

MAIO DE 2022

# MY PLANET

*by The Navigator Company*



**Um olhar sobre a biodiversidade**



# 04

## Biodiversidade

A diversidade de vida na Terra é essencial para o Planeta e para a Humanidade. Porquê?

## 10

### Espécies ameaçadas

Entre fauna e flora, um milhão de espécies está em risco de extinção.



## 20

### Florestas são vida

A maioria da biodiversidade terrestre encontra-se nas florestas. E é muito mais do que árvores - é ecossistema, paisagens, espécies, população e genética.



## 24

### Produção e conservação

As boas práticas de gestão fazem a diferença na biodiversidade nas florestas de produção.

JUNTE-SE TAMBÉM A NÓS EM:

 [facebook.com/myplanet.pt](https://facebook.com/myplanet.pt)

 [instagram.com/myplanet.pt](https://instagram.com/myplanet.pt)

## 38

### Oceanos

Os oceanos correspondem a 71% da superfície da Terra. É urgente preservar e regenerar a biodiversidade marinha.



## 44

### Conhecer

Há Estações de Biodiversidade espalhadas pelo país, para visitar e observar animais e plantas.

## 48

### Nada se perde...

O RAIZ - Instituto de Investigação da Floresta e Papel promove a bioeconomia circular baseada no eucalipto.

## 52

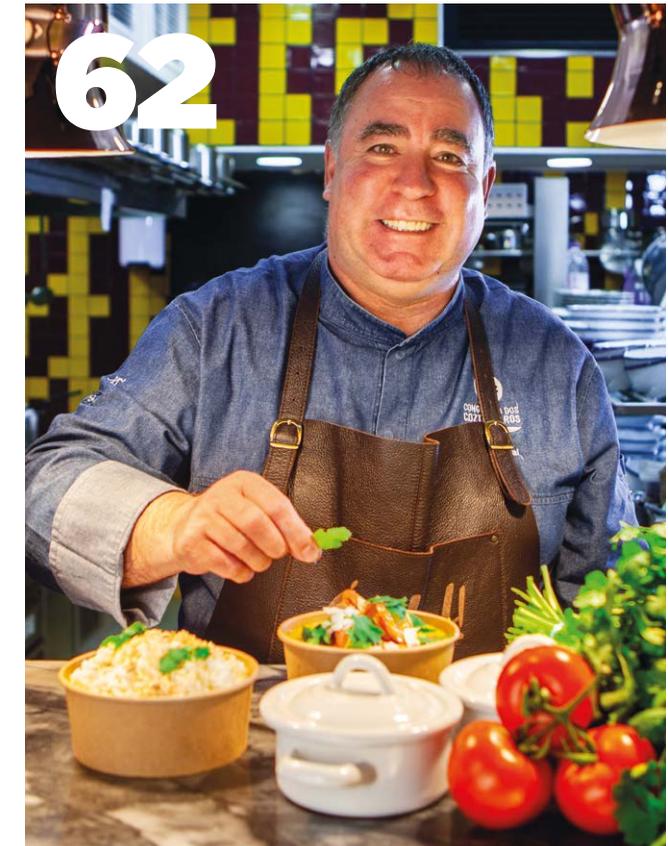
### ... tudo se transforma

As fábricas da The Navigator Company são biorrefinarias que apostam na valorização de todos os subprodutos da sua atividade integrada.



## Papel gourmet

Quando os mais conceituados chefs precisam de embalar comida, o papel é o material de eleição. A pensar no ambiente.



## 72

### Segurança alimentar

As embalagens de papel produzido a partir de fibra virgem são mais seguras para o contacto com alimentos.



Receba gratuitamente a revista MY PLANET em sua casa

Basta fazer a sua subscrição em [myplanet.pt](https://myplanet.pt) ou seguir o link no QR Code.

## MY PLANET Nº10

**Edição e coordenação**  
Direção de Comunicação e Marca

**Diretor**  
Rui Pedro Batista

**Design**  
Ray Gun / Creativity Worldwide

**Conteúdos**  
Key Message  
Comunicação Estratégica

**Proprietário/Editor**  
The Navigator Company

**Morada e sede da redação**  
Av. Fontes Pereira de Melo, 27. 1050-117 Lisboa

**Impressão**  
Impresso em papel Inaset Plus Offset 100 g/m<sup>2</sup>, tendo por base florestas com gestão responsável. Isenta de registo na ERC ao abrigo do Dec.Reg. 8/99 de 9/6 art.12º nº1-a). Depósito Legal nº 000000/18

**Periodicidade**  
Trimestral

**Tiragem**  
14 000 exemplares

**Gráfica**  
Sprint, Impressão Rápida, Lda



# Bio diver sidade



*b.i.o.d.i.v.e.r.s.i.d.a.d.e*  
(bio- + diversidade)  
nome feminino  
Conjunto formado por  
todas as espécies de  
seres vivos existentes,  
nomeadamente em  
determinada região, pelas  
suas comunidades, pelos  
seus ecossistemas e pela  
sua diversidade genética.

*(in Dicionário Priberam da  
Língua Portuguesa)*

“**F**ruto de milhares de milhões de anos de evolução, moldada por processos naturais e, cada vez mais, pela influência dos humanos. Forma a teia da vida

da qual nós somos parte integrante e da qual dependemos totalmente. Abrange também a variedade de ecossistemas, como os que ocorrem em desertos, florestas, pântanos, montanhas, lagos, rios e paisagens agrícolas. Em cada ecossistema, criaturas vivas, incluindo humanos, formam uma comunidade, interagindo uns com os outros e com o ar, água e solo ao seu redor.”

#### A Convenção sobre a Diversidade Biológica

(CDB), que reconheceu pela primeira vez no direito internacional e na agenda política que a conservação da biodiversidade é uma preocupação global, explica desta forma este conceito abrangente. Foi assinada faz agora 30 anos e já foi subscrita por 196 partes.

A preocupação com o declínio drástico da biodiversidade foi o que motivou o desenvolvimento da Convenção da Biodiversidade, como também é conhecida, com grandes objetivos que passam por três áreas chave: a conservação da diversidade biológica (ou seja, a variedade de seres vivos do planeta Terra), a utilização sustentável dos seus recursos e a partilha justa e equitativa dos benefícios que daí advêm.

Em 2022, no ano em que se assinalam os 30 anos deste documento, assinado originalmente por 150 líderes na Cimeira da Terra, em 1992, e subscrito, ao longo destas três décadas, por um total de 196 partes, é consensual que o balanço não é positivo. A diversidade da vida na Terra é essencial para o planeta e para a Humanidade. Mas as necessidades crescentes do Homem – alimentação, água, solo, habitação, energia e bens de todos os géneros, estão a pressionar a natureza como nunca. Essa pressão leva à destruição de habitats, poluição e aquecimento global, que conduzem à extinção ou

declínio brutal das populações de muitas espécies de animais e plantas. Estamos, neste momento, a perder biodiversidade a uma velocidade até dez mil vezes mais rápido do que há 100 anos.

#### É urgente aplicar melhor o financiamento

Segundo um estudo\* realizado em 2021 por investigadores das universidades de Lancaster (Reino Unido), Duke (Estados Unidos) e Colúmbia Britânica (Canadá), “os signatários do ‘mundo rico’ pagaram apenas 58% do que prometeram, enquanto prosseguem as suas agendas económicas que contribuem para, ou mesmo aprofundam, as causas da perda de biodiversidade.” Para além de mais recursos financeiros, é necessária uma “reorganização urgente e profunda da economia global pós-pandemia da Covid-19, para evitar mais danos ambientais”, alertam os autores.

“O financiamento é muitas vezes canalizado para projetos ineficazes, não comprovados ou totalmente contraproducentes. Muitos desses projetos são baseados nas chamadas finanças combinadas, que acabam por apoiar organizações privadas com fins lucrativos, em vez de ajudar diretamente países com ecossistemas frágeis e as pessoas que os protegem e dependem deles”, acrescentam.

#### Novos compromissos

Ao longo das últimas três décadas, o âmbito deste tratado internacional foi sendo analisado e revisto pela Conferência das Partes (COP), o corpo diretivo composto por todos os governos e organizações que o ratificaram. Na COP15, cuja segunda fase decorrerá este ano, na China (a primeira fase aconteceu em outubro do ano passado, em formato virtual), espera-se a decisão final sobre a estrutura da nova estratégia global de biodiversidade pós-2020, em consonância com a visão das Nações Unidas de “viver em harmonia com a natureza” até 2050.



Espelho de água no Rio Douro.

\*<https://twn.my/title2/books/Beyond%20the%20Gap/BeyondTheGap%20complete%20report.pdf>

## Convenção da Biodiversidade

Quando foi assinada, em 1992, a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica fez história, não só por ter definido, pela primeira vez, objetivos que englobavam todos os aspetos da biodiversidade – genomas e genes, espécies e comunidades, habitats e ecossistemas –, mas por os ter tornado juridicamente vinculativos.

**O termo “biodiversidade” é recente. Foi cunhado nos EUA, durante o “National Forum on Biodiversity”, que teve lugar em setembro de 1986. Deriva de “diversidade biológica”.**



10.000  
vezes

Estamos a perder biodiversidade a uma velocidade até dez mil vezes mais rápida do que há 100 anos.

Ilha das Flores, Açores.

O Quadro Global da Biodiversidade pós-2020 propõe vários objetivos ambiciosos a alcançar já até 2030. Entre eles, conta-se a proteção de pelo menos 30% das áreas terrestres e marítimas, através de áreas protegidas eficazes e geridas de forma equitativa (especialmente áreas de particular importância para a biodiversidade e pelas suas contribuições para as pessoas). Hoje, encontram-se protegidos perto de 17% da superfície terrestre e perto de 8% dos oceanos e áreas costeiras. Neville Ash, Diretor do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, afirma,

no Relatório Planeta Protegido 2020, atualizado em maio de 2021, que as “áreas protegidas e conservadas desempenham um papel crucial no combate à perda da biodiversidade, e grandes progressos foram feitos nos últimos anos no fortalecimento da rede global”. No entanto, sublinha que “designar e contabilizar mais áreas protegidas e conservadas é insuficiente; elas precisam ser efetivamente geridas e governadas de forma equitativa”, pois só assim se conseguirá assegurar os seus muitos benefícios, à escala local e global, e “garantir um futuro melhor para as pessoas e para o planeta”.



**A biodiversidade é composta por vários níveis: genes, espécies individuais, comunidades de seres e ecossistemas completos – como florestas ou recifes de coral –, nos quais a vida interage com o ambiente.**

**Porque regula processos ambientais**



**Criação e manutenção de habitats:** Formação e produção continuada, pelos ecossistemas, de condições ecológicas necessárias ou favoráveis aos seres vivos.



**Polinização e dispersão de sementes e outros propágulos:** Facilitação, por animais, do movimento do pólen entre as flores e dispersão de sementes, larvas ou esporos de organismos.



**Regulamentação da qualidade do ar:** Regulação (por impedimento ou facilitação) de gases atmosféricos pelos ecossistemas; filtração, fixação, degradação ou armazenamento de poluentes.



**Regulação do clima:** Regulação do clima pelos ecossistemas (incluindo a regulação do aquecimento global), através de repercussões nas emissões de gases de efeito de estufa.



**Regulação da acidificação dos oceanos:** Regulação, por organismos fotossintéticos, das concentrações atmosféricas de CO<sub>2</sub> e, portanto, do pH da água do mar.



**Regulação da água doce:** Regulação, por ecossistemas, da quantidade, localização e tempo do fluxo de águas superficiais e subterrâneas.



**Regulação da qualidade da água doce e água costeira:** Regulação da qualidade da água por ecossistemas, através da filtragem de partículas, patogénicos, excesso de nutrientes e outros químicos.



**Formação, proteção e descontaminação de solos e sedimentos:** Formação e manutenção a longo prazo dos solos, incluindo retenção de sedimentos e prevenção da erosão, manutenção da fertilidade e degradação ou armazenamento de poluentes.



**Regulação de perigos e eventos extremos:** Melhoria, pelos ecossistemas, dos impactos dos perigos; redução de perigos; mudança na frequência dos perigos.



**Regulação de organismos prejudiciais e processos biológicos:** Regulação, por ecossistemas ou organismos, de pragas, patogénicos, predadores, competidores, parasitas e organismos potencialmente prejudiciais.

**Pelos contributos materiais**



**Energia:** Produção de combustíveis à base de biomassa, culturas destinadas à produção de biocombustíveis, resíduos animais, lenha e resíduos agrícolas.



**Alimentos e ração para animais:** Produção de alimentos a partir de organismos selvagens, geridos ou domesticados, em terra e no oceano; produção de ração.



**Materiais e assistência:** Produção de materiais derivados de organismos em ecossistemas cultivados ou selvagens, e uso direto de organismos vivos para decoração, companhia, transporte e trabalho.



**Medicina, bioquímica e recursos genéticos:** Produção de materiais derivados de organismos para fins medicinais; produção de genes e informação genética.

**Pelos contributos não-materiais**



**Aprendizagem e inspiração:** Oportunidades para desenvolver capacidades para prosperar através da educação, aquisição de conhecimento e inspiração para arte e design tecnológico (por exemplo, biomimética).



**Experiências físicas e psicológicas:** Oportunidades para atividades física e psicologicamente benéficas, cura, relaxamento, recreação, lazer e prazer estético com base no contacto próximo com a natureza.



**Base de identidade:** A base para experiências religiosas, espirituais e de coesão social; sentido de pertença, propósito, enraizamento ou conexão, associado a diferentes entidades do mundo vivo; narrativas e mitos, rituais e celebrações; satisfação derivada de saber que uma determinada paisagem, habitat ou espécie existe.

# Perigo de vida

À medida que os ecossistemas selvagens vão sendo “ocupados”, adaptados e destruídos para suprir as necessidades de alimento, habitação, transporte e consumo desenfreado de uma espécie em crescimento – a nossa –, estamos a pôr o planeta em risco. E a própria sobrevivência da Humanidade.

O abutre-do-Egito (*Neophron percnopterus*) é uma espécie com estatuto “em perigo” em Portugal.

**N**os últimos 50 anos, as populações de mamíferos, pássaros, peixes, répteis e anfíbios em todo o planeta sofreram um declínio de 68 por cento. Este número, avançado pelo último relatório Living Planet Report, em 2020, soou como um grito de SOS, uma sirene para acordar líderes mundiais, cimeiras de países, investidores, gestores, lobistas, decisores, influenciadores de um modo geral e cada um de nós em particular. O relatório, publicado de dois em dois anos pelo WWF (World Wide Fund for Nature) e pela Zoological Society of London, é uma das avaliações mais abrangentes das tendências da biodiversidade global e do estado dos ecossistemas. E é, por isso, um barómetro da saúde do planeta. Mas não é o único. Em 2019, o relatório da IPBES (Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços do Ecossistema) revelou que um milhão de espécies, entre fauna e flora, está em risco de extinção. Neste estudo de dimensão planetária, elaborado por 145 cientistas de 50 países, pode ler-se que muitas destas espécies irão desaparecer ao longo das próximas décadas, se nada mudar.

“Existem pontos muito críticos, como a Amazónia, com a desflorestação constante e sem precedentes dessa mancha de floresta, uma das mais valiosas do mundo”, aponta Ângela Morgado, diretora-executiva da Associação Natureza Portugal, em associação com o WWF. “Mas não precisamos de ir tão longe. Na Europa, 63% das espécies e 81% dos habitats protegidos estão em mau estado de conservação”, acrescenta.

#### A ação humana

Na origem de toda esta destruição está a ação humana, sendo a agricultura e a pesca as maiores responsáveis pela alteração de ecossistemas que levam à perda de biodiversidade. 75% de toda a água doce e um terço de toda a massa de terra são utilizados para a produção de alimentos para a espécie humana, segundo o Living Planet Report 2020. “Desde 1970, a



O rolieiro (*Coracias garrulus*, na foto de cima), tem estatuto “criticamente em perigo” no território português. O orangotango-do-Bornéu (*Pongo pygmaeus*, na foto de baixo), espécie nativa das florestas da ilha de Bornéu (Indonésia e Malásia), está classificado como “criticamente em perigo”.



“Todos nós estamos em perigo se não conseguirmos restaurar o capital natural, que é a base da nossa vida e das nossas economias.”

Ângela Morgado,  
diretora-executiva  
da ANP|WWF



### Lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*)

Em Portugal, a espécie está “em perigo” de extinção, ocupando hoje apenas 20 por cento do território que constituía o seu habitat natural. As populações têm vindo a aumentar graças a programas de proteção e recuperação, bem como ações de sensibilização que procuram destruir a ideia do “lobo mau”.

## Cavalo-marinho

(*Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus guttulatus*)

Em Portugal, na Ria Formosa, vive uma das maiores colónias de cavalos-marinhos do mundo. Segundo dados do CCMAR (Centro de Ciências do Mar), estima-se que 90% da sua população tenha desaparecido nos últimos 20 anos.



## Erva-pinheira-orvalhada

(*Drosophyllum lusitanicum*)

É uma planta carnívora, classificada como espécie “vulnerável” em Portugal. Existe apenas no nosso país e em Marrocos. O seu nome deve-se às gotas de uma substância pegajosa (muco) que cobrem as suas folhas e lhe permitem capturar os insetos de que se alimenta.



nossa pegada ecológica excede a taxa de regeneração da Terra. Tal excesso corrói a saúde do planeta e, com ela, o futuro da humanidade”, pode ler-se no relatório. A explosão do comércio global, o aumento do consumo e a crescente urbanização, vieram criar uma pressão enorme no mundo natural, levando a consequências como a perda de habitats e as alterações climáticas. Um problema que há muito se percebeu ser uma ameaça à própria Humanidade. “Todos nós estamos em perigo se não conseguirmos restaurar o capital natural, que é a base da nossa vida e das nossas economias”, alerta Ângela Morgado. “A consequência mais grave da destruição da biodiversidade é a própria sobrevivência da Humanidade. Uma crise ecológica terá custos económicos e sociais muito mais severos do que uma crise financeira ou do que uma guerra. A extinção em massa da Humanidade e de todos os seres vivos e ecossistemas é o cenário limite se nada for feito no sentido de restaurar a natureza e limitar o aquecimento global”, explica. Os números falam por si: estima-se que mais de metade do PIB global está em risco devido a perdas de recursos naturais. Pelo menos 40% da economia mundial e 80% das necessidades da população humana dependem de recursos naturais e do equilíbrio gerado pela biodiversidade.

### Como reverter a perda de biodiversidade

“Os compromissos para reverter a perda de natureza e travar as alterações climáticas são urgentes e ditarão a transformação do atual paradigma social e económico para uma sociedade mais sustentável, mais justa e mais resiliente”, considera Ângela Morgado. “Para isso, são necessárias políticas claras, com objetivos específicos e mensuráveis, monitorização de resultados de projetos no terreno e investimento sério na conservação da natureza”, aponta. Por outro lado, defende que são necessários “compromissos claros das empresas,



A baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), considerada o maior animal do mundo, está em perigo de extinção. O urso polar (*Ursus maritimus*), o maior carnívoro terrestre, está numa situação vulnerável.

**25%**  
Cerca de 25% das espécies da maioria dos grupos de animais e plantas estudados está ameaçada de extinção.

Fonte: IPBES (2019), The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services

**É nos ecossistemas de água doce que a perda de biodiversidade tem sido mais severa, registando-se um declínio de 84%, desde 1970, segundo o Living Planet Report. A maior parte da redução é observada em anfíbios, répteis e peixes.**



## Tigre

(*Panthera tigris*)

A população estimada de tigres no início do séc. XX rondaria os 100 mil. Em 2010, não existiriam mais de 3.200. A espécie continua classificada como “em perigo” de extinção pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza).

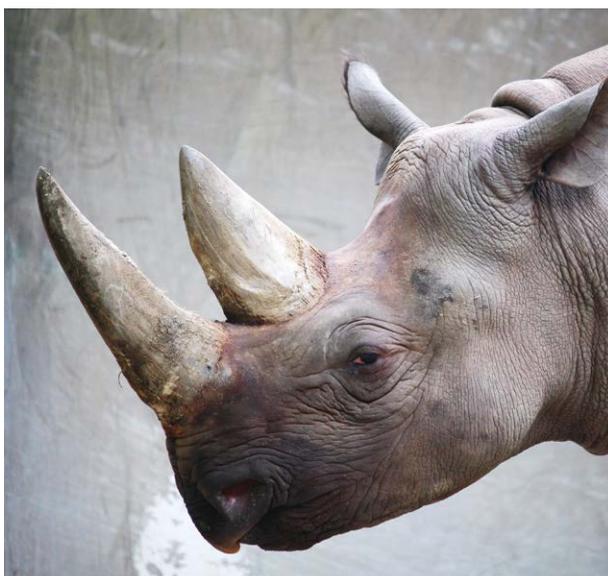
compensando a pressão que exercem sobre os recursos naturais e apoiando projetos de conservação da natureza”. Ao consumidor, ou seja, a cada um de nós, “cabe o papel de ser mais responsável, em particular em áreas como a mobilidade, a utilização de água e a alimentação. Reduzir é a palavra-chave”, sublinha.

A “Estratégia Europeia da Biodiversidade 2030”, que tem por objetivo “trazer a natureza de volta às nossas vidas”, é, de acordo com a Comissão Europeia, “um plano abrangente, ambicioso e a longo prazo para proteger a natureza e reverter o processo de degradação dos ecossistemas, que visa colocar a biodiversidade da Europa numa trajetória de recuperação até 2030, em benefício das pessoas, do clima e do planeta”. As suas grandes linhas orientadoras incluem:

- Assumir a liderança na conservação da biodiversidade a nível mundial, uma vez que o bom funcionamento dos ecossistemas é essencial para a segurança alimentar, garante o fornecimento de serviços essenciais, como, por exemplo, a água potável, e está na base de muitos setores da economia;
- Fomentar uma rede de áreas protegidas à escala europeia, protegendo pelo menos 30% das terras e 30% dos mares;
- Adotar compromissos concretos para restaurar ecossistemas degradados, como forma de reverter a perda de biodiversidade;
- Incentivar a mudança, estabelecendo e assumindo medidas concretizáveis e vinculativas, através da criação de um Quadro Europeu de Governança da Biodiversidade. ●



## O desaparecimento de alguns insetos pode arrasar com certas culturas alimentares, ao afetar toda a polinização.



Globalmente, o estatuto de conservação da borboleta-monarca (*Danaus plexippus*, em cima) varia entre o “vulnerável” e o “criticamente em perigo”. O rinoceronte-negro (*Diceros bicornis*, em baixo) está “criticamente em perigo” de extinção.

