanças climáticas. Como observam Terry Williams e Preston Hardison em *Culture, Law, Risk and Governance: Contexts of Traditional Knowledge in Climate Change Adaptation* (Cultura, Legislação, Risco e Governança: Contextos de Conhecimentos Tradicionais na Adaptação às Mudanças Climáticas), os povos indígenas possuem considerável conhecimento sobre questões relacionadas à adaptação às mudanças climáticas. Este conhecimento é valioso, entre outras razões, para ajudar na reconstrução de linhas de base históricas, garantir a adaptação culturalmente adequada e facilitar mecanismos de enfrentamento às mudanças climáticas, que continuam a apoiar a sobrevivência dos povos indígenas em condições adversas.

Na Austrália, por exemplo, o Professor Emérito Bill Gammage discute uma prática aborígene de prevenção de incêndios com 50.000 anos, na qual pequenos incêndios são usados para limpar a terra de detritos, de matagal, de vegetação rasteira e de certas gramíneas com vista a evitar queimadas em grande escala. Tais práticas diminuem o impacto das queimadas sobre insetos e animais e protege árvores e dosséis florestais. Para que essa arte de gestão ambiental possa ser empregada, é necessário deter “muitas competências de nível local”.

Tais competências de nível local, ou conhecimento tradicional, referem-se aos conhecimentos e aprendizagens dos povos indígenas desenvolvidos e transmitidos de geração em geração. A UNESCO observa que esse conhecimento opera em uma escala espacial e temporal mais fina do que a ciência e inclui o entendimento de como lidar com a variabilidade e as tendências ambientais e se adaptar a elas. O conhecimento tradicional estende-se a todas as áreas da atividade humana e o seu papel na previsão e na adaptação às alterações climáticas e na mitigação das suas inevitáveis consequências é agora cada vez mais reconhecido. Por exemplo, no Nordeste da Etiópia, os pastores Afar usam gado, insetos, aves, árvores e outros elementos naturais para prever os padrões climáticos e meteorológicos. Da mesma forma, a Nação Sapara, na Amazônia Equatoriana, usa seus conhecimentos e suas percepções locais das mudanças ambientais e suas instituições consuetudinárias para melhorar as práticas agrícolas e de gestão dos recursos naturais. Estes são apenas dois exemplos em que o conhecimento tradicional presta assistência na adaptação, na sustentabilidade e na resiliência dos povos indígenas.

Em terceiro lugar, e à luz do acima exposto, vem o direito dos povos indígenas de participarem na tomada de decisões referentes a questões que os afetam e o direito que têm de serem consultados sobre como o seu conhecimento é utilizado. O conhecimento tradicional fornece aos povos indígenas ferramentas para gerir os seus recursos naturais, mas é também um modo de vida e uma forma distinta de ver o mundo. Quando são elaboradas políticas sobre questões que afetam os povos indígenas e sua relação de longa data com suas terras e recursos, eles têm o direito de participar de tais consultas. Eles também têm o direito de ser consultados e de compartilhar quaisquer benefícios decorrentes do uso de seus conhecimentos e recursos, em conformidade com as normas nacionais e internacionais relevantes. O envolvimento com os povos indígenas para se beneficiar com seus conhecimentos, respeitando sua visão de mundo e assegurando a sustentabilidade de seu modo de vida, deve permanecer central para as respostas globais às mudanças climáticas.

CAMINHOS PARA A PARTICIPAÇÃO

Vários acordos internacionais preveem o envolvimento com os povos indígenas sobre o uso de seus conhecimentos e práticas e/ou quando as questões que os afetam estiverem em jogo. Fundamentalmente, a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (UNDRIP) cria um padrão mínimo de direitos que garantem o respeito, o reconhecimento e a equidade em termos de envolvimento com os povos indígenas. O Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas exige que as ações tomadas para enfrentar as mudanças climáticas respeitem, promovam e considerem as respectivas obrigações sobre os direitos dos povos indígenas e comunidades locais. A Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas instaurada pela Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) reconhece a necessidade de incorporar soluções das comunidades indígenas nas conversações sobre mudança climática. No entanto, assegurar a integração dessas ideias na formulação de políticas gerais requer mais trabalho. A Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) e seu Protocolo de Nagoya também reconhecem a importância de obter o consentimento prévio informado dos povos indígenas e de definir termos mutuamente acordados para o compartilhamento de benefícios com respeito à utilização do conhecimento tradicional dos povos indígenas. As negociações em andamento no Comitê Intergovernamental sobre Propriedade Intelectual e Recursos Genéticos, Conhecimento Tradicional e Folclore (IGC) na OMPI também têm potencial para aumentar a gama de direitos disponíveis para os povos indígenas quando procuram proteger ou defender seus interesses nos casos em que seu conhecimento é procurado e/ou utilizado para desenvolver produtos e processos tecnológicos relevantes para o clima.

INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL NA AÇÃO CLIMÁTICA: DESAFIOS

Segundo Kanyinke Sena, ex-presidente do Fórum Permanente das Nações Unidas sobre Questões Indígenas, vários desafios existem na integração do conhecimento tradicional nas ações relativas às alterações climáticas, em particular nos países africanos. Incluem a ausência de enquadramentos legais habilitadores, desinteresse dos principais decisores e setores, falta de documentação sobre conhecimentos tradicionais relevantes e escassez de conhecimentos e recursos necessários. A documentação

do conhecimento tradicional relacionado com o clima, em particular, tem recebido muita atenção como um importante caminho a seguir. No entanto, suscita uma série de questões de propriedade intelectual (PI) e deve ser abordada com cuidado. Portanto, é um desenvolvimento bem-vindo ver a OMPI trabalhando em estreita colaboração com a UNFCCC como conselheira de PI para suas Comunidades Locais e Plataforma dos Povos Indígenas. O conjunto de ferramentas de capacitação da OMPI para documentação do conhecimento tradicional também fornece orientações úteis para as comunidades indígenas e/ou partes interessadas ao analisar opções de documentação.

A construção da capacidade dos povos indígenas de se envolverem em negociações internacionais complexas, inclusive em relação à PI, deve ser uma prioridade. Isso ajudará a identificar lacunas na documentação do conhecimento tradicional, bem como oportunidades em estruturas políticas e jurídicas para criar parcerias com a comunidade científica que aumentarão as contribuições do conhecimento tradicional para a ação climática e para as Metas de Desenvolvimento Sustentável (MDS). Tal capacitação também criará oportunidades para a troca de informações e fortalecerá a capacidade dos povos indígenas de se envolverem com as autoridades locais na concepção e implementação de esforços de mitigação climática mutuamente benéficos.

MUDANÇA DE ATITUDES: AS SOLUÇÕES VERDES ENTRAM EM CENA

Um reconhecimento mais amplo da escala da crise climática tem alimentado a procura de soluções ecológicas. Em termos gerais, o conceito de “greening” (“verdeamento”) representa uma mudança de atitude global em direção à consciência ambiental na atividade humana e na concepção e implementação de políticas e estruturas de desenvolvimento. Os acordos internacionais acima mencionados reconhecem a importante contribuição que os povos indígenas e seus princípios de gestão ambiental podem oferecer em termos de gestão e uso sustentável da biodiversidade. As terras indígenas cobrem 22% das terras do mundo e cerca de 80% da biodiversidade do planeta. Também ficam adjacentes a 85 por cento das áreas protegidas do mundo. Assim, e graças em grande parte às abordagens tradicionais de gestão de recursos naturais, estas terras são um sumidouro para centenas de gigatoneladas de carbono.



Foto: WIPO / E. Berrod

A construção da capacidade dos povos indígenas de se envolverem em negociações internacionais complexas, inclusive em relação à PI, e de fazerem uso efetivo dos direitos de PI deve ser uma prioridade. Participantes (acima) de um seminário da OMPI sobre PI para mulheres empreendedoras de Povos Indígenas e Comunidades Locais.

Várias abordagens institucionais, que refletem um compromisso global crescente para encontrar soluções ambientais, também estão surgindo. Os exemplos incluem a WIPO GREEN, uma plataforma online para o intercâmbio de tecnologias verdes (ver página 17), a Iniciativa Verde (OIT), e o *Green Growth Framework* – Convenção-Quadro de Crescimento Verde (Banco Africano de Desenvolvimento). Tais abordagens devem também priorizar a participação ativa dos povos indígenas com vista a assegurar a sustentabilidade de seus meios de subsistência e experiências.

