

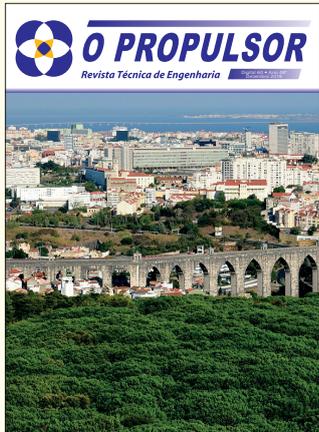
# ***O PROPULSOR***

*Revista Técnica de Engenharia*

Digital 60 • Ano 48°  
Dezembro 2019



# SUMÁRIO



## AMBIENTE

**04** Terra e solo na europa  
- Concreto urbano alastrando sempre?

## CENTENÁRIO DO SOEMMM

**10** O contexto político a manifestar-se eleitoralmente na vida do sindicato

## GESTÃO/EMPREENDEDORISMO

**12** A definição dos preços dos produtos e serviços

## INOVAÇÃO/TECNOLOGIAS

**14** Estruturas metálicas, que não vão ao fundo!

**14** Robôs relativos  
- O centro da nova robótica

## MAR

**16** A admirável logística dos grandes navios de cruzeiros

## SEGURANÇA

**18** As definições legais (2)

### FICHA TÉCNICA

**PROPRIEDADE:** Centro Cultural dos Oficiais e Engenheiros Maquinistas da Marinha Mercante - NIPC: 501081240  
**FUNDADOR:** José dos Reis Quaresma  
**DIRECTOR:** Rogério Pinto  
**EDITORES:** Jorge Rocha e Jorge de Almeida  
**REDACÇÃO E ADMIN.:** Av. D. Carlos I, 101-1º Esq., 1200-648 Lisboa Portugal Telefons 213 961 775 / 967 693 236 E-MAIL: opropulsor@soemmm.pt  
**COLABORADORES:** Artur Simões, Eduardo Alves, José Bento, J. Trindade Pinto, Chinho Macedo e J.C. Lobato Ferreira  
**PAGINAÇÃO E DESIGN:** Altdesign, Design Gráfico e Webdesign, lda Tel 218 035 747 / 912812834 E-MAIL: geral@altdesign.pt

Todos os artigos não assinados, publicados nesta edição, são da responsabilidade do Director e dos Editores.

Imagens: Optidas na web



## GASTAR O NOSSO PLANETA, PORQUE PODEMOS IR PARA MARTE?

A 25.ª Conferência das Partes (COP25) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas ainda decorre em Madrid com o designio de que é necessário um esforço de todo o mundo para travar o que a comunidade científica tem dito ser um caminho certo para consequências “catastróficas”.

O Secretário Geral da ONU, António Guterres, na abertura da Conferência, expressou a sua preocupação avisando que já não chega pensarmos que temos de aumentar os esforços para impedir um aumento da temperatura, mas sim “de uma transformação” ao modo como vivemos. “Precisamos de uma mudança rápida e profunda no modo como fazemos negócios, como criamos energia, como construímos cidades, e como alimentamos o mundo. Se não mudarmos urgentemente o nosso modo de vida, pomos em risco a própria vida”, disse.

Dados provenientes de três relatórios do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, na sigla inglesa), mas também, muito recentemente, da Organização Mundial Meteorológica, e que dizem, no conjunto, que nada do que deveria ter sido alcançado na última década, em termos de controlo da subida da temperatura, foi conseguido. “Cada um deles confirma que estamos conscientemente a destruir o sistema de apoio que nos mantém vivos”, acusou o secretário-geral.



**COP25**  
**CHILE**  
**MADRID 2019**

Todavia, continuam a existir “os negacionistas” que rejeitam a existência de qualquer tipo de impacto da actividade humana no (des)equilíbrio ecológico e nas alterações climáticas, seja por um desconhecimento elementar, por interesse lucrativo ou pura ganância, promovendo a inércia política a nível global, como é o caso do Presidente Americano que insiste no abandono do Tratado de Paris, apesar dos EUA serem dos principais poluidores do Mundo.

Negar o impacto da actividade humana nos problemas ambientais e equilíbrio ecológico do planeta não é uma posição credível, mas é perigosa.

Neste assunto, têm também implicações as ideias que alguns veiculam de se poder viajar e ir habitar outros mundos, pelo sentimento que criam de que se não podermos mais viver neste planeta sempre poderemos ir viver para outro, como é o caso de Elon Musk, co-fundador da Tesla.

Será que podemos gastar à vontade o nosso planeta, porque podemos ir viver para Marte?