**47%**  
Os ecossistemas naturais diminuíram 47% em média, em relação aos seus primeiros estados estimados.

**23%**  
A integridade biótica – a abundância de espécies naturalmente presentes – diminuiu 23%, em média, nas comunidades terrestres (desde a pré-história).

**82%**  
A biomassa global de mamíferos selvagens caiu 82% (desde a pré-história). Os indicadores de abundância de vertebrados diminuíram rapidamente desde 1970.

Fonte: IPBES (2019), The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services



## Lince-ibérico (*Lynx pardinus*)

Considerado “em perigo” na lista vermelha da IUCN, mantém o estatuto de “criticamente em perigo” em Portugal. A população total, segundo números divulgados em 2021 pelo governo espanhol, ultrapassou os 1.100 exemplares. Desses, cerca de 200 estarão em território português, de acordo com os últimos dados do ICNF.

# Florestas e biodiversidade: uma relação simbiótica

As florestas dependem da biodiversidade e a biodiversidade depende das florestas. Uma relação simbiótica, que, quando em harmonia, garante um melhor futuro para o Planeta.

**A**s florestas são “a casa” da maioria da biodiversidade terrestre. Juntas, as florestas do mundo contêm mais de 60.000 espécies diferentes de árvores e fornecem habitats para 80 por cento das espécies de anfíbios, 75 por cento das espécies de aves e 68 por cento das espécies de mamíferos. Os dados são da FAO, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, que reforça a importância destes ecossistemas referindo que “devemos tomar medidas ousadas para reverter a perda de floresta e a sua biodiversidade, para benefício das gerações atuais e futuras”.  
A biodiversidade florestal diz respeito a todas as formas de vida aí encontradas, desde as árvores aos micro-organismos, passando pelos animais e uma infinidade de plantas – e aos papéis ecológicos que todos desempenham.  
Ou seja, relembra a FAO, “a diversidade biológica da floresta deve ser considerada em diferentes níveis, incluindo ecossistema,

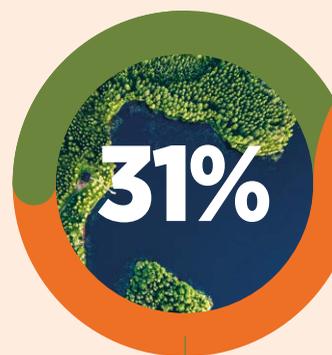


**37,7%**

A União Europeia tem 37,7% do território coberto por florestas, o maior recurso natural da região.<sup>(2)</sup>

**87,5%**

As florestas são essenciais para abrigarem polinizadores (abelhas, morcegos, borboletas, etc.), responsáveis por 70% das colheitas mundiais de alimentos e de 87,5% da polinização das plantas selvagens.<sup>(10)</sup>



O Planeta tem **4,06 mil milhões** de hectares de floresta, que cobre 31% do total da área terrestre.<sup>(1)</sup>



**23%**

Em Portugal, as florestas ocupam 23% da Rede Nacional de Áreas Protegidas, na qual existem 27 habitats ao abrigo da Rede Natura 2000.<sup>(5)</sup>



**A floresta representa quase 50% dos sites classificados na Rede Natura 2000 e 27% das florestas da União Europeia estão protegidas pela Rede Natura 2000.**<sup>(3)</sup>



Pode haver mais de 1.000 espécies em cada quilómetro quadrado de floresta.<sup>(9)</sup>



**36%**

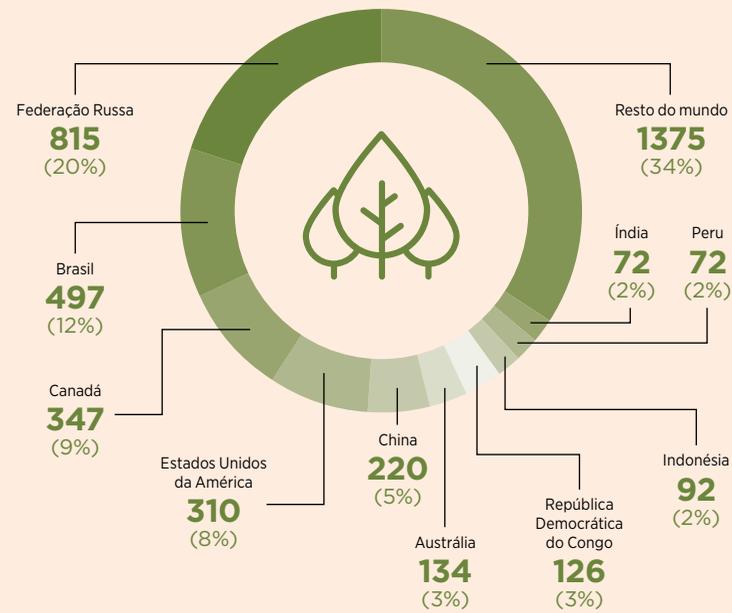
do território terrestre de Portugal é ocupado por floresta.<sup>(4)</sup>

**As árvores fornecem alimento (folhas, frutos, sementes, flores, pólen, casca e raízes), abrigo e local de reprodução para muitos animais.**

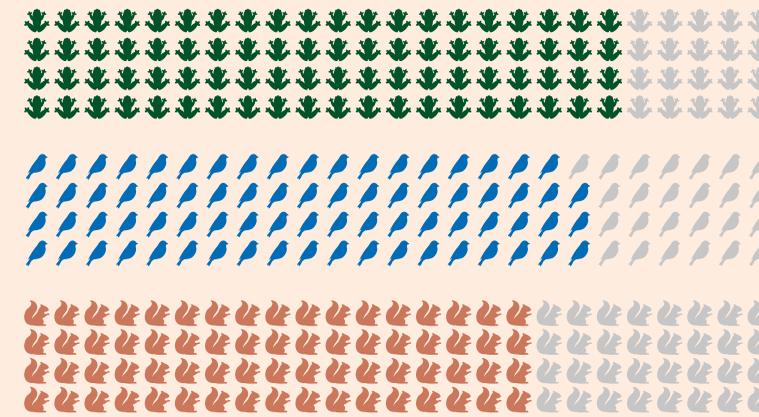
**2/3**

As florestas representam dois terços das 200 ecorregiões consideradas exemplos extraordinários da diversidade dos ecossistemas mundiais.<sup>(6)</sup>

**Distribuição global das florestas, incluindo os 10 países com maior área florestal<sup>(8)</sup>**  
(milhões de hectares e percentagem da floresta mundial)



**As florestas albergam 80% das espécies de anfíbios, 75% das aves e 68% dos mamíferos.<sup>(8)</sup>**



Os excrementos e cadáveres dos animais enriquecem a matéria orgânica do solo da floresta, que serve de alimento às plantas do ecossistema.<sup>(13)</sup>



As florestas mundiais contam com mais de 60 mil espécies de árvores.<sup>(7)</sup>



Pequenos herbívoros comem ramos e arbustos, desbastam o sub-bosque e o potencial combustível de incêndios.<sup>(14)</sup>



Quando os insetos matam uma árvore, geralmente é a mais fraca, o que contribui para um património genético mais saudável, uma estrutura florestal mais diversa e entrada de mais luz no habitat.<sup>(12)</sup>

**Mesmo as árvores mortas são usadas pelos pássaros, pequenos mamíferos e outra vida selvagem, como armazém, maternidade, alimento e habitação.**

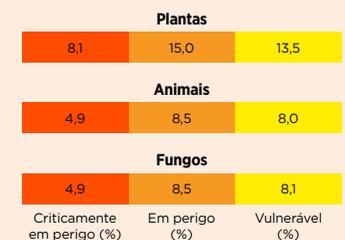
**20K**

Os animais herbívoros ajudam a dispersar sementes a uma distância considerável: estima-se que um único esquilo consegue espalhar 20.000 pinhas durante um ano.<sup>(11)</sup>

**25%**

Troncos caídos retêm a humidade e os nutrientes que ajudam novas plantas a crescer e alimentam os organismos do solo (minhocas, besouros e outros insetos). A biodiversidade do solo, incluindo os micro-organismos, representa mais de 25% da diversidade de vida terrestre.<sup>(15)</sup>

**Estatuto de vulnerabilidade de plantas, animais e fungos florestais na Lista Vermelha da IUCN**



(IUCN, 2019)

(1) "Global Forest Resources Assessment 2020" (FAO). (2) Fichas Temáticas sobre a União Europeia (Parlamento Europeu). (3) Relatório "State of Nature in the EU" (EEA, 2020). (4) "6º Inventário Florestal" (ICNF). (5) "Perfil Florestal" (ICNF). (6) Vital Forest Graphics" (UNEP), citando o WWF. (7) (8) "The State of the World's Forests 2020" (FAO/UNEP). (9) "World Wildlife Fund Stories" (WWF). (10) Relatório "The pollination services of forests" (FAO, 2020). (11) (12) (13) ONG Trees for Life (treesforlife.org.uk). (14) Programa Stand for Trees, da ONG Code REDD. (15) Programa Trees for Wildlife (National Wildlife Federation) e florestas.pt.

Açor  
(*Accipiter  
fasciatus*)



# A vida nas florestas de produção

As florestas de produção albergam diversas espécies e oferecem abrigo e passagem para outras, podendo desempenhar um papel importante na conservação da biodiversidade.

**A** Península Ibérica contém cerca de 50% das plantas e vertebrados terrestres e mais de 30% das espécies endémicas da Europa, com a floresta a assumir um papel vital na preservação da biodiversidade. E se as florestas ou bosques naturais são essenciais para aumentar a resiliência dos ecossistemas, as florestas de produção têm também um papel a desempenhar. “É normal que as florestas de produção não tenham a mesma riqueza em termos de biodiversidade, uma vez que são florestas não nativas, plantadas com o objetivo de produção. Mas também não correspondem àquela ideia de ‘deserto verde’ e, sobretudo, sabemos que há condições e estratégias para que o seu impacto na biodiversidade seja minimizado”, afirma Miguel Rosalino, investigador e professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. “Mesmo para as espécies que não habitam dentro das florestas, estas áreas acabam por funcionar como territórios de caça ou zonas de passagem”, refere Nuno Rico, responsável pela conservação da biodiversidade na The Navigator

Company, e coautor do capítulo “As plantações de eucalipto são uma ameaça à conservação da biodiversidade em Portugal?”, integrado no estudo do INIAV “As plantações de eucalipto e os recursos naturais em Portugal: Avanços recentes e desafios para o futuro”. Os autores referem que, ao funcionarem como “corredores”, as florestas de produção podem aumentar a conectividade entre áreas de floresta natural ou funcionar como zonas de conexão entre áreas agrícolas e florestas naturais. Esta floresta de produção pode representar ainda um habitat complementar para espécies que habitam em espaços florestais. É o caso da águia-de-Bonelli e do açor (aves de rapina ameaçadas), que escolhem árvores mais antigas, de médio e grande porte, para nidificar, e estão presentes, nomeadamente, em eucaliptos de grande porte junto ou dentro de algumas das propriedades geridas pela Navigator, onde são protegidas. Pesquisas realizadas em Portugal e Espanha mostram que as florestas de eucalipto ibéricas têm, em média, uma riqueza específica 30% inferior às florestas naturais, mas isso varia



As florestas de produção podem desempenhar um papel importante na conservação da biodiversidade.

consoante a idade das plantações. Em eucaliptais maduros, por exemplo, foi registada uma maior atividade de morcegos e, no que às aves e líquenes diz respeito, o padrão de ocorrência em plantações jovens aproxima-se do que ocorre nas zonas de matos, e evolui para uma presença em tudo semelhante à registada nas florestas naturais no caso dos eucaliptais mais antigos.

#### Quando a gestão faz a diferença

“As zonas de plantação de eucalipto têm impacto na biodiversidade, mas é importante avaliar como e quanto. Sabemos que há espécies que podem usar o eucaliptal, mesmo que não seja o seu habitat natural. Ele pode ser permeável, e isso é benéfico. É possível criar condições para que não sejam zonas estanques”, garante Miguel Rosalino, para quem é necessário “criar



**Nas florestas sob gestão da The Navigator Company vivem 245 espécies de fauna e mais de 800 espécies e subespécies de flora.**

**A Península Ibérica alberga cerca de 50% das plantas e vertebrados terrestres, e mais de 30% das espécies endémicas da Europa.**



conhecimento sobre as espécies que podem viver ou usar o eucaliptal e saber mais sobre que variações existem na biodiversidade em eucaliptais com diferentes características, mesmo sendo todos produtivos.”

São as práticas de gestão silvícola que fazem a diferença no que toca à conservação da biodiversidade dentro de uma propriedade com floresta de produção. Em Portugal, os mais de 104 mil hectares de floresta sob gestão da The Navigator Company albergam 245 espécies de fauna e mais de 800 espécies e subespécies de flora, incluindo quatro espécies “criticamente em perigo”, 13 “em perigo” e 36 com estatuto “vulnerável”. Atualmente, 12.364 hectares da área florestal sob gestão da Navigator são Zonas de Interesse para a Conservação. A gestão sustentável da floresta e a conservação da biodiversidade fazem parte do eixo de atuação da Agenda de Gestão Responsável 2030 da Navigator que diz respeito à Natureza. No entanto, o investimento em ações de conservação e restauro de habitats são uma prática diária da atividade da empresa desde sempre. ●



#### Um caso de sucesso

A águia-de-Bonelli (*Aquila fasciata*) é uma grande rapina típica do habitat mediterrâneo, cuja envergadura pode atingir os 1,7 metros. A nível nacional, tem uma população reprodutora que excede ligeiramente os 100 casais, estando classificada como espécie “em perigo” no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Constrói o ninho em escarpas ou árvores de grande porte e está presente nas propriedades da Navigator do sudoeste alentejano e Algarve, onde é alvo de medidas de proteção e conservação há vários anos, que têm tido sucesso na fixação da espécie na região. ●

#### A floresta portuguesa

Portugal tem 36% do território ocupado por área florestal. Mas boa parte da floresta atual é resultado dos esforços de florestação desenvolvidos ao longo do século XX, que povoaram os terrenos outrora abandonados e degradados. Em meados do século XIX, os dados publicados pelo militar Gerardo Pery em “Geografia e Estatística Geral de Portugal e Colónias como um Atlas” estimavam que apenas 7% do território (cerca de 640 mil hectares) estaria ocupado por floresta. No final do século XIX foram criadas as bases dos Serviços Florestais e deu-se início à reflorestação de áreas incultas. No século XX, a área florestada foi aumentando devido à plantação de pinheiros, de sobreiro e azinheira, e, desde a década de 50, também de eucalipto. Atualmente, de acordo com dados de 2015 no Forest Europe, apenas cerca de 0,67% (22,24 mil hectares) da área florestal total de Portugal corresponde à floresta original, intocada pelo homem. ●

# Herdade de Espirra

## Chapins, carriças e trepadeiras: os jardineiros da herdade de Espirra

Nesta propriedade da Navigator, as ações de recuperação ecológica incluem a colocação de ninhos artificiais que, a curto e médio prazo, vão tornar o ecossistema mais resiliente.

**É** com cuidado que a caixa-ninho é aberta. O interior revela um ninho de chapim já completo, feito de musgo e com a taça devidamente atapetada com lã de ovelha. Não restam dúvidas: a postura vai iniciar-se dentro de dias. A ação de verificação decorre na herdade de Espirra, onde desde há dois anos são colocados ninhos artificiais, destinados a aves cavernícolas como o chapim-azul, o chapim-real, a trepadeira-azul ou a carriça. Com 40 ninhos colocados, a taxa de ocupação ronda os 90%, sendo a taxa de reprodução ligeiramente inferior. “O objetivo é fomentar a biodiversidade e trazer resiliência ao ecossistema”, explica Ricardo Barreira, técnico da herdade. Com efeito, a colocação de ninhos artificiais ajuda a um maior sucesso reprodutivo das aves, cuja presença em maior número contribui para o controlo das pragas. “O efeito nota-se logo na processionária (a lagarta-do-pinheiro), que é um dos alimentos do chapim-real”, afirma o técnico.

**O sistema de colocação dos ninhos foi pensado para não danificar as árvores.**

A elevada taxa de ocupação dos ninhos é, para Rogério Cangarato, ornitólogo consultor da Navigator, um indicador de que estas estruturas são necessárias. A explicação é simples: as aves cavernícolas constroem os seus ninhos nas cavidades de árvores mais antigas, e os sobreiros, pinheiros e restantes árvores presentes na herdade compõem uma floresta relativamente recente. Além do mais, as árvores mais antigas ou doentes acabam por ser abatidas, de modo a cumprir com os critérios fitossanitários – ainda que, também aqui, a conservação da biodiversidade seja tida em conta, com alguns troncos a serem deixados no campo para serem decompostos por várias espécies de invertebrados e para fomentar o enriquecimento do solo.

### É favor bater antes de entrar

Foram escolhidos dois tipos de ninhos para colocar ao longo da herdade: ninhos em madeira, realizados pelas crianças e jovens do Instituto Social Cristão Pina Ferraz, e outros, mais resistentes, feitos

Rogério Cangarato, ornitólogo consultor da Navigator.

90%  
Taxa de ocupação dos ninhos artificiais

40  
Ninhos artificiais colocados



Crias de chapim, num dos ninhos artificiais da herdade de Espirra.



### Trepadeira-azul (*Sitta europaea*)

Praticamente sem pescoço, com uma cabeça grande e bico comprido e pontiagudo, a trepadeira-azul distingue-se pelo dorso cinzento-azulado e pela capacidade de descer troncos “de cabeça”. Está presente na herdade de Espirra, onde ocupa alguns dos ninhos artificiais espalhados pela propriedade.



“O objetivo é fomentar a biodiversidade e trazer resiliência ao ecossistema”, explica Ricardo Barreia, técnico da herdade.

a partir de um aglomerado de madeira-cimento, que, além de serem mais resistentes, garantem um efeito térmico que beneficia as aves. O sistema de colocação também foi pensado para não danificar as árvores, e a dimensão dos orifícios determina as espécies que irão nidificar em cada estrutura.

No final do inverno é feita uma primeira visita para limpar os ninhos e evitar a criação de pragas, sendo depois realizadas visitas regulares ao longo da primavera. E se o ninho da trepadeira-azul é impossível de verificar, já que a ave sela todas as frestas com barro, nos restantes a regra é simples: bater sempre primeiro, para permitir à ave fugir sem se magoar, caso esteja no ninho. “É necessário cuidado na manipulação. Caso já existam crias, dificilmente as aves abandonarão o ninho, mas podem deixar um que tenha ovos, inviabilizando a postura do ano”, explica Rogério Cangarato. De futuro, há planos para colocar ninhos destinados a aves de rapina noturnas, como o mocho-galego, a coruja-das-torres ou a coruja-do-mato.

### De futuro, há planos para colocar ninhos destinados a aves de rapina noturnas, como o mocho-galego, a coruja-das-torres ou a coruja-do-mato.

#### A água como elemento de transformação da paisagem

A colocação dos ninhos artificiais está inserida numa ação maior de restauro ecológico, que passa também pela intervenção nas linhas de água. Até agora foi feito o controlo seletivo de vegetação e desassoreamento das galerias ripícolas, assim como o controlo de espécies invasoras, como as acácias, e a plantação de salgueiros, que ajudam a fixar as margens. Ao mesmo tempo, foram semeadas leguminosas como a tremocilha, que, além de colorirem a herdade de amarelo durante a primavera, enriquecem o solo. Seguir-se-á a reparação de duas charcas

de água, uma dos quais, com maior dimensão, levará à criação de pequenas ilhas e poderá ser usada como ponto de abastecimento num eventual combate a incêndios. “A ideia é criar um espelho de água para a biodiversidade, onde os animais possam encontrar água, alimento e abrigo”, explica Nuno Rico, para quem, mais do que trabalhar com uma espécie em particular, estas ações pretendem criar as condições de habitat para acolher diferentes espécies. Os dejetos de lontra a poucos metros da linha de água, a toca visível numa das margens, e o peto-verde que o ouvido treinado de Rogério Cangarato deteta ao longe, são a prova de que a herdade é um habitat privilegiado para várias espécies. Mas são as aves de todos os tamanhos as “rainhas” de Espirra: dos tentilhões aos pombos-torcazes, passando pelo pica-pau-malhado, a águia-calçada e o açor, que ali fazem ninhos, ou o falcão-abelheiro (ave migratória recentemente detetada na propriedade), todos ali encontram um lugar. ●

## Águas Alves Preservar o carvalho-de-monchique

Classificado como “criticamente em perigo”, o carvalho-de-monchique é uma espécie antiga e rara, alvo de ações de conservação nas florestas da The Navigator Company.

**N**a propriedade de Águas Alves, na serra de Monchique, nos cerca de 135 hectares ocupados por carvalho, sobreiral e medronhal, a diferença entre as duas encostas é visível a olho nu. Na vertente virada a sul, vê-se bem a linha que separa o terreno já limpo da área em que a vegetação florestal e pré-florestal ainda convive com uma grande densidade de estevas e urzes. Se tudo correr bem, aquela paisagem replicará a da encosta norte, e ficará povoada de carvalho-de-monchique, carvalho-cerquinho, medronheiros e alguns sobreiros – depois dos trabalhos de controlo de vegetação, foram lançadas à terra as bolotas que, nas próximas décadas, irão dar origem a um novo carvalho.

Esta é uma das vertentes do trabalho de conservação que a Navigator tem vindo a realizar na propriedade, que integra vários habitats Rede Natura 2000. Além da dispersão de bolotas, desde 2019 que têm sido plantados carvalhos-de-monchique, espécie classificada como “criticamente em perigo” na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, devido ao baixo número de exemplares, e também carvalho-cerquinho, medronheiro e sobreiro. “As bolotas foram recolhidas na propriedade, desenvolvidas nos viveiros de Espirra, e voltaram para aqui para serem plantadas” explica Tiago Damas, responsável pela propriedade.