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável de 2030 identifica como prioridade a necessidade de “reforçar a resistência e a capacidade de adaptação aos riscos climáticos e às catástrofes naturais em todos os países” (SDG 13.1). Como tal, o envolvimento ativo com os povos indígenas é nada menos do que fundamental, na medida em que ajudará a garantir que a concepção e implementação de “projetos verdes” bem intencionados não tenham um impacto negativo nos recursos, nos meios de subsistência e nas culturas das comunidades indígenas. O fracasso em integrar o conhecimento tradicional na concepção e implementação de estratégias de mitigação das mudanças climáticas corre o risco de minar os meios de subsistência e a resiliência dos povos indígenas e enfraquecer os direitos consuetudinários às suas terras e recursos naturais. Representaria também uma oportunidade perdida de complementar dados científicos com conhecimentos inestimáveis sobre as práticas de adaptação e mitigação indígenas.

Tendências de patenteamento em energias renováveis

James Nurton, redator freelance

De 2002 a 2012, uma década em que a inovação estava sendo promovida no setor de energias renováveis, o número de pedidos de patentes publicados ao abrigo do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes para energias renováveis aumentou em 547%. Embora este número tenha diminuído, em 2019 ainda era 3,5 vezes mais elevado do que em 2002.





Foto: alexsi / iStock / Getty Images Plus

A tendência mais notável desde 2002 é o crescimento da tecnologia solar. Em 2002, a energia solar foi responsável por pouco mais de um quarto dos pedidos PCT publicados para as energias renováveis, ao passo que em 2019 foi responsável por mais de metade deles.

O desenvolvimento de fontes renováveis de energias (como a solar, a eólica e a das marés) é essencial para enfrentar a crise climática. O que podemos aprender sobre elas, analisando os dados relativos às patentes?

Na última década, houve um investimento sem precedentes em energias renováveis, bem como um desenvolvimento significativo de novas tecnologias. Pode-se ver a evidência disto com a proliferação de células solares e turbinas eólicas pontilhadas ao longo da paisagem. Mas isto também pode ser medido através da análise das tendências no número de pedidos de patentes publicados.

As patentes são amplamente utilizadas como um indicador do grau de inovação em curso, onde e em que áreas. Uma análise mais profunda dos dados pode, portanto, fornecer uma gama de visões sobre a inovação neste setor.

PANORAMA GERAL

Segundo o relatório Tendências Globais no Investimento em Energias Renováveis em 2019, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente e pela BloombergNEF, o investimento em capacidade de energias renováveis ultrapassou 250 bilhões de dólares por ano entre 2014 e 2018. Tomando a década como um todo, o relatório

estima que um total de 2,6 trilhões de dólares foram investidos em todo o mundo. Em 2019, o total de energias renováveis (incluindo as grandes centrais hidroelétricas) representam 26,3% do total de eletricidade produzida no mundo inteiro.

No entanto, o quadro de investimento varia de ano para ano. Embora o investimento em 2018 tenha sido elevado, na verdade foi inferior ao de 2017, como explicam os autores do relatório Tendências Globais: “Sim, os números do investimento global em 2018 foram 12% inferiores aos do ano anterior, mas isto não representa um passo atrás. As energias renováveis, particularmente a solar fotovoltaica, estão ficando mais baratas”.

Como Yongping Zhai e Yoonah Lee explicaram num artigo para o Fórum Econômico Mundial, o investimento em energias renováveis está diminuindo, mas isto não é necessariamente uma má notícia. “O crescimento mais lento do investimento em energia renovável pode ser atribuído principalmente à queda dos custos em energia solar e eólica em todo o mundo, e à mudança nas condições de mercado com subsídios reduzidos em muitos países... Em outras palavras, o investimento necessário é menor para instalar o mesmo nível de capacidade de energia solar ou eólica”, observam os autores.

Vale a pena ter esses fatores em mente ao analisarmos as tendências de patenteamento no setor das energias renováveis.

O Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) administrado pela OMPI é amplamente utilizado por inventores que buscam patentes no plano internacional. Ao depositarem um único pedido PCT, os requerentes podem buscar proteção de patente para uma invenção em mais de 150 países signatários desse tratado. A concessão de patentes, no entanto, permanece sob o controle de gabinetes de patentes nacionais ou regionais.