Se ouvirmos a voz autorizada do Prémio Nobel da Física deste ano, Didier Queloz, um dos três laureados pelo descoberta do primeiro grande exoplaneta (baptizado como 51 Pegasi B) considera “totalmente irracional” a ideia de os humanos serem “uma espécie que viajará entre as estrelas”, explicando que se podem enviar robôs e máquinas, mas não seres humanos.

Sendo de pouca importância a minha opinião, gostaria, no entanto, de a deixar: a nossa aposta imediata deve ser na salvação da Terra. ●

Director



Polo Industrial Brejos dos Carreiros  
Escritório 3 \* Armazém 14  
Olhos de Água - 2950-554 PALMELA



OZEC - Equipamentos Industriais, Lda.

Telefones: 212 139 390 / 212 139 391  
Fax: 212 130 180 - e-mail: geral@ozec.pt  
www.ozec.com.pt



## GRUPO FLOWSERVE

### Fabricante Mundial de Bombas:

BYRON JACKSON  
PLEUGER

DRESSER

UNITED C PUMPS (UCP)

DURCO

WORTHINGTON

INGERSOLL RAND

STORK

PACIFIC

SIMPSON PUMPS

### Fabricante Mundial de Empanques:

BW SEALS

DURAMETALLIC SEALS

PACIFIC WIETZ SEALS

PAC-SEAL

FIVE STAR SEALS



Centrífugas DIN  
Arraste Magnético

Centrífugas Autoaspirantes  
Lóbulos

Rotor Flexível  
Duplo Diafragma

Engrenagens



Bombas Centrífugas Horizontais / Verticais, para água quente / fria  
Grupos de Pressão-Doméstico e Industriais

Grupos Contra Incêndios

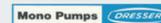
Grupos de Esgoto



IWAKI  
Bombas Doseadoras



Bombas de Trasfega em Bidons



Helicoidais de Cavidade Progressiva

Também comercializamos: Filtros, Válvulas e Juntas de Dilatação

Garantimos assistência técnica, manutenção e reparação de todos os equipamentos que comercializamos

DISTRIBUIDOR OFICIAL



TECNOLOGIAS DO AMBIENTE, LDA

Projecto  Instalação  Assistência Técnica

*Tratamos bem o melhor Bem da Natureza... a Água!*

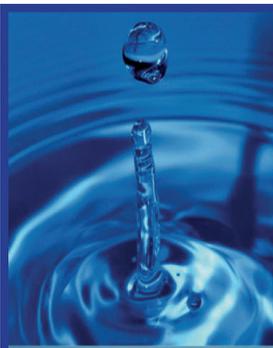
## TRATAMENTOS DE ÁGUA

- TORRES DE REFRIGERAÇÃO
- CENTRAIS DE VAPOR
- CIRCUITO DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO
- POTABILIZAÇÃO
- ETAR's
- PISCINAS



Pólo Industrial Brejo dos Carreiros, Escritório 4,  
Armazém 9 - Olhos de Água - 2950-554 Palmela

Telf: 212 138 124 - Fax: 212 130 127  
www.aguaciclo.pt Aguaciclo@aguaciclo.pt



## TERRA E SOLO NA EUROPA - CONCRETO URBANO SEMPRE ALASTRANDO?



A paisagem na Europa está a mudar. As cidades e suas infra-estruturas continuam a expandir-se para terras agrícolas produtivas, cortando a paisagem em áreas menores, afetando a vida selvagem e os ecossistemas. Além da fragmentação da paisagem, o solo e a terra enfrentam uma série de outras ameaças: contaminação, erosão, compactação, vedação, degradação e até abandono. E se pudéssemos reciclar as terras já tomadas pelas cidades e infra-estruturas urbanas em vez de continuar a ocupar terras agrícolas?

Em 2018, o programa de observação da Terra da UE, Copernicus, completou mais uma ronda de um exercício de mapeamento à escala europeia, que constituiu a base de uma análise detalhada pela EEA de cobertura fundiária e, em parte, da utilização da terra nos países membros do EEA e dos países cooperantes. De acordo com estes resultados de monitorização do Corine (Coordenação de informação sobre o ambiente), a cobertura fundiária da Europa manteve-se relativamente estável desde 2000, com cerca de 25% abrangidos por terrenos aráveis e culturas permanentes, 17% por pastagens e 34% por

florestas. No entanto, numa inspeção mais próxima das recentes mudanças de cobertura de terra, duas tendências notáveis emergem.