#### Uma relíquia da história vegetal

O carvalho-de-monchique foi descoberto na propriedade da Navigator em 2018, por Carlos Vila Viçosa, investigador do Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), durante trabalhos de cartografia



350  
Exemplares  
de carvalho-  
-de-monchique  
existentes em  
Portugal

### A propriedade da Navigator em Águas Alves integra vários habitats Rede Natura 2000.

e caracterização de habitat. “Sabia que a espécie existe potencialmente em qualquer ribeira do sudoeste alentejano, e comecei a suspeitar de que poderia haver na propriedade, pela presença de outras plantas, como a adelfeira”, recorda. Além de ser extremamente raro – o número total de exemplares não deve ultrapassar os 350 – e de estar sob ameaça devido à hibridação natural com o carvalho-cerquinho e pela destruição de habitat, o carvalho-de-monchique é um testemunho das florestas primordiais que cobriram o sul da Europa durante



Tiago Damas (esquerda), responsável pela propriedade de Águas Alves, e Nuno Rico (direita), responsável de biodiversidade na The Navigator Company.

### Bútio-comum (*Buteo buteo*)

Com 110 a 130 centímetros de envergadura, e reconhecido pela característica mancha clara no peito, o bútio-comum (também conhecido como águia-de-asa-redonda) é a única ave de rapina presente em todas as regiões do país. Com uma população abundante, não está ameaçado.



o miocénico. “Foi um período húmido, quase tropical, com ausência de frio. O carvalho-de-monchique é uma espécie associada a este tipo de ambiente e ficou restringido a estas serras junto ao mar, alimentadas por nevoeiros, onde se preservaram as condições de humidade constante durante o ano”, explica o investigador.

A este tipo de floresta estão associadas outras espécies, como a adelfeira (*Rhododendron ponticum subsp. baeticum*) ou o samouco (*Myrica faya*), sendo a orla feita por medronhal. “É quase como se estivéssemos num ambiente tropical antigo”, refere Carlos Vila Viçosa, para quem é importante que se preserve esta floresta com todas as suas espécies. “Do ponto de vista da fauna, é importante para os corredores ecológicos. E a preservação de áreas com florestas e matos pré-florestais aumenta a diversidade”, explica. Neste caso, a borboleta do medronheiro – a maior borboleta diurna em Portugal – é indiretamente protegida pela preservação do habitat.

#### Preparar o futuro

“É um trabalho de paciência”, admite Nuno Rico, responsável pela conservação da biodiversidade na Navigator. Além de monitorizar o crescimento das novas árvores – 80 das quais, exemplares do carvalho-de-monchique – há que fazer cortes seletivos da vegetação. “As estevas, por exemplo, fazem parte das chamadas espécies pioneiras, que vão abrindo o solo e preparando o habitat para as outras espécies. No entanto,

quando crescem e ocupam demasiado espaço, acabam por ser prejudiciais, porque limitam o crescimento de outras espécies”, explica.

Nos habitats já estabelecidos, a intervenção é mínima. O objetivo é que, aos poucos, a natureza regenere e o bosque ripícola recupere o seu espaço, com os trabalhos a estenderem-se à ribeira de Águas Alves e restantes linhas de água da propriedade. Um investimento que deu frutos, já que nas margens da ribeira foram identificadas duas espécies classificadas com o estatuto “vulnerável” na Lista Vermelha da Flora Vasculosa de Portugal Continental, a *Carex helodes* e a *Campanula alata*.

“Quanto melhor estiver o habitat, mais diversidade terá”, assegura Nuno Rico,

que assume que este é um projeto cujos resultados plenos só serão alcançados dentro de algumas décadas. Mas, antes ainda de atingir o seu potencial pleno, o vale já revela a sua beleza. A par com as novas árvores, surgem orquídeas (*Serapias sp.*), gilbardeiras (*Ruscus aculeatus*) e *Ranunculus sp.* – a chamada erva da Quaresma. Mais discretas, as espécies animais também marcam presença, embora, aos nossos olhos, o bútio-comum não seja mais do que um ponto em movimento no céu e a presença dos javalis só seja atestada pelo solo revolvido, num território que também acolhe ginetas, raposas e lontras, e que foi eleito como zona de caça por rapinas como a águia-cobreira, a águia-calçada e o bútio-comum. ●



Raposa (*Vulpes vulpes*)

## Vale de Beja Restauro de habitats

Restaurar a floresta natural em certas áreas, faz parte das ações de restauro de habitats da propriedade de Vale de Beja, no concelho de Odemira.

**D**os 700 hectares que constituem a propriedade de Vale de Beja, junto a São Luís, 126 são Zonas de Interesse para a Conservação da biodiversidade. E é nestas zonas que tem havido, desde há 12 anos, ações ativas de restauro de habitats. “Não é uma compensação, mas uma forma de compatibilizar a necessidade de preservar a biodiversidade com os objetivos produtivos da empresa”, esclarece

Nuno Rico, técnico de conservação da biodiversidade na Navigator. Para restaurar a floresta natural, elegeam-se zonas húmidas, corredores que criam descontinuidade e tornam a paisagem mais heterogénea. Os eucaliptos presentes neste local foram cortados e desvitalizados sem mobilização do solo e sem recurso a maquinaria, nem uso de herbicidas, em zonas onde depois, se necessário, são plantados carvalhos e outras árvores. “Se percebemos que há



Musaranho-de-dentes-brancos (*Crocidura russula*)

uma forte regeneração natural, nem vale a pena plantar, mas por vezes é necessário darmos uma ajuda”, acrescenta Nuno Rico. E porque é importante fazer uma avaliação do impacto destas zonas de restauro no “ganho” de biodiversidade, a The Navigator Company estabeleceu, em 2021, uma parceria informal com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, que prevê o desenvolvimento de mestrados nos quais o objetivo é fazer este estudo. O primeiro mestrado está a decorrer no Vale de Beja, e o tema é o “Efeito das ações de restauro de áreas de plantação de eucalipto na composição e estrutura da comunidade de micromamíferos”. As conclusões só serão conhecidas daqui a alguns meses. Mas, para já, Miguel

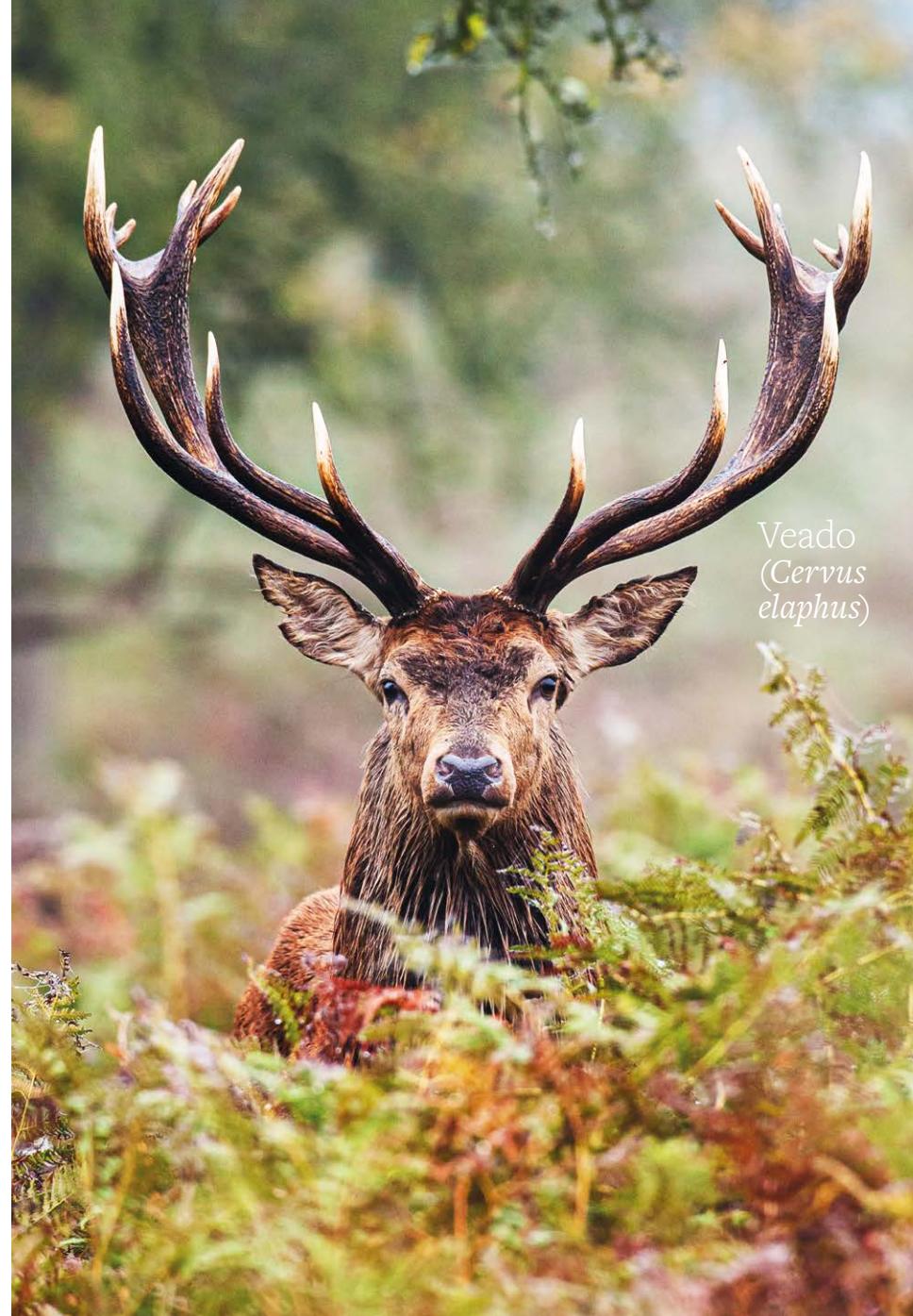
Rosalino, investigador e professor daquela faculdade, adianta que a aluna Beatriz Pinho identificou as seguintes espécies, por ordem do maior para o menor número: rato-das-hortas (*Mus spretus*), musaranho-de-dentes-brancos (*Crociodura russula*), rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*) e ratazana-preta (*Rattus rattus*). “Os pequenos mamíferos, com ciclos reprodutivos mais curtos, respondem mais rápido a mudanças no habitat, daí serem um bom indicador. Sabemos, por exemplo, que o aumento da sua abundância representa um incentivo ao aparecimento de outras espécies maiores, como as aves de rapina noturnas, as serpentes, e até mamíferos predadores destes pequenos animais”, explica Miguel Rosalino. ●



Para identificar espécies e a sua densidade, os pequenos mamíferos são capturados em armadilhas que têm um isco (como fruta ou grãos). Cada animal é pesado, identificado como macho ou fêmea e marcado com um pequeno corte no pelo. Depois é libertado e segue a sua vida. Esta metodologia está também a ser seguida no Vale de Beja.



*Drosophyllum lusitanicum*



Veado  
(*Cervus elaphus*)



Corço (*Capreolus capreolus*)



Lebre (*Lepus granatensis*)

## Os mamíferos e os eucaliptos

O projeto Wildforests procurou avaliar o impacto das plantações de eucalipto em espécies de mamíferos nativos. “Os eucaliptais são todos diferentes. Queremos perceber o que faz com que certas espécies habitem mais ou menos zonas de eucalipto com diferentes características”, explica Miguel Rosalino, um dos investigadores do projeto. “Ao contrário do que possa pensar-se, existem espécies como veados, corças e raposas nos eucaliptais. A ideia é perceber que condições favorecem a existência destas espécies, e de outros mamíferos mais pequenos, mesmo que o principal objetivo de uma floresta produtiva não seja a conservação da biodiversidade”, diz.

Para Nuno Rico, as conclusões do projeto, que deverão ser apresentadas em breve, poderão ter impacto, de alguma forma, na gestão das florestas da The Navigator Company: “Conciliar os objetivos de conservação com a produção é o que já fazemos. Mas talvez possamos fazer mais, se houver um maior conhecimento”, afirma. Enquanto as conclusões deste projeto não são conhecidas, o investigador Miguel Rosalino revela a lista de espécies encontradas em eucaliptais da Navigator, no centro do país (Lousã, Góis, Pampilhosa da Serra, Mortágua, Penamacor, Penha Garcia e Serra da Malcata):

- 11 espécies de mamíferos de médio e grande porte: corço (*Capreolus capreolus*), veado (*Cervus elaphus*), Gamo (*Dama dama*), javali (*Sus scrofa*), lebre (*Lepus granatensis*), coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), raposa (*Vulpes vulpes*), texugo (*Meles meles*), fuinha (*Martes foina*), geneta (*Genetta genetta*) e sacarrabos (*Herpestes ichneumon*).
- 4 espécies de micromamíferos: rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), rato-das-hortas, (*Mus spretus*), rato-de-Cabrera (*Microtus cabrerae*) e musaranho-de-dentes-brancos (*Crociodura russula*). ●



# A biodiversidade numa inspiradora plataforma online

Um projeto “by The Navigator Company”, que pretende contribuir para uma maior sensibilização e informação da sociedade em relação à importância da biodiversidade nas florestas.

**E**xiste uma nova janela aberta sobre a biodiversidade. A plataforma [www.biodiversidade.com.pt](http://www.biodiversidade.com.pt) é um projeto da The Navigator Company que partilha informação acessível, mas rigorosa e fundamentada, sobre a importância da biodiversidade nas florestas. É a primeira plataforma totalmente dedicada à biodiversidade nestes ecossistemas e nasce do propósito da Navigator de partilhar o seu saber, experiência e recursos. Dos mais de 104 mil hectares de floresta sob gestão da empresa, 12.364 estão classificados como Zonas de Interesse para a Conservação, e, destes, cerca de 1.655

hectares distinguem-se pela presença de valores naturais e socioculturais de carácter excepcional. Vale a pena espreitar e aprender mais sobre as espécies que habitam as florestas portuguesas, as boas práticas de monitorização, conservação e restauro de espécies e habitats, assim como a compatibilização entre operações florestais e proteção da biodiversidade e do capital natural. Tudo dividido por três grandes áreas:

### Biohistórias

Artigos, reportagens, notícias e indicadores sobre a biodiversidade em geral, assim como sobre as iniciativas que permitem ampliar conhecimento, prevenir perdas, preservar e restaurar.

### Biogaleria

Os vários habitats que coexistem nos espaços florestais e as espécies que neles existem, desde plantas a mamíferos, répteis e aves ou fungos.

### Biorecursos

Uma (Bio)biblioteca digital com os principais compromissos, relatórios, legislação e entidades relacionados com biodiversidade, espécies ameaçadas ou áreas protegidas.

Quando se fala de biodiversidade, fala-se de vida. E fala-se de construir um futuro melhor para as atuais e para as futuras gerações. Por isso, não deixe de **abrir esta janela!**

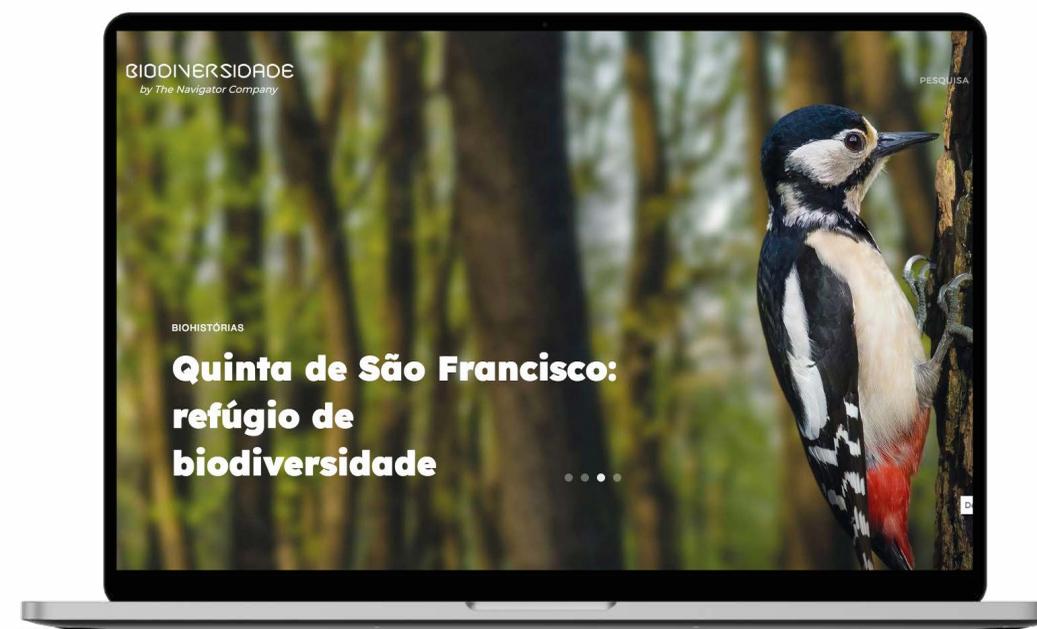


Descubra alguns dos mais valiosos tesouros do nosso património natural.



## A biodiversidade em papel no centro da cidade

Na montra do edifício da The Navigator Company, na Avenida Fontes Pereira de Melo, em Lisboa, estão a viver desde o dia 25 de março vários animais e plantas feitos em papel. Um trabalho criativo desenvolvido pelas mãos das designers do ateliê Oupas! Design, que recriaram, no centro da cidade, espécies como o medronheiro, a erva-pinheira-orvalhada, o eucalipto, a águia-de-Bonelli e o lobo-ibérico. Todos foram construídos no novo papel gKraft da Navigator, para celebrar o lançamento da plataforma [www.biodiversidade.com.pt](http://www.biodiversidade.com.pt).



Preservar e regenerar a biodiversidade marinha é uma frente de ação essencial para a salvação do planeta. O diagnóstico está feito e os objetivos traçados. Um deles tem de passar por reduzir a quantidade de plástico que chega anualmente ao oceano: onze milhões de toneladas! O que acontecer nesta década vai ser decisivo para o futuro de todas as espécies, terrestres e marinhas. Incluindo o Homem.

**É urgente salvar a vida dos**

**oceanos**

“O oceano tem as chaves para um planeta equitativo e sustentável.”

É este o princípio que pode ler-se, em letras grandes e esclarecedoras, na homepage do site criado pela UNESCO para A Década do Oceano. Muitos objetivos e compromissos foram assumidos por inúmeros países para este período de 2021-30, todos no sentido de preservar e regenerar a biodiversidade marinha.

António Guterres, Secretário-Geral da ONU, traçou um quadro pouco animador no ano passado, no Dia dos Oceanos (8 de junho), ao resumir os resultados da segunda Avaliação Oceânica Mundial: “Muitos dos benefícios gerados pelos oceanos para a humanidade estão a ser comprometidos pelas nossas ações. (...) As pressões de muitas atividades humanas continuam a degradar os oceanos e a destruir habitats essenciais – como mangais e recifes de coral –, dificultando a sua capacidade de ajudar a lidar com os impactos das mudanças climáticas”, afirmou. “À medida que nos esforçamos

por recuperar dos efeitos da pandemia Covid-19, devemos parar com a guerra contra a natureza”. Uma guerra que se mede, por exemplo, pela redução drástica das populações de várias espécies de mamíferos marinhos, aves, répteis e peixes. Segundo o relatório Living Blue Planet Report, do WWF (World Wide Fund For Nature), há populações que foram reduzidas para metade nos últimos 40 anos, e algumas espécies de peixes sofreram um declínio até 75%. “Os oceanos têm sido tratados como caixotes do lixo”, resume Gonçalo Silva, investigador do ISPA (Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida) e do MARE (Centro de Ciências do Mar e do Ambiente). “Os recursos naturais têm sido explorados até à exaustão – a pesca vai cada vez mais longe e mais fundo –, os habitats destruídos por mineração, a poluição sempre a aumentar, com os oceanos cheios de plástico. E, como se isso já não fosse suficiente, as alterações climáticas estão a agravar-se e a acelerar o declínio da biodiversidade.”



Fotos cedidas por: @EmanuelGoncalves/Fundação Oceano Azul

## Um guia para proteger o oceano

Em Portugal existem mais de 70 Áreas Marinhas Protegidas (AMP), mas o número exato não é consensual, devido às diferentes características e tipos de proteção. A própria meta de 30% estabelecida pela UNESCO não é clara quanto ao grau de proteção. Por isso, é também tão importante uniformizar os critérios de definição destas áreas. Neste sentido, foi publicado recentemente “O Guia de Áreas Marinhas Protegidas”, na revista científica Science, que uniformiza os critérios de avaliação e identifica os diferentes tipos de AMP. Este instrumento teve o contributo de 42 cientistas de 38 instituições – incluindo os portugueses Emanuel Gonçalves, coordenador científico e administrador na Fundação Oceano Azul, e Bárbara Horta e Costa, investigadora do Centro de Ciências do Mar da Universidade do Algarve. ●

Nos últimos 40 anos, algumas espécies de peixes sofreram declínios até 75%.

**Os oceanos correspondem a 71% da superfície da Terra. Regulam o clima, absorvem cerca de 25% de das emissões antropogénicas de dióxido de carbono e captam 90% do calor adicional gerado pelas emissões de gases com efeito de estufa.**



Sabia que existe um Museu da Extinção Marinha? Trata-se de um museu virtual, autodenominado “O museu que não devia existir”. Visite-o seguindo o QR Code.

## Census 2021

Há cerca de 240.000 espécies marinhas conhecidas.  
(Dados do World Register of Marine Species - WoRMS)

## Zonas oceânicas mortas

São zonas onde deixou de existir oxigénio, pelo que deixaram também de existir seres vivos. Evolução\*:

- 400 em 2008
- 700 em 2019

(\*conclusão da segunda Avaliação Mundial dos Oceanos)

## Plástico nos oceanos

Desde 1980, a sua quantidade aumentou 10 vezes. É o responsável pela morte de mais de um milhão de aves marinhas e 100 mil mamíferos marinhos por ano.

## Segunda Conferência dos Oceanos

Decorre entre os dias 27 de junho e 1 de julho deste ano, em Lisboa, com organização conjunta de Portugal e do Quénia.

## Área Marinha Protegida (AMP): zona de mar designada, por lei ou de outro modo, para a proteção e manutenção da biodiversidade, dos recursos naturais e dos sítios do património cultural.