Sob o sistema PCT, um requerente de patente pode apresentar um pedido internacional, o que desencadeia o processo de aquisição de direitos em múltiplas jurisdições. É importante notar que o pedido é normalmente publicado 18 meses após a primeira data de depósito, o que significa que a invenção é divulgada publicamente nesse momento. Após isso, a patente é examinada e (se preencher os critérios relevantes de patenteabilidade) concedida por cada escritório de patentes nacional ou regional no qual a proteção for solicitada. Se forem concedidas, as patentes são normalmente válidas por até 20 anos a partir da data de depósito, sujeitas ao pagamento de taxas de manutenção. Quando os direitos de patente caducam, a tecnologia em questão entra no domínio público, o que significa que o público é livre de a utilizar sem correr o risco de uma ação judicial.

O estudo de tendências no número de aplicações internacionais publicadas ao abrigo do PCT pode fornecer uma valiosa visão das tendências tecnológicas em todo o mundo, desde que se tenham em mente algumas limitações. Em primeiro lugar, os números PCT não representam toda a atividade inventiva a nível mundial: Alguns inventores podem optar por apresentar pedidos de patentes individuais a nível nacional ou regional, em vez de utilizarem o sistema PCT, ou podem optar por não registrar nenhuma patente. Em segundo lugar, os dados de publicação fornecem um instantâneo das tendências no momento da publicação, que normalmente é de 18 meses após o depósito de uma patente, e muitos anos antes de a patente expirar, mas não nos diz por quanto tempo uma patente permanece válida, ou como a patente é comercializada ou licenciada no mercado.

TENDÊNCIAS GERAIS

Como mostra a Figura 1, o número total de pedidos internacionais apresentados e publicados ao abrigo do PCT para tecnologias renováveis aumentou a cada ano de 2002 a 2012, quando atingiu um pico de 4.541. Desde então, o número de pedidos diminuiu a cada ano de 2013 a 2018, embora os números tenham aumentado ligeiramente em 2019.

“Aumentar o uso de energias renováveis é fundamental para limitar o aquecimento global a 1,5°C”.

Para contextualizar esses dados, 237.378 pedidos PCT foram publicados pela OMPI em todas as tecnologias em 2018, o que significa que a proporção de patentes para energias renováveis era pouco superior a 1%. É pouco, em comparação com áreas como tecnologia da computação, comunicação digital, tecnologia médica e farmacêutica, cada uma das quais representando pelo menos 6% dos pedidos internacionais.

Entretanto, a taxa de crescimento em energias renováveis é impressionante: de 2002 a 2012, o número de pedidos de patentes PCT publicados para energias renováveis aumentou em 547 por cento. Isto corresponde à década em que a maior parte dos investimentos estava sendo feita no setor, e a inovação estava sendo promovida. E, embora o número total de publicações de PCT tenha diminuído desde o pico de 2012, em 2019 ainda era 3,5 vezes superior ao número de 2002.

Outra forma de medir tendências é levar em conta as famílias de patentes. Uma família de patentes inclui todas as patentes nacionais/regionais com a mesma data de prioridade. Em outras palavras, ajuda a medir tanto o número de inovações quanto o número de mercados nos quais são depositadas. Usando essa medida, o número total de pedidos de patentes relacionadas às energias renováveis, com base no ano de depósito do primeiro pedido listado, aumentou de 10.463 em 2002 para um pico de 27.089 em 2011. Em 2017 (o ano mais recente para o qual há dados disponíveis), o número foi de 24.027.

O que podemos deduzir de todos esses números? É importante lembrar que as patentes são um investimento a longo prazo. Por exemplo, uma patente solicitada em 2012 ainda pode ser válida em 2032. O requerente da patente pode comercializar a invenção em qualquer momento durante esse período, seja desenvolvendo produtos ou serviços que incorporam a tecnologia patenteada, seja licenciando-a a outros.