Em primeiro lugar, as cidades e as infra-estruturas de betão continuam a expandir-se. Embora as superfícies artificiais cubram menos de 5% do território mais amplo do EEA, uma área considerável - ligeiramente menor do que a Eslovénia - ainda se tornou selada (coberta por concreto ou asfalto) entre 2000 e 2018. A boa notícia é que a taxa de aumento nas áreas de superfície artificial diminuiu, de 1 086 km<sup>2</sup> por ano entre 2000 e 2006 para 711 km<sup>2</sup> por ano entre 2012 e 2018.

Em segundo lugar, as maiores perdas foram observadas em terras agrícolas, devido principalmente à expansão urbana e o abandono da agricultura, enquanto a área florestal total permaneceu estável. A área de terras cultivadas, pastagens e pastagens naturais perdidas foi semelhante em tamanho ao aumento da área de superfícies artificiais. E, como a maioria das cidades da Europa foram construídas e cercadas por terras férteis, muitas vezes são terras agrícolas produtivas que são ocupadas e cobertas por superfícies artificiais. Felizmente, a perda de terras agrícolas parece ter abrandado significativamente e esteve perto de parar no período 2012-2018.



### A população urbana e as cidades continuam a crescer

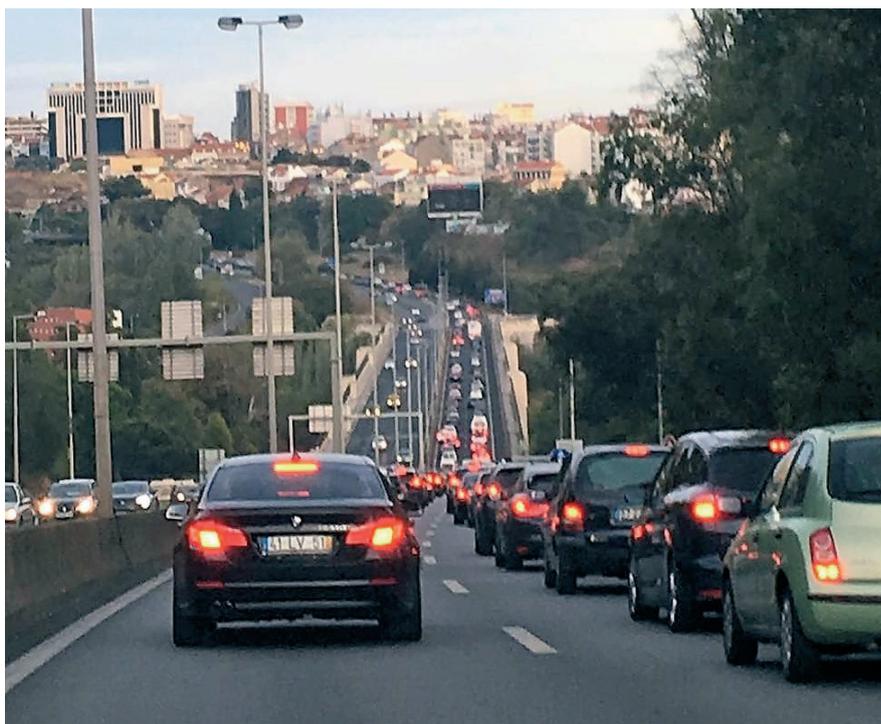
Hoje, quase três quartos dos europeus vivem em zonas urbanas. Espera-se que a população urbana da Europa continue a crescer cerca de 30 milhões de pessoas a mais, até 2050. Será necessário construir novas habitações e infra-estruturas (por exemplo, estradas, escolas, redes de tratamento de água e instalações de resíduos) para acomodar a crescente população total da Europa, bem como a sua população urbana.

O crescimento populacional não é o único motor por trás da expansão urbana e da tomada de terra e degradação do solo a ele associada. O aumento dos níveis de rendimento jogam igualmente um papel, porque se traduzem frequentemente em casas maiores, em mais casas de férias e resorts ao longo da costa, e em mais instalações comerciais e industriais para satisfazer o aumento da procura dos consumidores. Em muitos aspectos, a expansão das zonas urbanas e as suas extensões de infra-estruturas andam de mãos dadas com o número crescente de benefícios socioeconómicos que muitos europeus têm podido beneficiar nas últimas décadas, mas algumas dessas mudanças de estilo de vida têm impactos negativos duradouros não só no campo e nas paisagens naturais, mas também nas paisagens urbanas.

### Paisagens cada vez mais fragmentadas

Apesar de abrandar entre 2012 e 2015, a fragmentação da paisagem continua a aumentar nos 39 países do EEA, afetando, em particular, áreas rurais e pouco povoadas.