### Áreas Marinhas Protegidas: não chega aumentar a área

Entre as metas ambiciosas para reverter a situação preocupante em que nos encontramos, conta-se o aumento significativo da extensão de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs). São zonas protegidas por lei, onde se limita a atividade humana para permitir às espécies recuperarem e para manter habitats intactos. Até 2020, segundo a Agência Europeia do Ambiente, as AMPs correspondiam a 10% da área oceânica. O objetivo da ONU, coincidente com a Estratégia Europeia para a Biodiversidade, é conseguir proteger pelo menos 30% até 2030. A questão é, contudo, complexa, pois a par de aumentar a área protegida, é necessário tornar efetiva a proteção oferecida. Para isso, em Portugal, foi criado em 2020 o BiodivAMP. “O controlo efetivo é muito baixo”, reconhece Gonçalo Silva, que é também coordenador deste novo organismo. “No último diagnóstico, realizado pela ANP|WWF, parceiros do BiodivAMP, a fiscalização é apontada como uma das principais lacunas das AMPs, mas não é a única, nem a principal. A implementação de AMPs só é efetiva se, conjuntamente com a legislação, forem implementados

planos de gestão, monitorização, fiscalização, comunicação e educação, focados nos objetivos de cada uma”, avisa. “Tem havido esforços, sobretudo nas regiões autónomas, mas no continente esse investimento tarda e peca por tardio”, afirma. E traça um quadro que nos coloca ainda no reino da teoria: “Nesta fase, devíamos estar a pensar em atingir os 30% de AMPs, mas a verdade é que as já existentes não funcionam. É urgente passarmos da teoria à prática, sair do papel e implementar no terreno, desenvolver processos transparentes, envolver as comunidades e os diferentes agentes, premiar as boas práticas e penalizar as más, apostar na literacia, na valorização dos produtos e dos serviços, na sustentabilidade dos recursos, dos negócios, das empresas e das pessoas. Quando forem criadas as condições para que as AMPs possam funcionar na sua plenitude, estamos preparados para atingir as metas propostas. Caso isso não aconteça, até podemos atingir 30% de AMPs, mas que continuam a não passar do papel”.

### Ilhas Selvagens: um grande pequeno passo

Enquanto no continente há tanto ainda por fazer, o Governo

Regional da Madeira anunciou, em novembro passado, a expansão da área protegida ao redor das Ilhas Selvagens, tornando esta a maior AMP, com proteção integral, da Europa e de todo o Atlântico Norte. A meio caminho entre a Madeira e as Canárias, esta foi a primeira AMP portuguesa, criada em 1971. Cinquenta anos depois, a sua área, de uma riqueza imensa em termos de biodiversidade, passou de 95 km<sup>2</sup> para 2.677 km<sup>2</sup>. Para se perceber o impacto da medida, a Região Autónoma da Madeira aumentou de 0,87% para cerca de 24% a proteção do seu mar territorial, o que significa que passou a proteger 5% do mar territorial nacional. O aumento da AMP das Ilhas Selvagens foi um passo importante, mas que nos deixa ainda com um longo caminho pela frente até atingirmos as ambiciosas metas. Teremos de dar proteção a mais de 518.000 km<sup>2</sup> (de um total de 1.724.156 km<sup>2</sup> de área marinha e costeira) para atingir os 30% de proteção do oceano. Neste momento temos 4.722 km<sup>2</sup> protegidos. Não menos importante, mas ainda mais difícil, é tornar a proteção efetiva, ou seja, tirar as AMP do papel. As que já existem e as que estão para vir. ●



**Gonçalo Silva,**  
Investigador

Biociências  
MARE – Centro  
de Ciências  
do Mar e do  
Ambiente  
Interesses de  
Investigação:  
- Áreas Marinhas  
Protegidas  
- Ecologia e  
Evolução  
- Pequenos  
Peixes Pelágicos



Proteger 30% dos oceanos até 2030 é o objetivo da ONU.

# Biodiversidade: entre na próxima estação!

Uma caminhada na natureza pode tornar-se ainda mais estimulante se formos à descoberta de cada ecossistema e tentarmos avistar certas espécies que o compõem. As Estações da Biodiversidade esperam por si. E não cobram bilhete.

**D**escobrir um tira-olhos-peludo, um escaravelho-vaca-loura, uma libelinha-de-olhos-vermelhos, um lagarto-de-água ou um louva-a-deus-de-corno são desafios que vão tornar as suas caminhadas ainda mais interessantes. Escolha uma das Estações da Biodiversidade (EBIO) espalhadas por todo o país e siga o percurso proposto. Ficarà a conhecer, através dos painéis existentes ao longo do trajeto, algumas espécies emblemáticas que ali convivem. Descobri-las, no meio de tantas outras, é o desafio.

“O projeto começou em 2009, com o principal objetivo de aproximar as pessoas da biodiversidade”, afirma Patrícia Garcia Pereira, investigadora do Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e coordenadora da Rede EBIO. A primeira Estação foi criada em Tôr, no concelho de Loulé, em 2010. Hoje, existem 69 locais com informação sobre as espécies presentes. São percursos pedestres curtos, com um máximo de 3 km, sinalizados

através de nove painéis informativos. Cada estação está localizada num local de elevada riqueza biológica e os painéis funcionam como uma espécie de guia de campo.

Da Rede EBIO fazem também parte alguns Biospots, locais onde existe um único painel informativo. “Sentimos necessidade de valorizar também locais isolados, por isso criámos os Biospots”, esclarece Patrícia Garcia Pereira.

## O que podemos encontrar nos painéis?

Imagens e informação sobre espécies comuns que facilmente se observam no percurso. Cada painel tem um tema e é composto por fotografias grandes, com um máximo de seis espécies, e um parágrafo por espécie, a destacar algum aspeto da sua biologia, ecologia, dicas de identificação ou curiosidades. “Normalmente fazemos associações entre insetos e plantas, que é a biodiversidade mais fácil de observar. Um painel ao pé de uma ribeira irá com certeza conter informação sobre árvores ou arbustos que compõem a galeria verde junto à margem e



“É muito gratificante quando conseguimos identificar as espécies.”

Patrícia Garcia Pereira  
(Coordenadora da Rede EBIO)



**Descobrir as espécies assinaladas nos percursos é um desafio que torna as caminhadas muito mais interessantes.**

algumas das libélulas e libelinhas mais comuns”, exemplifica Patrícia Garcia Pereira.

**Cientistas-cidadãos**

Conseguir identificar uma espécie já é uma conquista! Mas se pudermos partilhar a descoberta com a comunidade científica, a experiência torna-se ainda mais compensadora. Patrícia Garcia Pereira lança o desafio: “Queremos que as pessoas sejam proativas. Criámos uma sigla que representa muito bem os objetivos do projeto - RIPAR: R-registar com fotografia, I-identificar, PAR-partilhar o registo na plataforma online Biodiversity4all.org. Cada um de nós pode contribuir para inventariar e monitorizar a biodiversidade dos percursos pedestres.” Nestes mais de 10 anos, “o balanço é muito positivo, com muitas fotografias partilhadas pelos cientistas-cidadãos!”, conta.

**Um desafio que pode tornar-se viciante**

Há duas coisas muito importantes para levar consigo ao visitar uma Estação da Biodiversidade: tempo e paciência. Quem o diz é Patrícia Garcia Pereira: “Não é imediato, é preciso estar com disponibilidade para se aproximar de uma planta, demorar-se a fotografar, esperar pela chegada de um inseto, olhar com atenção...” Mas, avisa: “É muito gratificante quando conseguimos identificar as espécies. Acho que é até viciante! Começamos com meia dúzia e depois queremos mais. E esta? E aquela? Quem já viu esta?” ●



Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)

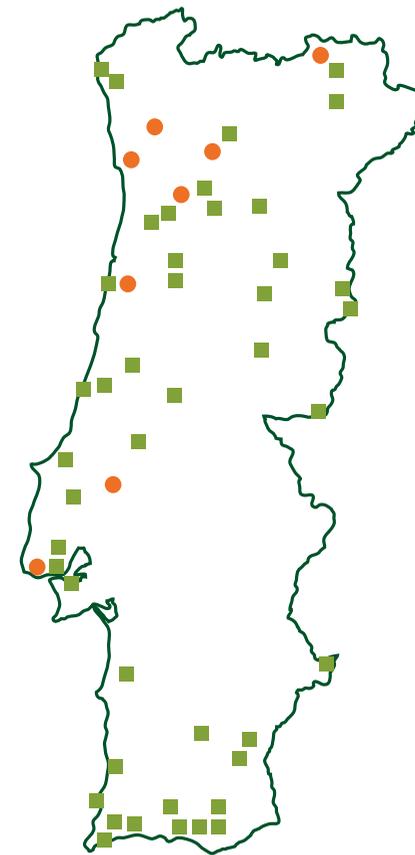


Libelinha-dos-olhos-vermelhos (*Erythromma viridulum*)

# Mapa das EBIO

Apesar de o site não estar completamente atualizado, pode consultar a Rede EBIO em [www.tagis.pt/rede-ebio.html](http://www.tagis.pt/rede-ebio.html). Um novo site inteiramente dedicado às EBIO irá nascer em breve, talvez ainda este ano. Também em breve serão inauguradas novas Estações: Instituto Politécnico de Setúbal, Serra de Carnaxide, em Oeiras, Palmeiro, em Portalegre, e Figueira e Barros, no concelho de Avis, além de Biospots na Escola de Tecnologia do Barreiro. ●

## Rede das Estações da Biodiversidade



■ EBIO ● Biospots

# À nossa espera o ano inteiro

Uma viagem ao longo do ano pelas Estações da Biodiversidade, seguindo as sugestões de Patrícia Garcia Pereira, coordenadora do projeto.



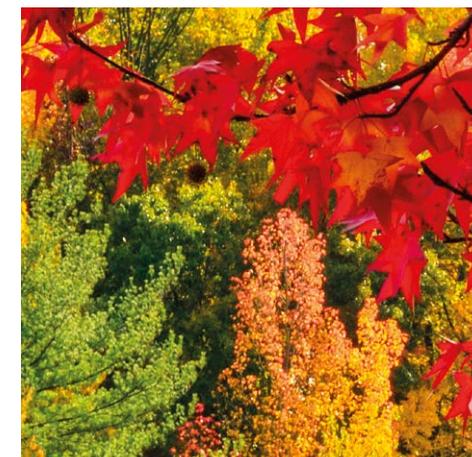
**Inverno - Primavera**

A partir de fevereiro já podem observar-se as primeiras orquídeas e narcisos em flor, com a sua fauna de insetos associada, como abelhas, borboletas brancas e amarelas, escaravelhos das flores, e muitos outros. Podemos começar pelo litoral, pela EBIO Praia da Amoreira ou Boca do Rio. O barrocal algarvio está cheio de biodiversidade em março, pelo que se recomenda a EBIO Tôr ou Ribeira de Quarteira. Podemos seguir para norte pela serra e visitar a EBIO Ribeira de Alportel ou Barranco do Velho. Abril é um excelente mês para conhecer as EBIO de Mértola, Vale Gonçalinho no campo branco de Castro Verde e o montado da EBIO da Ribeira a Baixo.



**Verão**

Já mais para a frente no ano, em pleno verão, o ideal é procurar estações da biodiversidade ao pé de rios e ribeiras, para nos protegermos do calor. Como a Ribeira da Muxagata, em Fornos de Algodres, o Parque Temático Molinológico, em Oliveira de Azeméis, EBIO Vale do Bestança ou a belíssima EBIO de Campo Benfeito, em plena serra de Montemuro, onde, no final de julho e agosto, pode observar-se a borboleta-azul-das-turfeiras.



**Outono**

O outono traz-nos sempre surpresas em qualquer uma das EBIO. Existem percursos lindíssimos no norte, como a EBIO Montedor, passando pelo Alvão em Lamas de Olo, ou a EBIO Carrazedo, com o seu carvalho esplendoroso. ●

# Inovação ao serviço da floresta

O RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel tem um contributo fundamental para resolver os atuais desafios das alterações climáticas e da dependência dos recursos fósseis. Este centro de I&D e de transferência de conhecimento, promove o desenvolvimento sustentável e a bioeconomia circular baseada no eucalipto.

**A**lterações climáticas, sequestro de CO<sub>2</sub>, dependência de recursos fósseis. “A floresta e o setor florestal têm um contributo determinante para resolver estes problemas a médio e longo prazo, todos em simultâneo”, afirma Carlos Pascoal Neto, diretor-geral do RAIZ.

Primeiro, a floresta plantada, gerida de forma sustentável, contribui para o sequestro de CO<sub>2</sub> e, portanto, para mitigar as alterações climáticas. Depois, a biomassa pode ser fonte de produtos que substituem os que têm origem fóssil. “Estamos, assim, a estimular uma bioeconomia que é circular. Porque os produtos derivados da floresta são, pela sua natureza, recicláveis, biodegradáveis ou compostáveis”, avança Carlos Pascoal Neto. O trabalho de investigação e desenvolvimento do RAIZ neste âmbito faz-se em duas grandes áreas: florestal e tecnológica/industrial.

“Temos vindo a adaptar a nossa investigação e desenvolvimento para dar resposta aos desafios que vão aparecendo”, garante o diretor-geral do RAIZ. Do lado florestal, para o desenvolvimento de abordagens de silvicultura sustentável, com mais atenção à resiliência da floresta, ao nível da proteção contra pragas e doenças,

e de novos materiais genéticos mais produtivos em planta e semente. Na área tecnológica/industrial, o foco está na valorização integral da biomassa e da madeira, no sentido de produzir nas fábricas não apenas pasta, papel e energia, mas aproveitar ao máximo o potencial desta matéria-prima para novos produtos e materiais.

“Sem falsas modéstias, o RAIZ é um caso exemplar em Portugal de parceria entre universidade e empresa, pelo facto de ter sido criada uma entidade que, em vez de ser um centro de investigação dentro da empresa, é um centro de interface, que percebe a linguagem de ambos os lados”, resume Carlos Pascoal Neto. É caso exemplar o projeto inpartus – Produtos e Tecnologias Inovadoras a partir do Eucalipto, que arrancou em 2018, em parceria com as universidades de Aveiro, Coimbra, Beira Interior, Nova de Lisboa e Minho, e com o Instituto Superior Técnico.

## Melhor floresta

É aqui que tudo começa. Na Herdade de Espirra, em Pegões, encontra-se o polo do RAIZ que integra os viveiros de investigação, os parques de hibridação, o pomar de sementes e o laboratório de biotecnologia. O gestor do programa de melhoramento genético do eucalipto, José Alexandre Araújo – a quem os

colegas chamam “pai dos clones” –, começa por deixar claro que não realizam manipulação genética. “São atividades de melhoramento convencional.

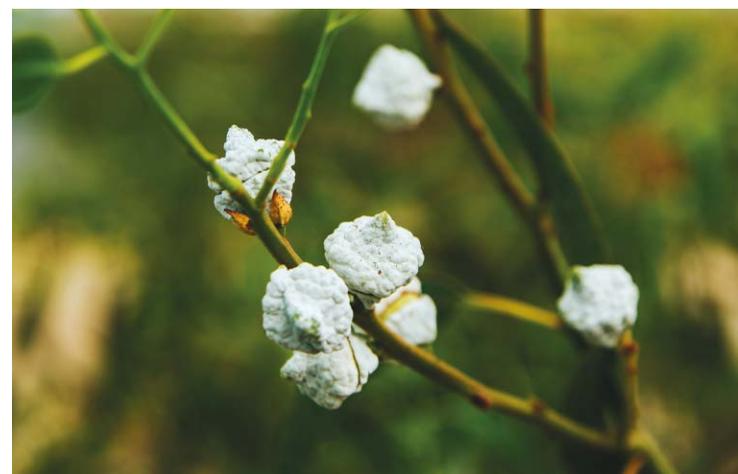
Encontramos as plantas que melhor servem os objetivos de produção de pasta e papel, ou seja, critérios de crescimento e sobrevivência na floresta, madeira com melhor densidade, mais celulose no volume e mais rendimento na fábrica, que permita aproveitar com facilidade a sua fibra”, explica. A seleção faz-se através dos testes realizados nas propriedades da Navigator, onde existem áreas de ensaio, com meio hectare, para instalar novas plantas, bem identificadas ao nível do ADN (o que cria um código de barras), para não haver trocas. É o seu desempenho, medido em diferentes locais e condições ao longo de anos, que permite eleger os progenitores das futuras plantas a testar.

Depois, corta-se um ramo da árvore escolhida, que é enxertado num tronco enraizado em vaso, no parque de hibridação do RAIZ. O pólen é extraído da flor do pai, para análise do potencial, e é colocado pólen seco no estigma da flor das diferentes mães. Passados seis meses, quando há fruto, são recolhidas as cápsulas que contêm a semente de uma nova família. Os melhores filhos são então clonados, mas não como a ovelha



O trabalho de investigação do RAIZ envolve o desenvolvimento de produtos e tecnologias inovadoras a partir do eucalipto.

José Alexandre Araújo é o gestor do programa de melhoramento genético do eucalipto no polo do RAIZ na herdade de Espirra.



**Os 11 clones em operação nos Viveiros Aliança, da Navigator, apresentam ganhos, em volume por hectare, entre 30% e 50% em relação às plantas não melhoradas.**



Os clones de eucalipto são feitos em viveiro, com rebentos dos pés-mãe. Em laboratório é catalogado o seu potencial.



## RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel

Tem como associados a The Navigator Company, as universidades de Aveiro e Coimbra, e o Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa. A equipa, em números redondos, é constituída por uma centena de pessoas, das quais 25 são doutorados. Mais de metade dos colaboradores fazem parte do quadro e os restantes são investigadores contratados para projetos financiados. No âmbito dos projetos em parceria com as universidades, onde se destaca o inpactus, apoia ainda a formação de 25 doutorandos (bolseiros). ●

Dolly: os clones de eucalipto são feitos em viveiro, com rebentos dos pés-mãe. Cada um dá origem a uma estaca que é colocada em substrato e cuidada ao longo do enraizamento, até estar pronta a ser instalada nos terrenos de ensaio da Navigator, onde estão cerca de 36 mil árvores. Este ciclo de melhoramento demora cerca de 15 anos, até um clone ser recomendado para integrar o parque de pés-mãe dos Viveiros Aliança, da Navigator, caso tenha características que interessam à área florestal da empresa. Neste momento, o RAIZ utiliza clones com árvores genealógicas que ascendem até há 30 anos, e alguns até têm nome. “O primeiro batizado, em 1998, chama-se Góis, em homenagem a Ernesto Góis, o primeiro grande divulgador português da floresta de eucalipto”, recorda José Alexandre Araújo. Outros, mais recentes, têm nomes como Estrela, Atlas e Gavião, votados internamente na companhia. Mas o trabalho de melhoramento tem também outra via, a seminal. Existem na herdade dois pomares de eucalipto dos Viveiros Aliança, onde o RAIZ plantou os melhores clones, que se cruzam naturalmente, recolhendo-se, depois, as sementes melhoradas, que

são também comercializadas. O resultado de todo este trabalho está patente nos 11 clones em operação nos Viveiros Aliança, que apresentam ganhos em volume por hectare entre 30% e 50% em relação às plantas não melhoradas, consoante as regiões onde estão instalados sejam de elevada produtividade (sem déficit hídrico) ou de baixa produtividade. Como os melhores clones do programa de melhoramento apresentam ganhos na ordem de 70% a 80%, o RAIZ acredita que se o programa continuar, o valor a médio e longo prazo será ainda superior. Para ajudar, na sede do RAIZ, no Eixo, perto de Aveiro, está a ser investigada a dimensão da resiliência e da proteção da floresta contra pragas e doenças. Na chamada “biofábrica”, decorre o desenvolvimento de novos inimigos naturais dos agentes biológicos que causam degradação das florestas. “Vou-lhes chamar ferramentas, mas são organismos vivos, pequenos insetos que produzimos para depois fazer largadas na natureza, tudo devidamente controlado e autorizado pelo ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas”, explica Carlos Pascoal Neto. Com vista a ter uma floresta mais

## A área da biorrefinaria e bioprodutos envolve, até ao final deste ano, um investimento de cerca de 4 milhões de euros em infraestruturas e equipamentos.

sustentável, na área de silvicultura, o RAIZ dedica-se ainda à eficiência das operações, à atividade de fomento e apoio a entidades externas, e à transmissão de conhecimento das boas práticas, para as levar até aos produtores florestais. Na base de tudo está a atividade de caracterização edafoclimática (dos solos e do clima) realizada em todo o país. Trata-se de um mapeamento que serve de suporte às decisões de investimento, como a angariação de áreas para plantação, e de alocação dos materiais genéticos.

### Melhor indústria

O negócio da Navigator tem vindo a diversificar-se. Para além da pasta, papel de impressão e escrita não revestido e energia, nos últimos anos alargou-se a novas áreas como o *tissue* e, mais recentemente, um reforço no *packaging*. “Temos tido um papel que considero bastante ativo e determinante no desenvolvimento de novos produtos diferenciadores, que já estão no mercado com a chancela do RAIZ e resultam em novas patentes”, reforça Carlos Pascoal Neto. O Instituto tem vindo também a desenvolver atividades numa área emergente, a da biorrefinaria e bioprodutos. “Estamos a fazer investimentos em novas infraestruturas e equipamentos, como no âmbito do projeto inpactus (2,5 milhões de euros) e no novo Laboratório-piloto em Biorrefinarias e Bioprodutos, o que totaliza cerca de 4 milhões de euros até ao final deste ano. Uma aposta sobretudo em equipamentos-piloto à escala pré-industrial, para ir mais longe na maturidade tecnológica e fazer a demonstração técnico-económica dos produtos e processos desenvolvidos no RAIZ. Na parte do processo industrial propriamente dito, o RAIZ presta consultoria às fábricas da Navigator e desenvolve projetos de otimização da eficiência do uso de recursos, como madeira e água, e também na perspetiva da performance ambiental das fábricas e do compliance ambiental.