As invenções relacionadas às energias renováveis que estavam sendo patenteadas durante o boom de 2002 a 2012 serão provavelmente vistas em produtos e serviços disponíveis comercialmente hoje e na próxima década. A evidência dessas estatísticas é que muita inovação ocorreu neste setor desde 2002 e agora estamos apenas começando a ver os benefícios desses esforços inventivos. Além disso, ao decompor as estatísticas por tipo de tecnologia, podemos identificar tendências no setor das energias renováveis.

Figura 1

Ano de publicação	Total energias renováveis
2002	831
2003	1.084
2004	1.123
2005	1.464
2006	1.701
2007	2.048
2008	2.575
2009	3.090
2010	3.662
2011	4.272
2012	4.541
2013	4.308
2014	3.556
2015	2.752
2016	2.477
2017	2.606
2018	2.689
2019	2.863

Fonte: Divisão de Economia e Estatísticas, OMPI.

REPARTIÇÃO SEGUNDO A TECNOLOGIA

O número total de pedidos PCT publicados para as energias renováveis pode ser dividido nos quatro setores principais: energia solar, células de combustível (que geram eletricidade através de reações químicas), energia eólica e geotérmica (que utiliza o calor proveniente do subsolo). A tendência mais notável desde 2002 é o crescimento da tecnologia solar (ver Figura 2). Em 2002, a energia solar representou pouco mais de um quarto dos pedidos PCT publicados para as energias renováveis, enquanto em 2019 representavam mais de metade delas.

Nos últimos 17 anos, o número de pedidos PCT publicados relativos à energia solar aumentou em 678%. O solar tem sido a tecnologia líder todos os anos desde 2009. Atingiu seu pico em 2012, quando 2.691 pedidos internacionais de patentes foram publicados. Este investimento em inovação reflete o crescimento da geração de energia solar em todo o mundo: O relatório Tendências Globais referido acima descobriu que havia apenas 25 Gigawatts (GW) de capacidade solar no final de 2009. No período de 2010 a 2019, foram disponibilizados mais 638 GW.

Os dados para o solar contrastam com os da tecnologia de células de combustível, que atingiram o seu auge no início de 2008, quando era a categoria de tecnologia líder.

Desde então, o número de pedidos de patentes publicados caiu em cerca de 50%. Em 2019, os pedidos internacionais de patentes para a tecnologia de células para combustível representavam apenas 19% das energias renováveis.

O número de pedidos de patentes internacionais publicados para a energia eólica tem flutuado consideravelmente, embora a tendência geral seja de crescimento. Em 2019, foram responsáveis por 28% das publicações no setor de energias renováveis. No entanto, os pedidos internacionais de patentes relacionados com energia geotérmica representaram apenas 1,4% dos pedidos publicados no setor.

Figura 2

Ano de publicação	Solar	Célula Combustível	Eólica	Geotérmica
2002	218	488	120	5
2003	239	640	194	11
2004	252	696	170	5
2005	403	902	148	11
2006	526	971	193	11
2007	722	1.045	263	18
2008	997	1.173	385	20
2009	1.536	976	530	48
2010	2.026	834	767	35
2011	2.522	854	848	48
2012	2.691	883	914	53
2013	2.465	921	875	47
2014	1.846	949	714	47
2015	1.290	819	608	35
2016	1.296	647	508	26
2017	1.374	577	619	36
2018	1.363	571	713	42
2019	1.479	537	807	40

Fonte: Divisão de Economia e Estatísticas, OMPI.

REPARTIÇÃO REGIONAL

Uma outra maneira de analisar as tendências de patentes é levar em conta a origem da patente. O país de origem do requerente deve ser indicado no pedido, e quando há mais de um requerente, os dados são baseados no primeiro listado.

Com base nesta análise, durante a década de 2010 a 2019, podemos ver que o Japão lidera o quadro dos primeiros classificados, relativamente ao número total de pedidos de patentes para as energias renováveis em geral, e para as tecnologias solar e de células de combustível. Os Estados Unidos estão no topo da classificação para a tecnologia geotérmica (ver Figura 3) e em energia eólica, a Dinamarca está no topo, seguida pela Alemanha.

No entanto, se considerarmos a segunda metade da década, o quadro é um pouco diferente. Enquanto o Japão ainda lidera com um total de 3.114 pedidos de patentes internacionais publicados para energias renováveis, e os Estados Unidos continuam em segundo lugar com 2.247, a China subiu para o terceiro lugar com 1.522. Do total de

pedidos publicados da China, 1.115 estão no campo da tecnologia solar, no qual a China tem feito grandes avanços nos últimos anos: Em 2017, a China tornou-se o primeiro país a ultrapassar os 100 GW de capacidade solar. Seu objetivo é atingir 1.330 GW até 2050.