### Mais conhecimento

Gerar e transmitir conhecimento para a sociedade em geral é também uma das missões do RAIZ. “Estamos muito ativos na área florestal, para que todo o saber gerado chegue a terceiros, de forma a termos uma floresta nacional mais bem gerida. Isso acontece através de programas de fomento florestal, participando com outras entidades, como as associações de produtores florestais e a CELPA - Associação da Indústria Papeleira, ou com a plataforma [e-globulus.pt](http://e-globulus.pt), de apoio aos produtores florestais”, reforça Carlos Pascoal Neto. Por outro lado, existe a dimensão da literacia científica e da sensibilização do público em geral. A transmissão de conhecimento para as camadas jovens encontra na Quinta de São Francisco o projeto Floresta do Saber, desenvolvido com a Fundação Calouste Gulbenkian e com o apoio da Comissão Nacional da UNESCO, tendo o RAIZ sido reconhecido como um Clube UNESCO. Ao nível da promoção do empreendedorismo no domínio da bioeconomia florestal, envolvendo terceiros, estão a ser dados os primeiros passos, reconhece Carlos Pascoal Neto. “A perspetiva é trazeremos outras empresas, incluindo startups, que tenham conhecimento ou desenvolvimentos tecnológicos em áreas que possam contribuir para acelerar potenciais produtos ou negócios resultantes da nossa investigação. É uma lógica de cocriação em áreas colaterais ao *core business* da Navigator.” Paula Pinto, coordenadora de I&D Tecnológica no RAIZ, recorda que o projeto inpactus termina em outubro de 2022 e que o relatório final “terá de incluir uma avaliação técnico-económica e a forma como a companhia valoriza o conhecimento gerado pelos 45 subprojetos desenvolvidos e como o vai utilizar depois”. ●



**Carlos Pascoal Neto**  
Diretor-geral do RAIZ



**Paula Pinto**  
Coordenadora de I&D Tecnológica





**Nada se perde,  
tudo se  
transforma**

Na base de tudo estão florestas sustentáveis que fornecem um supermaterial, a celulose. Adicionam-se as características únicas da fibra do eucalipto *globulus* produzido em Portugal, junta-se investigação e desenvolvimento, somam-se investimentos em tecnologias de ponta, e as unidades industriais de pasta e papel tornam-se verdadeiras biorrefinarias. Por que razão é isto tão importante? Porque o futuro depende de uma transição para produtos de base renovável e para processos que otimizam os recursos naturais. Falamos de bioeconomia circular, e a The Navigator Company é disso exemplo.

**A**s florestas plantadas e sob gestão sustentável, como os 104.673 hectares que a Navigator gere em Portugal, fazem parte das soluções naturais que contribuem para uma economia circular de baixo carbono e de base biológica, com vista a mitigar os efeitos das alterações climáticas. Afinal, as árvores absorvem carbono da atmosfera e armazenam-no em matérias-primas que servem para criar vários produtos que podem substituir os derivados de materiais fósseis como o petróleo, o carvão e o gás natural.

Portugal está numa posição privilegiada para liderar a transição para a bioeconomia na Europa. A conclusão é do relatório “Mapping Portugal’s bio-based potential”, do BIC - Bio-based Industries Consortium, que identifica a indústria da “pasta e papel” como um dos motores da evolução, para além de destacar a importância da extensão da floresta nacional para esta oportunidade. Mas não é só o tamanho que conta. O País tem ainda outro trunfo: condições naturais para criar uma matéria-prima florestal com características únicas ao nível da sustentabilidade. O eucalipto *globulus*, uma das melhores espécies para produção de pastas papeleiras, revela-se também um material de excelência para produzir novos bioprodutos. Por um lado, o eucalipto sequestra anualmente mais de sete vezes o CO<sub>2</sub>

retido pelo sobreiro e três vezes o que o pinheiro-bravo armazena - só em 2021, a floresta da Navigator foi responsável pelo sequestro de cerca de 5,9 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>. Por outro, a fibra curta desta espécie tem uma densidade elevada, baixo teor de lenhina e elevado teor de celulose, o que gera maior rendimento de pasta com menos madeira e potencia mais ciclos de reciclagem do que outras fibras. A sua lenhina tem também uma estrutura química peculiar, que permite usar menos químicos e temperaturas mais baixas no processo industrial. A Navigator assume, portanto, a responsabilidade e oportunidade de ser esse motor de mudança. A sua estratégia de criação de valor sustentável, denominada “From Fossil to Forest”, assenta num dos compromissos definido no seu Propósito Corporativo, de deixar às futuras gerações um planeta melhor, através de produtos e soluções de origem renovável. Como tudo começa com a qualidade da matéria-prima, o investimento da Navigator em investigação e desenvolvimento inicia-se na área florestal e continua depois pela industrial, com o objetivo de implementar novos modelos de economia circular centrados na valorização de todos os subprodutos da sua atividade integrada, utilizando-os como material para outros setores. Uma verdadeira biorrefinaria, do início ao fim.

**Portugal está numa posição privilegiada para liderar a transição para a bioeconomia na Europa.**



### FLORESTA

Apostada em tornar a floresta nacional mais sustentável, produtiva e resiliente, a Navigator segue as melhores práticas silvícolas. As áreas florestais da Companhia estão 100% certificadas pelos sistemas FSC® (desde 2007) e PEFC™ (desde 2009). A Companhia promove também a utilização de melhor material genético, desenvolvido pelo RAIZ - Instituto de Investigação da Floresta e Papel, cujo trabalho pode conhecer nas páginas anteriores. As plantas de *E. globulus* que utiliza nas suas plantações estão na quarta geração do programa de melhoramento genético e apresentam

ganhos 50% superiores, em toneladas de pasta por hectare, aos seus ancestrais. Mas numa ótica de economia circular, esta aposta na melhor matéria-prima para a produção de pasta, papel e outros bioprodutos, também não esquece a biomassa residual - os sobrantes das operações florestais. A sua valorização representa, ao mesmo tempo, um fator de proteção da floresta, ao promover a limpeza de materiais combustíveis, e, enquanto fonte de energia renovável, é determinante para a redução da dependência dos combustíveis fósseis.



### BIOMASSA RESIDUAL

A casca, as folhas, os ramos e as bicadas provenientes das operações de corte, de seleção, de limpeza e de descasque da madeira, são resíduos com grande potencial de valorização numa bioeconomia circular. Em vez de ser queimada na sua totalidade, em caldeiras para produção de vapor e energia, a biomassa também pode ser desconstruída antes de entrar na fábrica de pasta. Neste caso são usadas técnicas como a hidrólise ou, mais recentemente, a explosão por vapor (submete a biomassa a pressões elevadas e, depois, descomprime subitamente, o que desagrega as fibras), para extrair os vários tipos de componentes - celulose, hemiceluloses e lenhina - que estão na base de inúmeros bioprodutos. Produzem desde energia a materiais que substituem plásticos, ou mesmo... carne.



Açúcares



Lenhina

### CELULOSE, HEMICELULOSE, LENHINA

A celulose de eucalipto está já, por exemplo, na base de VESTUÁRIO E CALÇADO produzido com fibras vegetais que substituem os componentes petroquímicos. Sobre a lenhina, pode ler mais à frente. Da casca do *globulus* é possível extrair 35 por cento de açúcares (retirados da celulose e da hemicelulose), em especial glucose, mas também xilose, com várias aplicações.



### BIOETANOL

É o biocombustível mais usado a nível mundial e tem sido, tradicionalmente, produzido a partir de cana-de-açúcar ou outras culturas agrícolas, como beterraba ou cereais, pelo que é importante encontrar uma alternativa com subprodutos como os resíduos florestais, que não competem para a alimentação humana. Por cada tonelada seca de biomassa desconstruída em açúcares podem produzir-se cerca de 230 litros deste biocombustível que começa a despertar interesse também para a aviação ou os transportes marítimos, setores mais difíceis de eletrificar. Serve ainda como químico de base para depois produzir bioplásticos. A Navigator está a elaborar um projeto para implementar esta produção à escala industrial, com parceiros da área dos combustíveis.

### COMPOSTOS BIOATIVOS

Os ÓLEOS ESSENCIAIS, os triterpenos e os fenólicos são compostos bioativos, ou seja, substâncias com efeito sobre os organismos vivos, que podem ser extraídas da madeira ou da biomassa residual e cuja atividade anti-inflamatória e antioxidante tem sido estudada em detalhe no projeto incompactus - Produtos e Tecnologias Inovadoras a partir do Eucalipto (do RAIZ), por uma equipa das faculdades de Farmácia e de Medicina, da Universidade de Coimbra, e uma equipa da Universidade de Aveiro. São aditivos enriquecedores da alimentação humana,

mas sobretudo úteis na nutracéutica, cosmética e saúde. Um dos trabalhos que está a ser realizado é o estudo do impacto dos óleos essenciais na doença de Alzheimer. Há alguns anos foi ainda explorada no RAIZ a possibilidade de extrair polifenóis da casca para, por exemplo, aplicar na indústria dos curtumes, reduzindo ou evitando a utilização de compostos de crómio. De referir, em termos de economia circular, que após a extração destes compostos, os restantes 97% de biomassa podem ser reintroduzidos no processo industrial para a produção de energia.



### CELULOSE BACTERIANA

Outra aplicação em estudo para estes açúcares - com a Universidade do Minho e a spin-off Satisfiber - é a celulose produzida por bactérias que se alimentam de hidratos de carbono e que tem características diferentes da celulose vegetal. A celulose bacteriana está a ser estudada na SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE CARNE, em produtos como hambúrgueres. Como se trata de uma fibra que não é digerida pelo sistema digestivo humano, é uma adição saudável, para além de sustentável, ao diminuir a componente da atividade pecuária. Foi testada a quantidade que podia ser substituída, melhorando, ou não prejudicando, seis propriedades de textura e de mastigabilidade do alimento. Serve ainda como ADITIVO ALIMENTAR, devido à

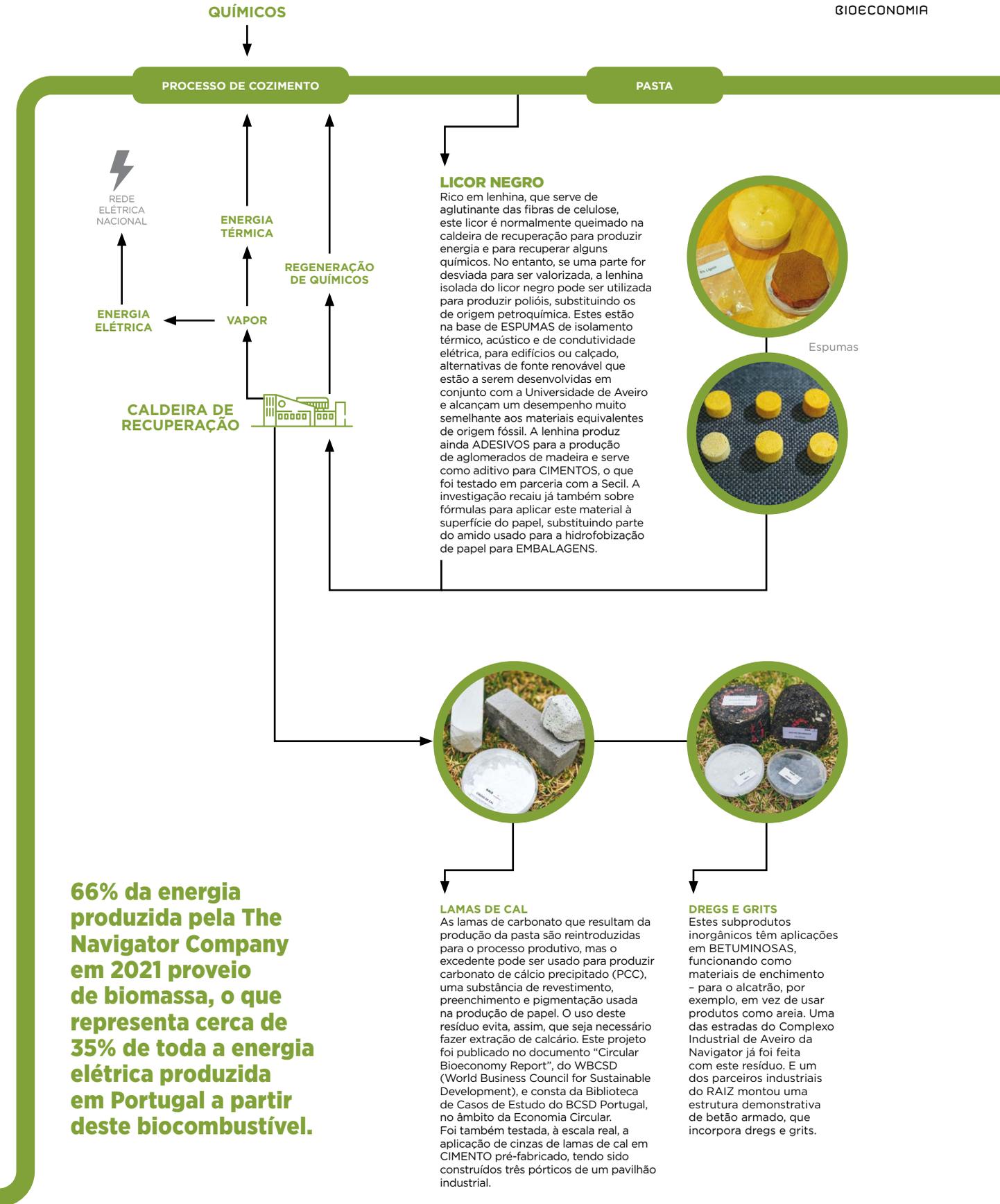
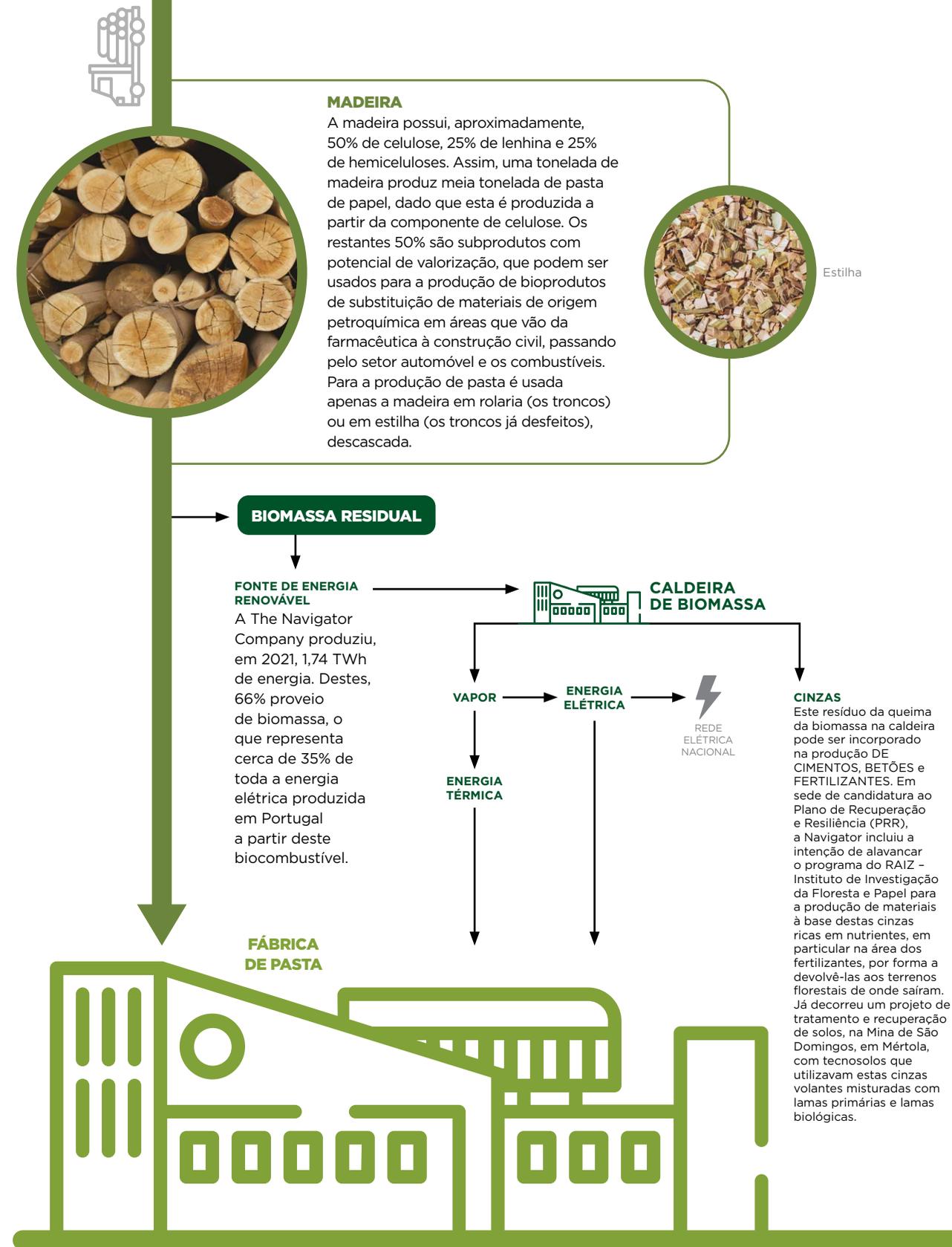
sua capacidade espessante. A nível da cosmética, funciona como ESTABILIZADOR de emulsões, e o RAIZ tem já protegida por um pedido provisório de patente uma MÁSCARA FACIAL COSMÉTICA que tem por base a celulose bacteriana, com um princípio bioativo retirado da extração do óleo essencial de eucalipto. Este tipo de celulose pode ainda ser utilizado ao nível do PAPEL, como película com propriedade barreira para produtos alimentares. E até existem no mercado AUSCULTADORES revestidos a celulose bacteriana, bem como EMPLASTROS MÉDICOS que podem ser usados, por exemplo, em queimados.



Óleo essencial



Folhas de eucalipto



**PASTA CRUA**

A inovadora pasta HYKEP, que está na base da nova gama de papéis para EMBALAGEM gKraft – lançada pela The Navigator Company em 2021 – é uma “pasta de alto rendimento”, porque não retira totalmente a lenhina, parando precocemente o cozimento e separando as fibras por ação mecânica. Tem, por isso, um rendimento de 60% a 70%, em vez dos habituais 50%. Com isto obtém-se um menor consumo do recurso madeira, mantendo as propriedades finais do papel. Os próprios transformadores conseguem produzir embalagens com menor gramagem, com vantagens ambientais também ao nível do transporte.

**A pasta de celulose, atualmente utilizada para produzir papel é, também, uma matéria-prima que está na base de bioprodutos com aplicações nas áreas da saúde e da substituição de plásticos de origem petroquímica.**

**PROCESSO DE BRANQUEAMENTO**

**PASTA BRANCA**



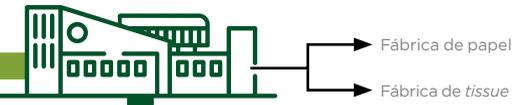
**PREBIÓTICOS**

São compostos ativos muito utilizados na nutracêutica, e o RAIZ está na fase de estudar a forma de tornar financeiramente viável a sua extração da biomassa e subsequente produção. Os prebióticos são usados como aditivos na alimentação humana e animal, para estimular a flora intestinal benéfica, e em cosmética. Em comparação com um prebiótico comercial, o que tem origem no eucalipto (já patenteado pelo RAIZ) diferencia-se pelo tipo de micro-organismos que favorece a sua atividade.



**BIOCOMPÓSITOS**

Resultam da mistura de bioplásticos com fibra celulósica, ou seja, pasta. A investigação do RAIZ no âmbito dos biopolímeros, em parceria com a Universidade de Aveiro, tem sido realizada com pasta branca, podendo, igualmente, ser utilizada pasta crua. O biocompósito é matéria-prima para uma indústria já existente, que vai desde a injeção e moldagem à termoformação (o material é aquecido até ficar flexível e depois forçado contra os contornos de um molde) para painéis de AUTOMÓVEIS – com a vantagem de a celulose ser mais leve que o plástico em geral –, passando pelos UTENSÍLIOS, como talheres descartáveis ou peças de MOBILIÁRIO, e pelo mercado crescente dos FILAMENTOS para impressão 3D, bem como filamentos para TÊXTEIS, entre muitas outras. No fundo, dependendo das suas propriedades mecânicas, podem substituir todo o tipo de estruturas de plástico tradicional de base fóssil.



**EFLUENTES**

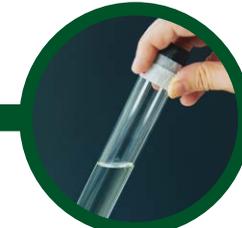
**ETAR**



**Em 2021, as unidades industriais da Navigator devolveram ao ambiente 84% da água utilizada, sob a forma de efluente tratado. Os componentes orgânicos e inorgânicos que foram retirados também têm potencial de reutilização.**

**LAMAS PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS**

O tratamento primário realizado nas ETAR, uma espécie de decantação, recupera a fibra que escapou durante o processo industrial e que pode ser reintroduzida na fábrica para produção de PAPEL de embalagem ou de papéis de baixa performance (processo que a Navigator não desenvolve, porque produz apenas papel de alta qualidade). Mas este resíduo tem outras aplicações. O tratamento secundário (um processo biológico) produz lamas que podem ser misturadas com o licor negro e voltar para a caldeira de recuperação para regenerar químicos e produzir ENERGIA. Ou podem todas ser utilizadas para produzir bioprodutos.



**BIOETANOL**

Um projeto do RAIZ, no âmbito do inimpactus, aproveitou as lamas primárias, carregadas de celulose, para produzir biocombustível, em vez de as enviar para aterro.

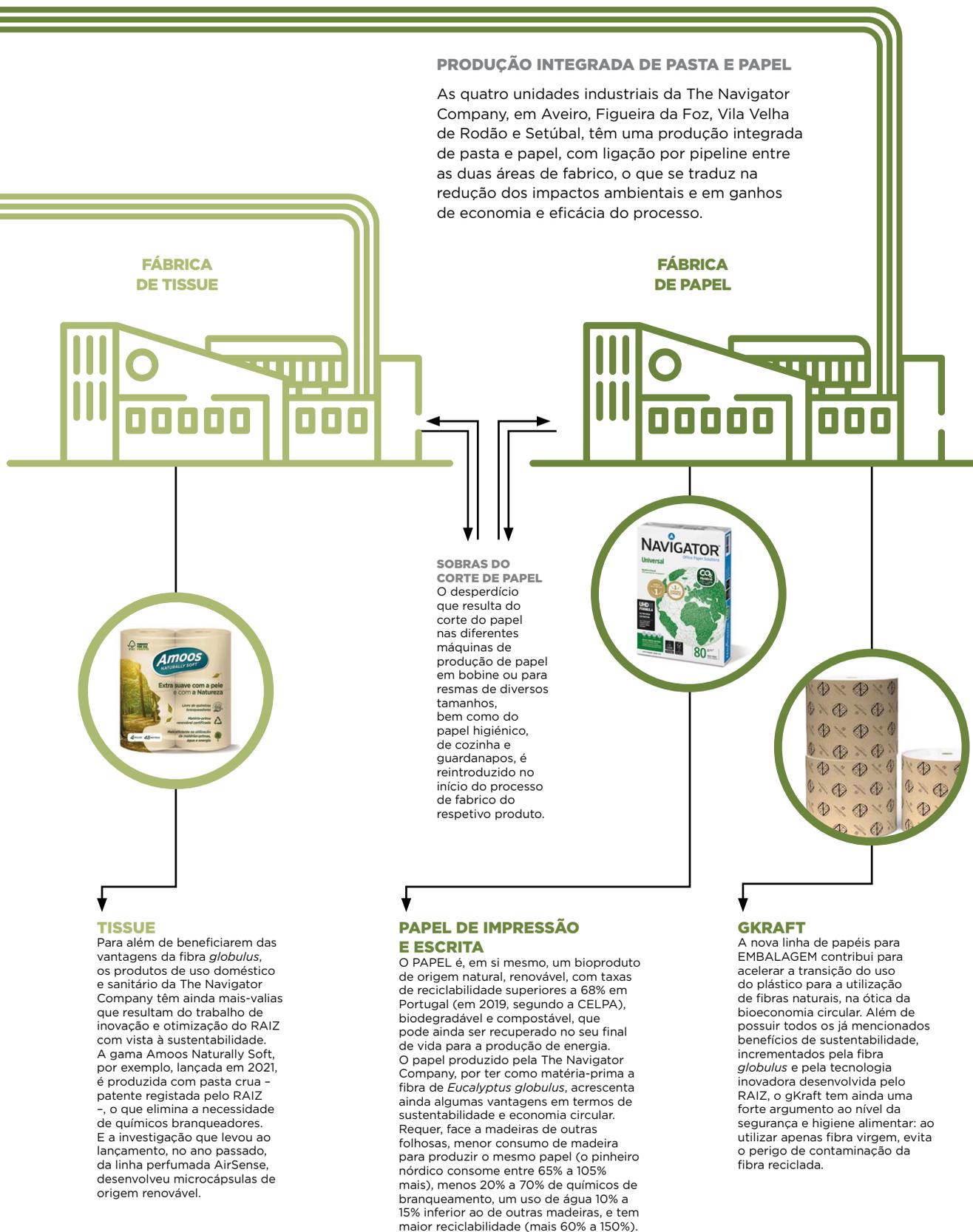


**FERTILIZANTES**

Devido à sua riqueza orgânica e de nutrientes, o RAIZ está a misturar as lamas secundárias com cinzas, para criar substratos fertilizantes. Já decorreu um projeto de tratamento e recuperação de solos, na Mina de São Domingos, em Mértola, com tecnosolos que utilizavam cinzas volantes misturadas com lamas primárias e lamas biológicas.

**PRODUÇÃO INTEGRADA DE PASTA E PAPEL**

As quatro unidades industriais da The Navigator Company, em Aveiro, Figueira da Foz, Vila Velha de Rodão e Setúbal, têm uma produção integrada de pasta e papel, com ligação por pipeline entre as duas áreas de fabrico, o que se traduz na redução dos impactos ambientais e em ganhos de economia e eficácia do processo.



# Da investigação para o mercado

O novo Laboratório-piloto de Biorrefinarias e Bioprodutos nasce no RAIZ para servir de suporte a novos negócios a partir da celulose e da biomassa. É o caso dos biocompósitos e do óleo essencial de eucalipto.

“É aqui que a magia acontece.” Alexandre Gaspar, responsável da área de *scale-up* e novos negócios do

RAIZ, refere-se à entrada de celulose, plástico e aditivos na nova máquina de produção de compósitos, mas a expressão aplica-se a todo o laboratório-piloto. Este edifício de 310 metros quadrados, instalado na Quinta de São Francisco, com um investimento superior a 1,35 milhões de euros, vai permitir passar de uma escala laboratorial para uma escala pré-industrial, “e perceber se temos aqui negócio”.

O investimento mais significativo é na área dos biocompósitos, em estudo desde 2010, para usar a pasta de celulose na substituição de plásticos de origem petroquímica ou bioplásticos que ainda são muito dispendiosos. “Se uma tonelada de polipropileno, um termoplástico, pode custar 1.500 euros, um bioplástico biodegradável, como o PLA bruto, pode atingir os 5.000 euros. A fibra de eucalipto é mais barata”, explica Alexandre Gaspar, enquanto agarra uma mistura de 40% de celulose com 60% de plástico, que um dia poderá estar transformada numa caixa de computador, num brinquedo ou num tabliê de automóvel. A intenção é “desenvolver produto que depois possa ser produzido numa unidade industrial”, avança o diretor-geral do RAIZ, Carlos Pascoal Neto. Anteriormente, com o recurso a parceiros externos, alguns dos quais no estrangeiro, produzir um compósito para testar em situação industrial podia demorar entre seis a sete meses. Agora, com a máquina que mistura fibra de celulose com polímeros termoplásticos ou bioplásticos, ligada

a uma extrusora que transforma a mistura em pellets comercializáveis para a indústria de injeção de plásticos, tudo acontece numa semana.

**A mais-valia do *globulus***

Com este objetivo de testar negócios, está já instalada uma unidade de recuperação de óleos. Portugal já foi o maior produtor do mundo de óleos essenciais de eucalipto, há cerca de 40 anos, mas, entretanto, o negócio deslocou-se para a China. “Com a mecanização da recolha da rama, que se iniciou após a instalação de caldeiras de biomassa em Portugal, surge de novo uma oportunidade nesta área”, garante Alexandre Gaspar. “O mercado diz que prefere o óleo de eucalipto português, porque é mais rico. Por ser *globulus*, tem maior rendimento no composto principal: saindo já com 65% de cineol, é logo vendável” para produtos como medicamentos para a tosse e a garganta, perfumes e detergentes. Por cada tonelada que entra na extratora saem sete a oito litros de óleo, o que permite já avaliar as melhores condições de extração, com vista a, depois, avançar para uma unidade industrial da Navigator. Até final de 2022, deverão chegar ainda dois equipamentos para o tratamento de superfície dos papéis, para testar a produção de propriedades barreira à água, às gorduras e ao oxigénio, seja por laminagem (colocação de uma película) de bioplástico à superfície, seja com um equipamento piloto para revestimento com produtos aquosos que permitem a reciclabilidade e biodegradabilidade dos produtos finais. “Uma aposta séria nesta área da embalagem sustentável”, garante Carlos Pascoal Neto. ●



De cima para baixo: o edifício do laboratório-piloto; Alexandre Gaspar, responsável da área de *scale-up* e novos negócios do RAIZ; pré-mistura de plástico e celulose; máquina de biocompósitos.



# O papel é *gourmet*

O cuidado com o ambiente é, cada vez mais, um requisito obrigatório quando se trata de embalar refeições. Fomos ver como quatro dos nossos mais conceituados chefs “imprimem” a sua marca numa caixa de papel.

Com a pandemia, mudámos sensibilidades, gestos e hábitos. E alguns deles acabaram por ficar. É o caso do takeaway. Uma solução prática e confortável, que ganhou adeptos e obrigou os restaurantes a reinventar-se. Sobretudo a alta cozinha, que, sem querer descurar a qualidade

e o requinte a que os seus clientes estavam habituados, fez questão de encontrar os menus mais adequados ao transporte e as embalagens mais seguras e ecológicas. Porque chegámos a um ponto incontornável, em que o que cada um faz pelo ambiente é importante. ●

## Chef Vítor Sobral

### “Uma questão de cidadania”

**A** semelhança do que aconteceu com quase toda a restauração, a pandemia gerou “outra energia e dinâmica” no serviço de entregas nos restaurantes de Vítor Sobral. “Não era uma solução - porque fomos, de facto, muito penalizados -, mas foi uma ajuda para colmatar a crise”, confessa o chef. O que, naturalmente, o levou a melhorar a qualidade das embalagens para o transporte das refeições. “O que existia era muito ruim. Por isso, o que costumávamos fazer era entregar as refeições nos nossos tachos ou travessas, ou, quando era frio, em vácuo”, conta. A questão resolveu-se quando “de repente, começaram a surgir embalagens novas”. “A área das embalagens para takeaway é todo um mundo por descobrir, e com um futuro muito risonho”, diz. Para já, trabalha com embalagens em cartão duro, ao mesmo tempo que tenta adaptar os seus pratos às condicionantes do transporte. Optou por criar um menu especial para takeaway e começou a desenvolver “receitas que funcionassem melhor no transporte”. Por exemplo, nota, “um marinado, ou qualquer outro prato que leve gordura líquida, é difícil de transportar em papel e cartão”. “A qualidade evoluiu muito. Hoje, desenvolvem-se formatos de confeção que

permitem uma oferta variada, e que vai muito para lá da pizza e dos hambúrgueres”, nota, sublinhando que foram feitas “muitas melhorias” e adaptações. E com sucesso. Vítor Sobral serve em serviço de takeaway e *delivery* cerca de 1.200 refeições semanais em dois dos seus restaurantes - a “Tasca da Esquina” e a “Peixaria da Esquina” -, o que considera “muito bom”. Um serviço onde o chef faz questão de imprimir a qualidade e o requinte a que os clientes estão habituados nos seus restaurantes. Sabe que “os olhos também comem” e que “o aspeto visual faz muita diferença”. Por isso, diz, “temos o maior cuidado possível, quer na embalagem das refeições, quer nos sacos”. Sempre aberto a “novas soluções” para embalar e transportar os pratos, continua a procurar no mercado o melhor que existe em termos de biodegradabilidade. Essa sim, uma condição incontornável. “Já não há volta a dar, já é uma questão de cidadania”, sublinha, lamentando as toneladas de plástico que minam os nossos oceanos. “Ainda hoje fui ao mar e a quantidade de plástico que vem nas redes é assustadora. Já que não podemos controlar a guerra, temos de fazer o que pudermos pelo nosso bem-estar e pelo bem-estar do planeta. E quem não o fizer, está a ser inconsciente”, remata. ●



“A área das embalagens para takeaway é todo um mundo por descobrir, e com um futuro muito risonho.”

## Chef Justa Nobre “Poupar o ambiente e o mundo”

**N**ascida no coração de Trás-os-Montes e conhecida por reinventar a comida tradicional portuguesa, a chef Justa Nobre sempre teve a preocupação de utilizar produtos novos e de qualidade na confeção das suas receitas. Um cuidado que fez questão de estender ao serviço de takeaway. Com uma condição: as embalagens tinham de ser amigas do ambiente.

“Quando foi preciso comprar as embalagens, escolhi pessoas que sabem do assunto e que me podiam ajudar. Falei-lhe das minhas preocupações com o ambiente e pedi-lhes produtos que fossem biodegradáveis e sustentáveis. E, claro, que aguentassem determinado peso”, conta. As refeições vendidas para fora do restaurante passaram então a ser transportadas em caixas de papel e cartão, personalizadas com o símbolo do restaurante Nobre. Caixas de diferentes tamanhos, e algumas com divisórias, “uma para a proteína, a outra para o acompanhamento”. Trata-se, conta, de “poupar o ambiente e o mundo que nos rodeia”.

A par das preocupações com o ambiente – que são, acredita, “cada vez mais preocupações de todos nós” – a chef Justa Nobre destaca outros requisitos que se prendem com a qualidade e o requinte da refeição. “Tive algum cuidado na escolha do menu e tentei selecionar os pratos que se ajustavam melhor ao takeaway”, diz,



reconhecendo que “nem todos podem ser comidos fora do restaurante”. “Tudo o que acho que não aguenta, não sirvo”, diz, exemplificando: “Um peixe ou um bife grelhado não funcionam, e um arroz de marisco ou um arroz malandrinho só se for para serem comidos muito perto”. Sabe que o “o aspeto visual também conta” e que “não é a mesma coisa receber a refeição numa embalagem e servir no restaurante em pratos de porcelana”, mas o feedback tem sido o melhor. “As pessoas estão sempre a dar-me elogios sobre o que levaram”, revela, orgulhosa, para notar que “se um cliente encomenda 30 vezes é porque está a gostar!”. ●

“Quando foi preciso comprar as embalagens, pedi produtos que fossem biodegradáveis e sustentáveis.”



## Chef Chakall “Cresci a ser ecológico”

**N**asceu no seio de “uma família ecológica” e cresceu habituado a ver os “cartoneros” a transportar pilhas de cartão pelas ruas de Buenos Aires, e, por isso, a dar valor ao papel. Além disso, nas suas deambulações por quase todo o mundo, viveu na Alemanha, onde “a preocupação ambiental sempre foi muito forte”, o que fez dele um homem muito sensibilizado para a importância de preservar o ambiente. Uma filosofia que faz questão de infundir nos seus seis restaurantes. “Praticamente só uso plástico nos sacos do lixo, e mesmo estes são biodegradáveis”. Pode parecer pouco, mas “chegámos a uma altura em que o que cada um faz, por mais pequeno que pareça, é importante – um saco de plástico a menos é um saco de plástico a menos, e faz a diferença”, diz. Por tudo isto, na altura de começar a fazer takeaway – pouco tempo antes da pandemia –, nunca lhe passou pela cabeça uma solução que não fosse amiga do ambiente. “Nunca usámos embalagens de plástico”. Caixas de cartão reciclável e papel biodegradável acabaram por ser “a opção natural”. Todos os detalhes foram considerados, do design à funcionalidade, passando pelos materiais escolhidos. Os sacos que utiliza são em papel kraft, e as caixas para alimentos são impressas com tintas alimentares e dotadas de revestimentos específicos. Os

hambúrgues e as pizzas são os produtos mais fáceis de transportar (só no Chakburger, usa entre 2.000 e 3.000 embalagens por mês), mas também entrega “outro tipo de pratos”, provenientes de “quase todos os restaurantes”. Uns mais difíceis que outros.

“Um bife é muito difícil, mas os caris ou os pratos de panela não têm problema”, exemplifica, para notar: “Se, no restaurante, um prato que fica muito tempo na cozinha é um problema, imagine-se um prato que demora 40 minutos a chegar ao cliente!”. Além disso, acrescenta, “quando se serve um prato, a louça é fundamental e, nesse aspeto, as embalagens ainda são muito básicas”. Assim, continua a esforçar-se por melhorar o serviço, seja através de um maior cuidado no embalamento, no material escolhido, ou em certos “truques” para não deteriorar a comida. Ou, ainda, falando com o motorista para ter cuidado no modo como transporta o saco da comida ou como aborda o cliente. “Como em tudo, estou a tentar fazer o melhor e a evoluir”, remata.

Sempre com a ecologia presente nas suas decisões, acredita, otimista, que a consciência ambiental na restauração é hoje uma tendência generalizada, e que as novas gerações vão ditar comportamentos melhores. Com um sorriso, conta: “A minha filha, de seis anos, quando vai a um restaurante, pergunta logo se a palhinha é de plástico!”. ●



“Nunca usámos embalagens de plástico.” Caixas de cartão reciclável e papel biodegradável acabaram por ser “a opção natural”.

## Chef Manuela Brandão “Uma evolução natural”

**N**o “Pap’Açorda”, o serviço de entrega de refeições começou no segundo confinamento, com novo encerramento dos restaurantes. “Num mês, organizámos tudo e começámos a divulgar nas redes sociais. Tivemos logo muita aceitação, e ainda temos”, conta a chef Manuela Brandão, há 40 anos à frente da cozinha do conceituado espaço. Para o transporte das refeições, desde logo foi imposta uma condição: tinham de ser embalagens recicláveis e/ou biodegradáveis. “Nunca nos passou pela cabeça usar plástico”, diz, sublinhando que “todos temos de ter cuidado com o ambiente”. E, insiste: “Se nos íamos meter num projeto destes, tinha de ser uma coisa de qualidade e a favor do planeta”. No fundo, “acabou por ser uma evolução natural”, pois sempre houve “muita preocupação da nossa parte com estas questões”.

Na altura, o mercado deste tipo de embalagens dava ainda os primeiros passos. “Não foi fácil, nem à primeira. Tivemos de ver várias amostras e falar com vários fornecedores”, conta. Usa caixas de vários tamanhos, sempre acompanhadas por um autocolante personalizado. Escolhidas as embalagens, foi necessário fazer algumas experiências e criar uma ementa específica, porque nem todos os pratos se adequam a entregas. “Não consigo pôr um bife do lombo com natas numa

embalagem, mas o arroz de cabidela, ao fim de uma semana de testes com os tempos de cozedura, consegui!”, exemplifica. O feedback não podia ser melhor. “Tenho uma cliente que gosta tanto das caixas que até faz coleção”, conta, divertida. Acabou, inclusive, por ganhar outra clientela, sobretudo de fora de Lisboa. “Foi uma oportunidade de fazermos chegar a nossa comida a estas pessoas”. A procura cresce consideravelmente aos fins de semana, com uma média de 30 refeições diárias, em particular nos domingos chuvosos ou nos dias de futebol. Com algumas peculiaridades: “Há clientes que só me pedem a mousse...”, sorri. Hoje, as embalagens e o serviço de entregas, assegurado por quatro plataformas, fazem parte integrante da vida do conceituado restaurante. E vão continuar a fazer. “É impossível deixar o takeaway”, conclui. ●



“Nunca nos passou pela cabeça usar plástico. Todos temos de ter cuidado com o ambiente.”



# Embalar com segurança e higiene

Na segurança alimentar, as boas práticas de higiene e conservação ditam regras. E as novas embalagens podem fazer toda a diferença.

A segurança dos alimentos é uma prioridade de saúde pública e um importante tema de discussão e reflexão, gerando novas preocupações e normas legais mais apertadas, e obrigando a indústria – e o mercado do *packaging* em particular – a criar novas soluções de acondicionamento. Mais seguras, limpas e inócuas.

Qualquer embalagem, para além de constituir um importante meio de comunicação da marca, deve hoje oferecer garantias de qualidade, segurança e higiene, para lá de um compromisso claro com a sustentabilidade – uma forma da empresa demonstrar a sua responsabilidade com o meio ambiente e, assim, de fazer repercutir os seus valores na sociedade.

Empenhada na procura de alternativas, a The Navigator Company realizou recentemente um programa de investigação, desenvolvimento e

inovação, liderado por uma equipa multidisciplinar e apoiado pelo RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel, para criar uma nova solução de papel para embalagens. O resultado foi o lançamento da marca gKraft, que abre um caminho importante para a substituição dos plásticos num dos segmentos de mercado mais dependentes deste material de origem fóssil. E que responde à cada vez maior preocupação com os perigos de contaminação dos alimentos pelas embalagens que os transportam. Fabricado apenas com recurso a fibra virgem de *Eucalyptus globulus*, o gKraft é uma gama de papéis mais segura e higiénica para contacto com a pele e com os alimentos, nomeadamente por comparação com papéis reciclados, que contêm químicos nocivos. A Navigator assegurou a aprovação dos papéis gKraft para contacto alimentar junto do ISEGA, instituto alemão de certificação de produtos de embalagem, e do InnovHub, em Milão. ●

**No país das pizzas, as caixas que as transportam são feitas com papel fabricado exclusivamente com recurso a fibra virgem.**

O estudo “Microbial Contamination of Paper-based Food Contact Materials with Different Contents of Recycled Fiber”, publicado no Czech Journal of Food Sciences, nota que “a contaminação microbiana de embalagens de produtos alimentares à base de papel contendo produtos reciclados pode representar um risco para a segurança sanitária”.