A China também é confortavelmente classificada como o número um em relação às famílias de patentes. No período de 2013 a 2017, por exemplo, incluindo-se famílias completas de patentes, 45.472 patentes eram provenientes da China, mais do que o dobro do número proveniente do Japão, que está em segundo lugar (21.386). A tendência é impulsionada pela tecnologia solar, em que os requerentes chineses têm o triplo do número de patentes em comparação com os do Japão.

O contraste entre os dados sobre patentes publicadas e as famílias de patentes é interessante, pois indica que requerentes da China solicitam patentes num número maior de jurisdições em relação às que vêm de outras regiões. Isto, por sua vez, sugere que as invenções que estão sendo patenteadas podem ter maior potencial de comercialização em todo o mundo.

Figure 3

Principais origens	2010-2019				
	Total renováveis	Solar	Célula combustível	Eólica	Geotérmica
Japão	9.394	5.360	3.292	702	40
EUA	6.300	3.876	1.391	927	106
Alemanha	3.684	1.534	813	1.309	28
República da Coreia	2.695	1.803	506	360	26
China	2.659	1.892	189	555	23
Dinamarca	1.495	52	81	1.358	4
França	1.226	660	348	184	34
Reino Unido	709	208	271	218	12
Espanha	678	341	29	300	8
Itália	509	316	57	123	13

Fonte: Divisão de Economia e Estatísticas, OMPI.

APERFEIÇOAMENTO DAS TECNOLOGIAS

Aumentar o uso de energias renováveis é fundamental para limitar o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, uma das metas estabelecidas pelo Acordo de Paris. Um relatório de 2018 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da ONU analisou vários cenários e projetou que, para atingir a meta de 1,5°C, as energias renováveis precisam fornecer entre 70% e 85% da eletricidade até 2050. E acrescentou: “Embora reconhecendo os desafios e diferenças entre as opções e as circunstâncias nacionais, a viabilidade política, econômica, social e técnica da energia solar, da energia eólica e das tecnologias de armazenamento de eletricidade melhoraram substancialmente nos últimos anos... Essas melhorias assinalam uma transição potencial do sistema na geração de eletricidade”.

As evidências da publicação de dados de patentes apoiam esta descoberta e sugerem que a inovação no setor de energias renováveis decolou na década até 2012, particularmente em tecnologias solares. No decorrer dos próximos anos, veremos como essa inovação ajudará a enfrentar o aquecimento global na prática.



34, chemin des Colombettes
P.O. Box 18
CHE-1211 Genebra 20
Suíça

Tel: +41 22 338 91 11
Fax: +41 22 733 54 28

Para obter informações sobre a forma de
contactar os Escritórios Exteriores da OMPI
visite: www.wipo.int/about-wipo/en/offices

A **WIPO Revista** é publicada trimestralmente e distribuída gratuitamente pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), Genebra, Suíça. Seu objetivo é ajudar a ampliar o entendimento público da propriedade intelectual e do trabalho da OMPI, e não é um documento oficial da OMPI.

As denominações empregadas nessa publicação e a apresentação dos dados que ali se encontrarem não implicam, por parte da WIPO, nenhuma tomada de posição relativamente à condição jurídica dos países, territórios ou zonas, nem às respectivas autoridades, nem ainda ao traçado de suas fronteiras ou limites.

As opiniões expressadas nessa publicação não refletem necessariamente as dos Estados membros ou da Secretaria da WIPO.

A menção de empresas particulares ou de produtos de determinados fabricantes não significa que a WIPO os aprova ou os recomenda, preferentemente a outras empresas ou a produtos análogos que não tenham sido mencionados.

Para comentários ou perguntas, entre em contato com o editor em WipoMagazine@wipo.int.

Para solicitar uma versão impressa da WIPO Revista, entre em contato com publications.mail@wipo.int.

Publicação da OMPI N. 121(P)
ISSN 2708-549X (impresso)
ISSN 2708-5503 (online)