## O melhor papel para as melhores pizzas

O negócio de papéis para aplicações de embalagem da The Navigator Company conta com uma presença muito relevante em segmentos de alto valor acrescentado. Por exemplo, o gKraft Box, a marca que agrega os produtos da Companhia destinados à indústria do cartão canelado, é utilizado por vários produtores de referência de “caixas de pizza” no mercado italiano. Este subsegmento procura produtos de alta qualidade, exigindo, para além dos habituais aspetos funcionais, *kraftliners* de baixas gramagens, excelente qualidade de impressão e características de toque, e critérios rigorosos de segurança de produto. Nomeadamente a garantia de contacto alimentar (que a Navigator tem atestada pelo Laboratório Alemão, ISEGA), e o cumprimento da Lei Italiana (Decreto Ministeriale 73) em termos de especificações de produto (que a Navigator tem demonstrada pelo laboratório italiano InnovHub). Os fatores de diferenciação do gKraft têm por base a pasta de *Eucalyptus globulus* produzida pela Navigator e a decisão de entrar no competitivo mercado do *packaging* com produtos à base de 100% de fibra virgem, permitindo os mais altos padrões de sustentabilidade, e desenvolvidos para os clientes e aplicações mais exigentes – em termos de qualidade de impressão, experiência ao toque e segurança de produto. ●

# O objetivo da neutralidade carbónica: uma reflexão\*



**Manuel Regalado**  
Membro do Conselho de Administração da The Navigator Company

O mundo vive uma mobilização crescente para a neutralidade carbónica, mas o objetivo de a alcançar em 2050 parece, cada vez mais, uma quimera. Uma análise à evolução histórica, a partir dos dados disponíveis sobre a evolução da matriz do consumo de energia nas últimas décadas, devolve-nos resultados decepcionantes, evidenciados no tímido recuo do uso dos combustíveis fósseis – e mesmo assim apenas em termos relativos face a outras fontes, já que em valor absoluto o seu crescimento prossegue. Os dados que se apresentam neste artigo não permitem alimentar qualquer otimismo quanto à possibilidade de se vir a alcançar, no horizonte de 2050, a pretendida neutralidade carbónica. Com efeito, entre 1965 e 2020, o peso dos combustíveis fósseis no conjunto das fontes primárias de energia reduziu-se apenas em cerca de dez pontos percentuais, passando de 93,8% para 83,2%. O único elemento que parece justificar alguma expectativa quanto às metas da descarbonização é a elevada taxa de crescimento das energias renováveis na última década. Mas convém não esquecer que o ponto de partida é muito baixo e não se deteta, de resto, nenhuma aceleração no seu ritmo de crescimento nos anos mais recentes. Mesmo aceitando, como parece ter dito Einstein, que os juros compostos são a força mais poderosa do universo, não me parece que, num horizonte previsível, as energias renováveis se possam vir a constituir na fonte de

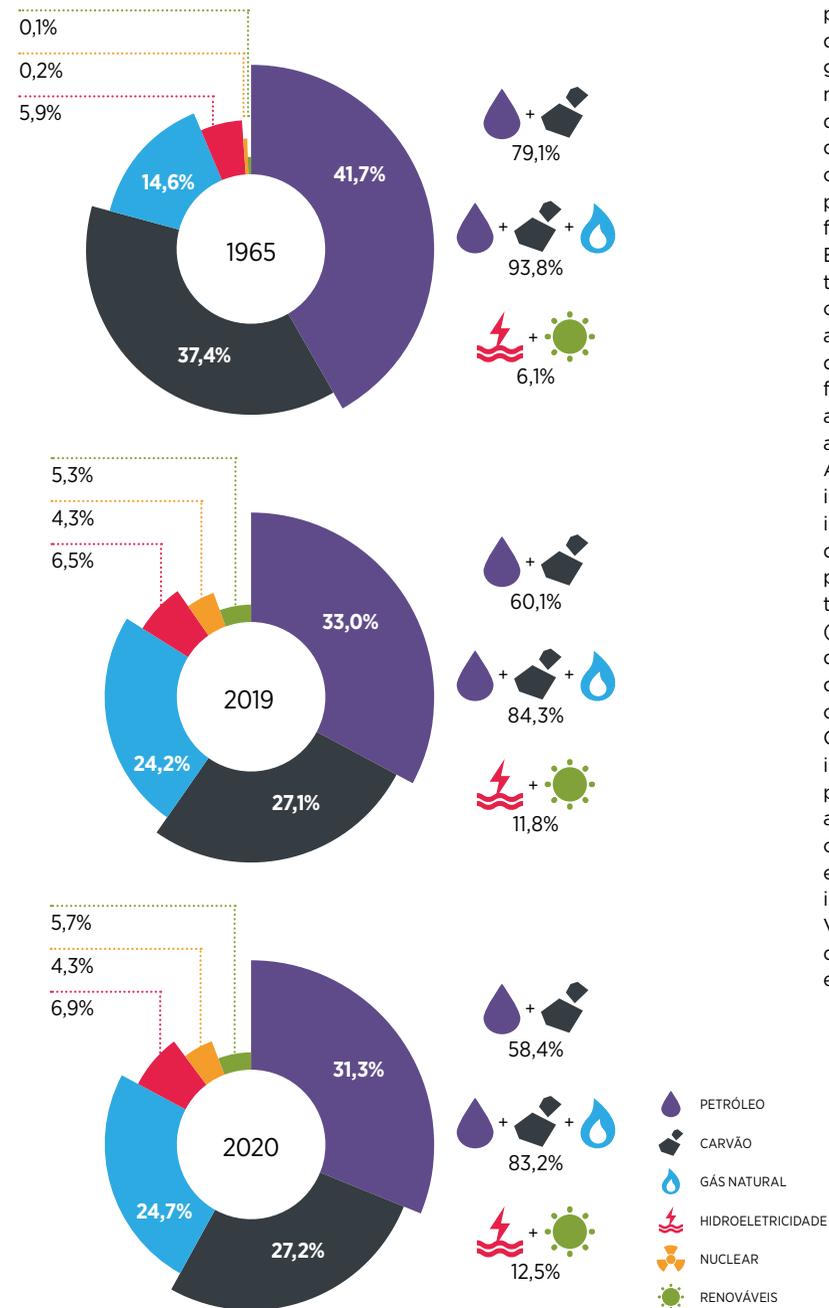
energia dominante e, muito menos, vir a substituir as energias de origem fóssil. Não será até de excluir que os combustíveis fósseis venham a aumentar a sua importância relativa, pois o maior crescimento das necessidades energéticas deverá ocorrer nos países atualmente menos desenvolvidos, onde a transição energética é mais difícil de se concretizar. As preocupações ambientais associadas aos combustíveis fósseis são já muito antigas, embora não com a premência que vieram a assumir nas décadas mais recentes. A título de exemplo, basta referir o problema das chuvas ácidas, que tanta preocupação constituiu na Europa, já na década de 60 do século passado. Neste caso, era essencialmente o uso do carvão que estava em causa. Estes aspetos, assim como a consciência de se tratar de recursos suscetíveis de esgotamento, e os sucessivos choques petrolíferos, que em menos de uma década mais do que decuplicaram o preço do petróleo, foram alavancas poderosas para se tentar modificar a matriz energética, aliviando o peso dos combustíveis fósseis. Houve grandes programas e alguns progressos, mas sem grande resultado estrutural, como a realidade demonstra. Além da evolução histórica, que evidencia a grande inércia neste domínio, há fatores importantes a ter em conta para avaliar os obstáculos que se colocam à redução substancial das emissões de CO<sub>2</sub>, por implicarem grandes aumentos das necessidades energéticas. Menciono apenas dois:

- O contínuo aumento da população

\*A análise dos dados aqui feita tem como base a publicação BP Statistical Review of World Energy July 2021.

## Consumo por fonte primária

Entre 1965 e 2020, os combustíveis fósseis perderam posição relativa, passando de 94% para 83%, compensada pelo crescimento do agregado hidroelétrica e renováveis, que duplicaram a sua representação, e também pela energia de origem nuclear, quase inexistente em 1965, e que corresponde agora a mais de 4%.



mundial, que não deverá estabilizar antes de 2050, quando, segundo algumas previsões, atingirá um pico de 9 mil milhões de pessoas<sup>1</sup>. Recorde-se que a população mundial, que é agora cerca de 7,9 mil milhões, não ultrapassava 1,2 mil milhões em 1850 e 2,5 mil milhões em meados do século passado.

- O aumento do nível de bem-estar, que levará a maiores consumos de energia per capita. A distribuição das emissões de CO<sub>2</sub> entre países com diferentes graus de desenvolvimento, como mostra a tabela “Emissões de dióxido de carbono”, na página 79, indica o que desta dinâmica é razoável esperar: conduzirá a um aumento das emissões, pois apoiar-se-á numa composição de fontes mais poluidora. Em sentido favorável, dever-se-á ter em conta a inovação que se continuará a verificar. Porém, na ausência de uma qualquer invenção disruptiva, como seria o caso da fusão nuclear, é difícil que os dados atuais da equação energética sejam alterados de forma radical. Afigura-se-me, pois, como altamente improvável que nos possamos ir aproximando do objetivo de descarbonização, porque isso pressuporia a generalização de tecnologias ainda por descobrir (processo necessariamente muito demorado), ou a regressão para níveis de consumo energético incompatíveis com padrões de vida aceitáveis. O choque com a realidade, que se irá evidenciando cada vez mais, poderá levar a que se multipliquem as imposições às atividades consideradas mais responsáveis pelas emissões, ou seja, grande parte da indústria e dos transportes. Verifica-se, portanto, uma grande desconexão entre os objetivos a atingir e as restrições físicas que impedem

<sup>1</sup> Population, Danny Dorling

o seu cumprimento, pelo que nos deveremos interrogar se os objetivos pretendidos são efetivamente passíveis de ser atingidos, ou se o necessário combate às alterações climáticas terá de ser abordado de forma diferente.

Este pano de fundo permite melhor apreciar a grande exigência do objetivo que a Navigator colocou a si própria, oportunamente divulgado de forma muito ampla, de atingir a neutralidade carbónica em 2035, a ele alocando recursos financeiros muito expressivos, o que bem demonstra o seu compromisso com um futuro sustentável. ●

## A evolução em 55 anos

- No período 1965-2020, o conjunto dos combustíveis fósseis teve significativa redução na estrutura das fontes primárias de energia, com importância decrescente do petróleo e do carvão, parcialmente contrariada pelo aumento de relevância do gás natural. Foi um movimento inegavelmente positivo, face aos objetivos em vista, potenciado também pela substituição parcial de combustíveis com maior impacto ambiental pelo gás natural. A partir de 1971, a energia nuclear começou a ter presença com algum significado na matriz (superior a 1%), tendo atingido um pico de 7% em 1999-2002, mas perdendo posição a partir daí, para se situar hoje em torno de 4%.

- A energia de origem hídrica tem sido a fonte mais estável, mantendo-se sempre entre 6% e 7%.

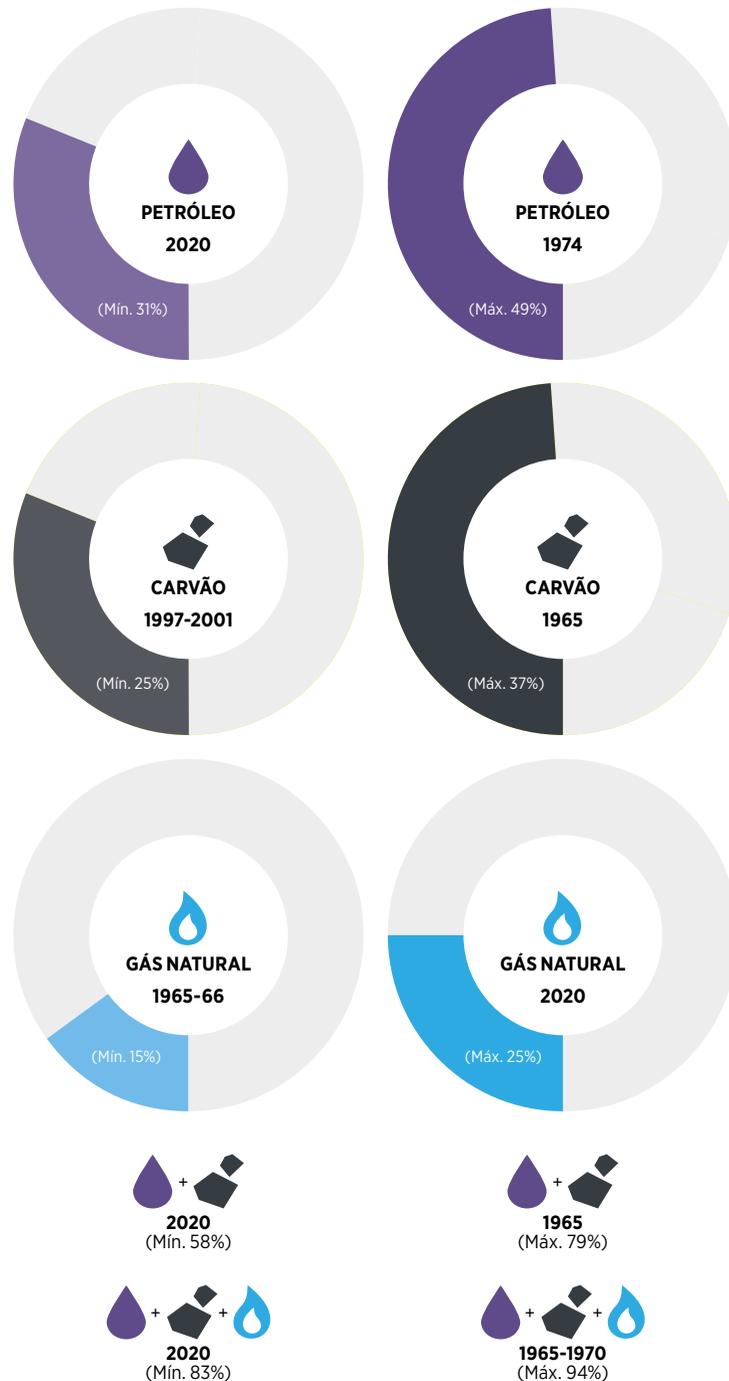
- As energias renováveis, excluindo a hídrica, começam a ter representação em 1999, correspondendo a 1%, e assim se mantendo até 2010. A partir daí, como veremos, entram em fase de rápido crescimento, contribuindo atualmente com 5%. Se lhes juntarmos a hídrica, as renováveis asseguram agora 13%<sup>2</sup>. ●

<sup>2</sup> Em 2020. Em 2019, ano mais normal, corresponderam a 11%.

## Anos de utilização extrema

A evolução entre o início e o fim do período compreendido entre 1965 e 2020, no que respeita a cada um dos combustíveis fósseis, e aos dois subconjuntos em que os agrupámos, ocorreu de maneira gradual e consistente, uma vez que os seus pontos máximos e mínimos se situam próximo das

extremidades do período analisado. Não há, pois, descontinuidades. Ainda assim, é de registar que a importância relativa do carvão, nos já distantes anos 1997-2001, foi marginalmente menor do que a agora verificada (25% nessa altura, contra 27% nos anos mais recentes).



## Evolução recente do consumo (em EJ\*)

A evolução do consumo total entre 2019 e 2020, um decréscimo de 4,2%, espelha bem o impacto que a Covid 19 teve a nível mundial. Será, por isso, mais interessante olhar para o período 2010-19, não influenciado por fenómenos anormais. Nesse intervalo, o consumo de energia cresceu

a uma taxa média anual de 1,6%. Registou-se um crescimento na utilização de todas as fontes de energia, com exceção da nuclear. O uso do petróleo e do carvão cresceu a uma taxa média inferior à do consumo total de energia, mas a do gás natural foi superior. No conjunto, o consumo

dos combustíveis fósseis aumentou mais lentamente do que o consumo total de energia. O agregado das energias renováveis cresceu à taxa média anual de 5,3%, claramente superior à de todas as outras fontes. Foi, aliás, o único tipo de energia a crescer no período anómalo 2019-2020.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010-2019	2010-2020	2019-2020
	173	174	177	179	180	184	187	190	191	192	174	1,2%	0,1%	-9,2%
	151	158	159	162	162	159	157	157	159	158	151	0,5%	0,0%	-3,9%
	114	116	120	121	122	125	128	132	138	141	138	2,4%	1,9%	-2,1%
	32	33	34	35	36	35	36	37	37	38	38	1,7%	1,7%	1,3%
	26	25	23	23	23	23	24	24	24	25	24	-0,5%	-0,8%	-3,8%
	10	11	13	14	16	18	20	23	26	29	32	13%	12,7%	10%
TOTAL	505	518	525	534	540	544	552	562	576	582	557	1,6%	1%	-4,2%
	324	333	336	341	342	342	343	347	351	350	326	0,9%	0,1%	-6,8%
	438	449	455	462	465	467	472	478	489	490	463	1,3%	0,6%	-5,5%
	42	44	46	49	52	53	56	60	63	67	70	5,3%	5,3%	5,1%

\*EJ - Exajoules (10<sup>18</sup> joules)  
\*\*taxa de crescimento anual composta



## Crescimento anual do consumo (em EJ\*)

A tabela seguinte mostra mais em pormenor o andamento que se verificou em cada um dos anos deste período. A análise desta evolução é interessante, porque o crescimento médio anual poderia esconder

variações interanuais que conviesse entender. Não é, porém, isso que se verifica: há um comportamento muito estável no recurso às diversas fontes primárias, com exceção da descontinuidade da energia nuclear, em 2011 e

2012, certamente associada a encerramentos programados de algumas centrais (o acidente de Fukushima, em Março de 2011, não deverá ter tido reflexos imediatos em eventuais decisões a este respeito).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	-	1%	1%	1%	1%	2%	2%	1%	1%	0%	-9%
	-	5%	0%	2%	0%	-2%	-1%	1%	1%	-1%	-4%
	-	2%	3%	2%	1%	2%	2%	3%	5%	2%	-2%
	-	1%	4%	3%	2%	-1%	3%	1%	2%	1%	1%
	-	-5%	-7%	0%	1%	1%	1%	0%	2%	3%	-4%
	-	15%	14%	14%	12%	13%	11%	15%	12%	11%	10%
TOTAL	-	2%	1%	2%	1%	1%	1%	2%	3%	1%	-4%
	-	3%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	-7%
	-	3%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	0%	-5%
	-	4%	6%	6%	5%	3%	6%	6%	6%	5%	5%

\*EJ - Exajoules (10<sup>18</sup> joules)



### Estrutura do consumo - Evolução recente

O andamento a ritmos muito diferentes das diversas fontes de energia não foi suficiente para alterar de forma muito expressiva a composição da respetiva matriz. É o que se pode observar no quadro seguinte. O que imediatamente ressalta é uma situação de grande estabilidade. Se excluirmos o ano de 2020, anormal pela

razão já indicada, as modificações são inexpressivas, designadamente no que respeita a cada um dos combustíveis fósseis e, portanto, ao seu agregado. As energias renováveis (nelas incluindo a hídrica) tiveram um crescimento importante, mas mantiveram-se ainda num patamar muito baixo, representando pouco mais de

10% do total de energia primária. Esta verificação não deixa de surpreender, tendo presente a atenção que o tema da transição energética tem merecido dos organismos internacionais, dos governos e dos órgãos de comunicação social. A verdade é que as grandes proclamações não se têm traduzido em resultados visíveis.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	34%	34%	34%	33%	33%	34%	34%	34%	33%	33%	31%
	30%	31%	30%	30%	30%	29%	28%	28%	28%	27%	27%
	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	24%	24%	25%
	6%	6%	6%	7%	7%	6%	7%	7%	6%	6%	7%
	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	2%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	6%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	64%	64%	64%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	58%
	87%	87%	87%	86%	86%	86%	85%	85%	85%	84%	83%
	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	13%

PETRÓLEO CARVÃO GÁS NATURAL HIDROELETRICIDADE NUCLEAR RENOVÁVEIS

### Aumento anual do consumo de energia (em EJ\*)

No período 2010-2019, o consumo de energia aumentou 76 EJ. Deste total, 53 EJ corresponderam ao aumento de utilização de combustíveis fósseis.

A contribuição de cada fonte de energia evidencia que o aumento de consumo continua a ser suportado de forma largamente maioritária pelos combustíveis

fósseis. Apesar do rápido crescimento das energias renováveis, a sua contribuição quantitativa continua a ser muito inferior ao do aumento das necessidades energéticas.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010-19	2010-20
	-	2	2	2	1	4	3	3	2	1	-18	19	2
	-	7	1	3	1	-4	-2	1	2	-2	-6	6	0
	-	3	3	2	1	3	3	3	7	2	-3	27	24
	-	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	5	6
	-	-1	-2	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1	-2
	-	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	19	22
TOTAL	-	12	7	10	5	5	7	10	14	5	-24	76	52
	-	9	3	5	2	0	1	3	4	-1	-24	26	2
	-	12	6	7	3	3	4	7	10	1	-27	53	26
	-	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	19	22

\*EJ - Exajoules (10<sup>18</sup> joules)

PETRÓLEO CARVÃO GÁS NATURAL HIDROELETRICIDADE NUCLEAR RENOVÁVEIS

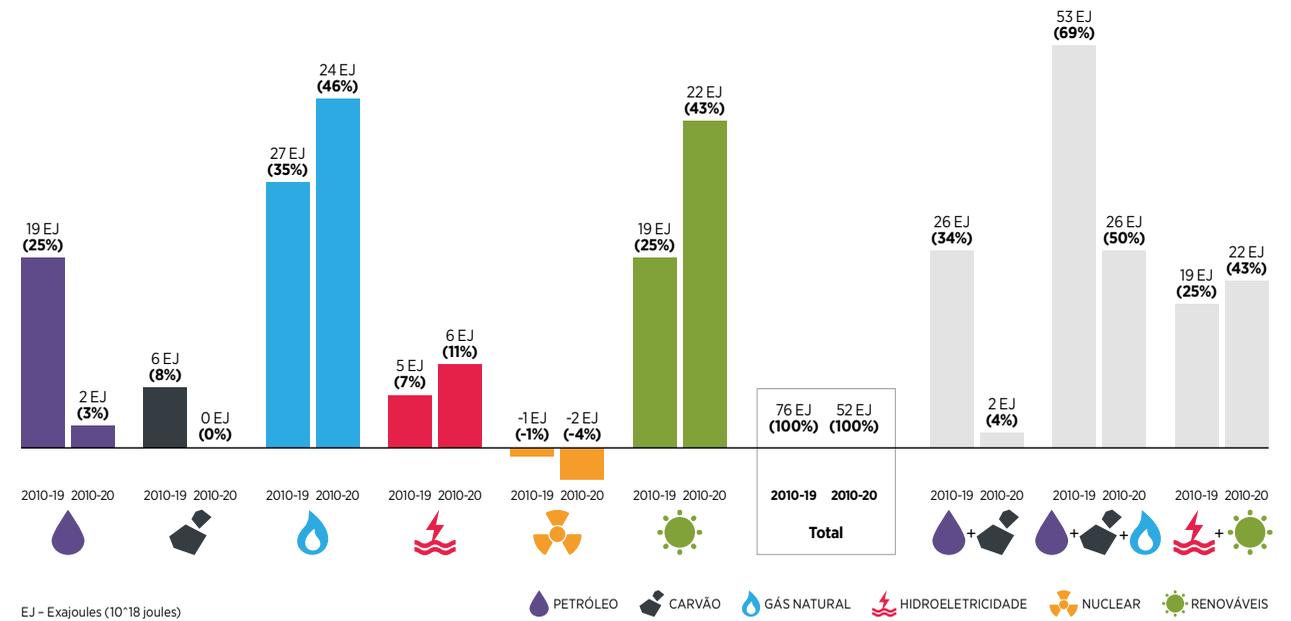
### No período 1965-2020, o conjunto dos combustíveis fósseis teve significativa redução na estrutura das fontes primárias de energia.

### Repartição do aumento de consumo

O conjunto das fontes fósseis foi responsável por 69% do total do aumento de consumo de energia entre 2010 e 2019, cabendo 25% às energias renováveis. Considerando 2020 como

ano de referência, estes valores passariam a ser de 50% e 43%, respetivamente. Este aumento continuou do uso de combustíveis fósseis, embora a uma velocidade de

crescimento tendencialmente decrescente, significa que as emissões de CO<sub>2</sub> continuam a aumentar. É o que a tabela seguinte (Emissões de dióxido de carbono) comprova.



EJ - Exajoules (10<sup>18</sup> joules)

PETRÓLEO CARVÃO GÁS NATURAL HIDROELETRICIDADE NUCLEAR RENOVÁVEIS

### Emissões de dióxido de carbono (em milhões de ton)

As emissões de dióxido de carbono cresceram a um ritmo anual de 1,0% entre 2000 e 2019

e de 0,3% entre 2000 e 2020, tendo sido o conjunto dos países menos desenvolvidos

responsável pelo aumento das emissões. Esta assimetria merece ser lembrada.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR* 2019	CAGR* 2020
Países OCDE	13 046	12 858	12 668	12 767	12 554	12 473	12 378	12 396	12 495	12 140	10 778	-0,8%	-1,9%
Não-OCDE	18 245	19 315	19 836	20 304	20 587	20 733	20 984	21 331	21 856	22 217	21 541	2,2%	1,7%
Total	31 291	32 173	32 504	33 071	33 141	33 206	33 362	33 727	34 351	34 357	32 319	1%	0,3%

\*taxa de crescimento anual composta

# Estuário do Sado, Hidrodinâmica e Qualidade da Água



**Ramiro Neves**  
Professor do Instituto Superior Técnico e coordenador do Grupo de Modelação Ambiental do Centro de Ambiente e Tecnologias Marinhas (MARETEC). Participou em cerca de nove dezenas de projetos de investigação, dos quais mais de 5 dezenas internacionais. Orientou 25 teses de doutoramento e é autor ou co-autor de 136 artigos referenciados no SCOPUS (<http://orcid.org/0000-0001-6571-5697>).

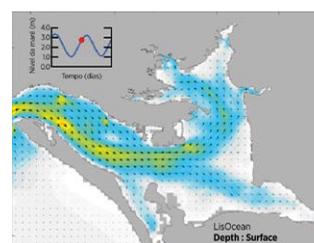
**E**stuários são zonas de transição da água doce proveniente de terra, no seu caminho para o mar, que é o destino final da generalidade dos sais dissolvidos e da matéria particulada terrestre, de origem natural e antropogénica. A hidrodinâmica determina o transporte destas substâncias e consequentemente a qualidade da água do estuário. Nos estuários localizados na orla dos oceanos, como o Estuário do Sado, a maré força escoamentos oscilatórios com padrões complexos e velocidades elevadas, gerando dispersão que é determinante para a qualidade da água. O Estuário do Sado, com uma área da ordem da centena de km<sup>2</sup>, é o segundo maior estuário em Portugal. Tem batimetria complexa com profundidades que atingem os 50 metros na zona da embocadura e extensas zonas de espraiados de maré nas regiões de montante (Marateca e Carrasqueira) com sedimentos vasosos, ricos em matéria orgânica. Na zona de jusante, uma linha de bancos de sedimentos arenosos individualiza os canais norte e sul. A principal afluência de água doce ao estuário é o rio Sado, cuja descarga é normalmente muito baixa e como consequência a salinidade média do estuário é muito elevada. O escoamento no estuário é forçado essencialmente pela oscilação da maré no exterior, cuja altura média é cerca de 2 metros, atingindo valores da ordem de 3,5 metros em maré viva. O vento pode alterar a velocidade na camada superficial, mas não altera o padrão do escoamento gerado pela maré. A densidade da água condiciona a pressão hidrostática, promovendo o deslocamento da água de menor salinidade mais próximo da superfície. A importância deste efeito aumenta com a descarga de água doce e decai com a intensidade da difusão vertical, i.e., com a intensidade da corrente e por conseguinte a sua importância é também baixa no Estuário do Sado.

A **Figura 1** mostra um exemplo do campo de velocidades à superfície, numa situação em que a velocidade de enchente é mais elevada. A altura da maré e o instante referido à preia-mar são indicados pelo ponto vermelho na série temporal de nível no canto superior esquerdo da figura. Em preia-mar o nível é cerca de 3 metros e em baixa-mar é cerca de 1 metro (altura de 2 metros), que corresponde a uma maré média. A figura mostra que em maré média a corrente é da ordem

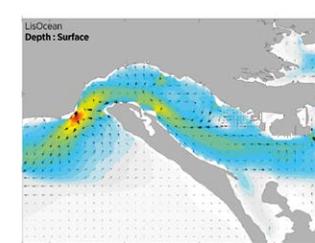
de 0,8 m/s até ao interior da Marateca, sendo as correntes máximas registadas no canal sul. A figura mostra também que durante a enchente a água que entra no canal norte vai progredindo ao longo do canal, mas uma grande parte vai passando sobre os bancos de sedimentos para o canal sul.

Na zona da Navigator, a corrente é da ordem dos 0,6 m/s, o que significa que em cerca de 30 minutos os produtos descarregados junto à Navigator chegam ao canal sul, sendo em seguida transportados pela corrente em direção ao canal da Marateca. Quando é atingida a preia-mar o escoamento inverte-se e a água começa a descer em direção ao mar em todo o estuário, mas o escoamento de maré não é simétrico, havendo zonas do estuário onde o escoamento é mais intenso na enchente do que na vazante e outras onde se passa o contrário. A **Figura 2** mostra o campo de correntes médias, à superfície, durante o mês de abril de 2021, obtido integrando o campo de correntes instantâneo (como o representado na Figura 1) ao longo de 1 mês. A figura mostra que o escoamento médio no estuário é dominado por quatro vórtices, dois no interior do estuário (A e B) e dois no exterior, separados pelo jato de saída típico das embocaduras. Os vórtices apresentam velocidades dirigidas para o mar nas zonas em que o escoamento de vazante é dominante e velocidades dirigidas para o interior do estuário nas zonas onde a enchente é dominante. O vórtice A, centrado sobre os bancos de sedimentos que dividem o estuário, mostra que o canal norte é um canal de “enchente” e que o canal sul é de “vazante”. A pluma de descarga da

**O Estuário do Sado, com uma área da ordem da centena de km<sup>2</sup>, é o segundo maior estuário em Portugal.**



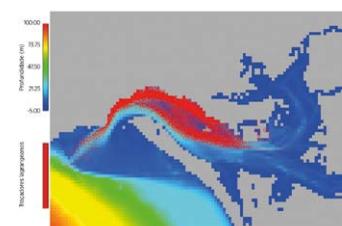
**Figura 1:** Exemplo de um campo de correntes em enchente. A situação de maré é representada pelo ponto vermelho na série temporal de níveis, no canto superior esquerdo.



**Figura 2:** Campo de velocidades médias para o mês de abril de 2021 calculado integrando a velocidade instantânea.



**Figura 3:** Pluma da descarga da Navigator. A escala representa a razão entre a concentração em cada ponto e a concentração no efluente. O valor mínimo representado é 0,01 e, por conseguinte, fora desta zona a pluma está diluída mais de 100 vezes. A cor azul representa diluição superior a 20 vezes.



**Figura 4:** Localização, em maré vazia, dos traçadores lagrangeanos que identificam a água que passou junto à descarga da Navigator ao longo de 36 horas. A figura mostra que essa água se espalhou por grande parte do estuário e por isso que os produtos descarregados nesse local terão necessariamente concentrações muito reduzidas.

Navigator está na zona de maior densidade de setas, confinada por estes dois vórtices. A pluma tem caráter oscilatório devido à maré, mas a saída da água da zona da descarga vai ser preferencialmente para o canal sul, devido a estes dois vórtices, sendo depois transportada em direção ao mar. A intensidade elevada das correntes de maré e a assimetria dos escoamentos de enchente/vazante são responsáveis pela diluição intensa da pluma da Navigator. A **Figura 3** mostra a pluma numa situação de enchente. A figura representa a região onde a diluição é inferior a 100 vezes. A cor azul representa diluição superior a 20 vezes. A **Figura 4** mostra traçadores lagrangeanos que identificam a localização da água que passou ao longo de 36 horas pela zona da descarga da Navigator. A figura mostra que essa água se espalhou por uma região muito extensa e que alguma já chegou ao mar. A grande extensão da zona por onde se espalhou a água que passou junto à descarga da Navigator mostra que a dispersão da pluma é muito elevada e por isso que as concentrações dos produtos descarregados podem ser indetetáveis. Os comentários feitos sobre a pluma da Navigator são extensíveis a outras descargas existentes ao longo do canal norte do estuário e explicam o facto de os resultados do programa de monitorização terem mostrado que a água tem qualidade excelente de acordo com os índices da Diretiva Quadro da Água. ●

Passatempo Dia Mundial da Poesia

# Ode à floresta

No Dia Internacional das Florestas, que também foi Dia Mundial da Poesia, desafiámos a comunidade My Planet a enviar-nos poemas originais sobre a floresta. Natércia Dias foi a vencedora.



Passatempo Dia Mundial da Poesia

por  
*Natércia Dias*

1º Lugar no Passatempo Dia Mundial da Poesia

*Cresce, cresce tenro rebento  
baloíça e dança com o vento  
protege-te do dia frio  
e mais de um calafrio  
desarma o solto calor  
alimentado pelo sol abrasador.  
cresce, cresce na pernada  
o disputado mirante da bicharada  
cresce, cresce sem demora  
na floresta onde a paz mora.  
cresce, cresce, eleva a vida  
na floresta de verde vestida  
cresce, cresce em ritmo seguro  
na floresta que é nosso futuro  
cresce, cresce, protege as fadas  
que na floresta alindam ramadas  
cresce, cresce e mostra o teu fruto  
o ar florestal, o nosso reduto*

*cresce, cresce dá-nos descendentes  
em mais florestas, espalha as sementes  
cresce, cresce e a nossa vida enfeita  
na floresta onde a frescura nos deleita  
cresce, cresce vai sempre a direito  
na floresta que tanto respeito  
cresce, cresce até mais não  
tece uma manta contra a erosão  
Cresce, cresce, sempre, sempre  
para que o clima nos guie para a frente  
cresce, cresce em sombra rendilhada  
para que a terra fique iluminada  
cresce, cresce mostra-nos o céu  
ó árvore gigante, ó grande troféu!  
...e um dia, tanto cresceu,  
a bendita reflorestação  
que nos ofereceu  
um gigante pulmão.*



## Metas científicas no combate às alterações climáticas



A The Navigator Company aderiu à Science Based Targets initiative (SBTi) e já submeteu para validação as suas metas de redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com base nas mais atuais evidências científicas. Um reforço do compromisso, assumido na sua Agenda 2030, no combate às alterações climáticas. Ainda mais porque dispensou o período de dois anos de que as empresas dispõem, e normalmente utilizam, para fazer esta submissão. A Science Based Targets, criada em 2015, é uma organização global que tem como objetivo mobilizar o setor privado a assumir um papel de liderança no âmbito das alterações climáticas.

## Navigator obtém 3º lugar em ranking mundial de sustentabilidade



A The Navigator Company mantém-se na categoria “Low Risk” do ESG Risk Rating 2021, tendo alcançado o terceiro lugar neste ranking da Sustainalytics. A empresa obteve uma pontuação de 14,3, a classificação mais elevada desde que começou a integrar estas avaliações, e voltou a posicionar-se entre as melhores empresas do mundo em matéria de sustentabilidade. O terceiro lugar da Navigator é relativo tanto ao ranking “Papel e Floresta” (num total de 81 empresas a nível mundial), como no

subgrupo “Papel e Pasta” (num total de 60 empresas). A avaliação espelha todo o trabalho realizado pela Companhia no sentido de integrar a sustentabilidade como prioridade no seu modelo de negócio. De sublinhar que a Navigator assumiu formalmente o compromisso de ter todas as unidades fabris neutras em emissões de carbono até 2035, antecipando em 15 anos as metas estabelecidas pela União Europeia e por Portugal – foi a primeira empresa portuguesa a fazê-lo e uma das primeiras a nível mundial.

## My Planet e Dá a Mão à Floresta plantam 1500 árvores

Desde março, o My Planet e o Dá a Mão à Floresta – também um projeto de responsabilidade social e ambiental promovido pela The Navigator Company, dedicado às crianças – doaram e ajudaram a plantar cerca de 1500 árvores. As ações de plantação decorreram em parceria com diferentes entidades, em diversos locais do país, de que são exemplo o Parque Silva Porto, com a Junta de Freguesia de Benfica; a Escola Básica (2º e 3º ciclo) Mem Ramires, em Santarém; a parceria com a Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM); com a Câmara Municipal de Estarreja, envolvendo a participação de 576 alunos de 28 turmas das escolas do município; ou a oferta de plantas ao Dino Parque, aquando do Dia Internacional das Florestas.



**Mariana Marques dos Santos**  
Membro do Conselho de Administração da The Navigator Company

## Do que estamos à espera?

No próximo mês de junho, assinalam-se exatos 30 anos da assinatura da Convenção Sobre a Diversidade Biológica, que consagrou a biodiversidade, e a sua conservação, como um imperativo à escala global. Foi um marco fundamental, na medida em que representou a passagem para a esfera pública de um conceito até então remetido aos meios diplomáticos e científicos, e que conferiu um quadro jurídico vinculativo em matérias e acordos ambientais mais específicos. No entanto, passadas três décadas, os progressos mundiais na conservação e utilização sustentável da biodiversidade continuam a carecer de uma mobilização convicta e generalizada a todos os setores da sociedade. Mais, nunca como agora foi tão urgente a ação da Humanidade na defesa da sua própria sobrevivência – a começar pela assunção clara que é disso que se trata quando cuidamos da biodiversidade. Em sentido estrito, “biodiversidade” é dos conceitos mais cristalinos que existem – traduz a variedade de vida na Terra, em todas as suas formas e todas as suas interações. Mas os tempos que vivemos pedem que olhemos decididamente para tudo o que ele significa. Para tudo o que dele depende. A biodiversidade regula processos ambientais, desde os ecossistemas, à qualidade do ar e à estabilidade do clima, e dela dependem processos vitais como o ciclo da água ou a qualidade dos solos. É vida que induz vida. E que proporciona contributos materiais, muitas das coisas que hoje damos como adquiridas, mas cuja disrupção está apenas à distância do nosso descaso. Da biodiversidade depende produção de energia, alimentos, matérias-primas ou outros recursos naturais com aplicações nos mais variados setores. As estimativas mais recentes são claras, quando referem que mais de metade do PIB mundial está ameaçado devido a perdas de recursos naturais. Ou que 40% da economia mundial e 80% das necessidades da população humana dependem

de recursos naturais e do equilíbrio que é mantido pela biodiversidade. Numa altura em que a Humanidade é confrontada com uma situação crítica sem precedentes, cabe-lhe decidir se quer usar o seu poder transformador para converter o problema numa nova oportunidade. Nunca como agora fomos tão desafiados a adotar modelos de desenvolvimento fundados na bioeconomia de base circular, num futuro em que a prosperidade económica e o bem-estar da sociedade assentem numa relação sustentável com o capital natural. Hoje é imperativo adotar uma visão mais alargada e de longo prazo, que carece de investimentos nivelados por altos valores de preservação. Só investindo tempo, fundos, esforços e estruturas na construção de uma verdadeira bioeconomia, é que poderemos aspirar à reconstrução de um futuro saudável para a Humanidade. São as empresas que, em aliança com os importantes programas desenvolvidos por diversas entidades internacionais e supranacionais, se poderão assumir como verdadeiros agentes de mudança e de pressão. Na sua liberdade de escolha estratégica e de gestão, acabam por premiar ou pressionar os novos caminhos que têm sido trilhados há várias décadas. Se, por um lado, os seus investidores são responsáveis pela verdadeira e honesta aplicação do código da nova ética de lei, por outro, será o mercado global de clientes e consumidores que se responsabilizará por escolhas de critério, que premiarão as boas práticas das organizações. Apesar do cenário de crise – ou talvez por causa dele – devemos confiar no nosso engenho. E acreditar que é possível mudar. Temos ao nosso dispor o conhecimento e as técnicas para alavancar a transição de uma economia linear e fóssil, baseada em recursos finitos, para uma bioeconomia circular sustentável, baseada em produtos renováveis, recicláveis e biodegradáveis. Conhecemos as soluções. Do que estamos a espera para as aplicar? ●

## Equidade de Género em debate no Dia Internacional da Mulher

Para celebrar o Dia Internacional da Mulher, a Navigator organizou o webinar “Equidade de Género Hoje para um Futuro mais Sustentável”, amplamente difundido na sua intranet. Sofia Calheiros, especialista em liderança e coaching executivo, foi a oradora convidada a debater com os elementos do Grupo de Trabalho interno para a Igualdade de Género temas como as raízes do preconceito de género e as

estratégias das organizações para quebrar barreiras e facilitar a equidade e a diversidade. Paralelamente, decorreu a campanha “As mulheres da Navigator têm superpoderes”, na qual chefias e colegas foram convidadas a enviar um e-card simbólico para as colaboradoras da empresa, reconhecendo-lhes cinco características-chave: Autenticidade, Colaboração, Empatia, Liderança e Resiliência.





**António Redondo**  
Presidente da Comissão  
Executiva da  
The Navigator Company

## Uma gestão feita de trabalho diário

**A** perda de biodiversidade é uma das crises globais mais prementes da atualidade, considerada pelo World Economic Forum como o terceiro risco com maior severidade no horizonte a 5-10 anos.

Na The Navigator Company, o impacto positivo na biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas é, desde sempre, parte integrante da gestão florestal sustentável que promovemos nas áreas que gerimos.

As ações de recuperação ecológica na Herdade de Espirra, que incluem a colocação de ninhos artificiais para tornarem o ecossistema mais resiliente; as iniciativas de restauro de habitats que há 12 anos mobilizam as nossas equipas nas Zonas de Interesse para a Conservação da biodiversidade criadas na propriedade da Companhia em Vale de Beja, Odemira; a conservação do carvalho-de-monchique, espécie antiga e rara, classificada como “criticamente em perigo”, que plantamos e protegemos na propriedade de Águas Alves, em Monchique – são apenas três exemplos de como as práticas de gestão silvícola fazem a diferença na preservação da biodiversidade dentro de uma floresta plantada de produção. E destaque-os aqui porque fazem parte de uma “viagem” que propomos nesta edição da revista My Planet, cuja leitura, também por isso, recomendamos. É através das boas práticas de gestão que se torna possível harmonizar todas as vertentes da floresta, compatibilizando os interesses de produção sustentável de madeira e outros produtos florestais com as funções de conservação e proteção, lazer, fixação de CO<sub>2</sub>, combate à erosão, regularização do ciclo da água, preservação da biodiversidade, entre muitos outros serviços de ecossistema que as florestas plantadas produzem e não são remunerados – ou sequer reconhecidamente valorizados – pela sociedade. Para além de serem um motor de crescimento e renovação, as plantações bem geridas são determinantes para reduzir a pressão sobre áreas de floresta nativa, permitindo que estas zonas, atualmente em declínio, sejam mantidas exclusivamente para efeitos de conservação e proteção. E, assim, reforçando também por esta via o contributo das florestas plantadas para a biodiversidade.

Só por demagogia, que anda geralmente a par de uma confrangedora ausência de fundamentos técnico-científicos, se pode alimentar a ideia de que os serviços de ecossistema são um exclusivo da floresta de conservação. O trabalho científico e a nossa ação diária nas propriedades que gerimos evidencia que esse é um conceito profundamente errado. O eucalipto *globulus*, que plantamos em Portugal e é matéria-prima de excelência para produtos papeleiros de

referência a nível mundial, é especialmente importante nesses serviços do ecossistema, por sinal num que é atualmente ainda mais crucial: o sequestro de CO<sub>2</sub>. Anualmente, e por hectare, esta espécie sequestra em média cerca de 11,3 toneladas de CO<sub>2</sub>, de longe o valor mais elevado das espécies presentes na floresta nacional. E este é um serviço tão mais premente quanto o Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC) indica que não basta reduzir emissões: a floresta nacional, que, atualmente, absorve 8,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, terá de passar para uma absorção de 12,7 milhões de toneladas até 2030.

Ora, com medidas de gestão florestal e conseqüente aumento de produtividade em 20%, o que se afigura perfeitamente razoável, essa capacidade de sequestro do eucalipto aumentaria de forma expressiva, das 11,3 toneladas atuais para cerca de 13,6 toneladas de CO<sub>2</sub>/hectare ao ano. Ou seja, com 20% de aumento de produtividade, e dada a eficiência de sequestro de CO<sub>2</sub> desta espécie, será possível entregar 50% da ambição do aumento de sequestro da floresta nacional estabelecido no PNEC para o período 2021-2030. Apoiar florestas de produção com boas práticas de gestão significa fortalecer o papel de toda a floresta na sociedade. Significa defender uma floresta que promove riqueza e preserva os valores ecológicos. Uma perspetiva que abre o caminho para minimizar eficazmente os fatores de risco, como os incêndios ou as pragas e doenças, e é a maneira mais eficaz de aumentar o efeito conjunto na taxa de sequestro de carbono, na proteção e formação do solo, na gestão do ciclo da água e na proteção da biodiversidade. E que promove uma visão de longo prazo para todos nós. Porque é nas florestas plantadas que reside uma das chaves para a transição de uma economia linear e fóssil, com base em recursos finitos e hostil para o clima, para uma bioeconomia circular sustentável, apoiada em produtos florestais renováveis, recicláveis e biodegradáveis, favorável para a natureza e neutra para o clima.

Na Navigator, trabalhamos arduamente para gerar um impacto positivo na biodiversidade, através de ações de conservação e monitorização próprias, e em parceria com universidades e centros de investigação. Para além das ações de campo, ambicionamos também sensibilizar e informar o público para os temas de proteção da biodiversidade. Nesse sentido, lançámos recentemente a plataforma [www.biodiversidade.com.pt](http://www.biodiversidade.com.pt) – uma janela para o mundo da biodiversidade nas florestas, cuja vista queremos partilhar com a sociedade, cumprindo uma vez mais o nosso Propósito Corporativo. ●

Quantos animais e plantas vê  
ao espreitar pela sua janela?  
Pela nossa, vemos 245 espécies de  
fauna e mais de 800 espécies e  
subespécies de flora.



Visite-nos em  
[biodiversidade.com.pt](http://biodiversidade.com.pt)

**BIODIVERSIDADE**  
by The Navigator Company