Estradas e ferrovias conectam pessoas e áreas urbanas e rurais, mas muitas vezes constituem barreiras reais para a vida selvagem e a dispersão de plantas. À medida que as áreas urbanas e suas infra-estruturas de apoio se expandem por toda a paisagem, elas fragmentam habitats em áreas menores. As espécies que vivem nestas áreas cada vez mais pequenas podem ser forçadas a vi-



ver com menos recursos e um pool genético mais limitado. Quando o tamanho de uma população animal cai abaixo de um nível crítico, as espécies podem se extinguir nessa área específica. É por isso que muitas espécies são encontradas apenas em áreas rurais ou protegidas. Muitos animais selvagens também são feridos ou mortos tentando atravessar barreiras, como auto-estradas.

A fragmentação da paisagem é abordada por uma série de políticas da UE, incluindo a estratégia global da UE em matéria de biodiversidade até 2020, destinada a travar o declínio da biodiversidade. No terreno, esta estratégia é apoiada por medidas tangíveis, como o estabelecimento de uma infra-estrutura verde - uma rede estrategicamente planeada de áreas naturais e semi-naturais para ajudar as espécies a moverem-se e espalharem-se por toda a paisagem. Neste contexto, muitos países europeus estão a construir cruzamentos de vida selvagem - túneis ou pontes que permitem às espécies atravessar auto-estradas e canais. Dependendo da localização da travessia e da espécie na área, essas travessias podem fazer uma diferença real localmente. Sebes e fileiras de árvores em paisagens abertas também

promovem a conectividade do habitat, ao mesmo tempo em que reduzem outras ameaças, como a erosão do solo pelo vento.

A fragmentação da paisagem ocorre mesmo em áreas protegidas. No entanto, em comparação com as zonas desprotegidas, o aumento da fragmentação parece ser visivelmente inferior em áreas protegidas que fazem parte da rede Natura 2000 da UE, indicando que as medidas de protecção da natureza bem implementadas têm impactos positivos.

### Quando a terra é abandonada

Como muitas outras questões de política ambiental, a fragmentação da paisagem apresenta um dilema. Por um lado, a expansão das redes de transporte fragmenta a paisagem e introduz pressões adicionais sobre os ecossistemas, incluindo a poluição. Por outro lado, as redes de transportes também trazem oportunidades económicas (por exemplo, empregos no turismo, na indústria ou na bioeconomia) para as comunidades rurais, muitas vezes fortemente dependentes da agricultura e afectados pelo abandono da terra. Para algumas comunidades rurais, o abandono da terra é uma preocupa-

ção pertinente, especialmente em regiões remotas onde a economia local depende fortemente das atividades agrícolas de fazendas, muitas vezes de pequena escala, com baixa produtividade agrícola. Nessas comunidades, as gerações mais jovens também tendem a mudar-se para cidades e as pequenas unidades agrícolas lutam para competir economicamente com um mercado agrícola mais estruturado e intensivo. Nos próximos 20 a 30 anos, espera-se que áreas significativas de terras agrícolas sejam abandonadas em partes da Europa.

Quando deixada não cultivada, a vegetação - incluindo florestas - crescerá e assumirá a área abandonada. No entanto, após séculos de extensa gestão da terra, como o pastoreio por ovelhas ou cabras, a revegetação natural muitas vezes resulta em ecossistemas com menos espécies. Para preservar os habitats e espécies da UE, é muitas vezes melhor, por conseguinte, apoiar os agricultores a praticarem uma agricultura extensiva e de alto valor da natureza. Novos incentivos, como a diversificação de fontes de renda (por exemplo, turismo) ou preços premium para produtos alimentícios de alta qualidade, podem ajudar a mudar essas tendências.

### O uso intensivo da terra afeta o solo e suas funções

A urbanização, uma população em crescimento e uma economia em crescimento, por um lado, e o abandono da terra, por outro, resultaram em mais pessoas a viver e a confiar numa área mais pequena na Europa. Enquanto algumas áreas enfrentam despovoamento e um declínio nas atividades agrícolas e económicas, outras áreas - urbanas e agrícolas - estão sujeitas a um uso cada vez mais intensivo.

O solo representa uma interação quase invisível entre uma enorme diversidade de organismos que habitam o solo, matéria orgânica de plantas e raízes e material de rochas e sedimentos resistiu. Esta camada biomineral sensível em cima da crosta terrestre pode ser vista como um ecossistema próprio. O uso intensivo da terra pode afetar o solo e suas funções significativamente e de várias maneiras, inclusive através da vedação do solo, erosão, compactação e contaminação.

Quando selado - coberto por edifícios, asfalto ou concreto - o solo perde, entre outros, a sua capacidade de absorver e reter água ou para produzir alimentos. O uso de

máquinas pesadas pode mudar a estrutura do solo e torná-la mais compacta, reduzindo o ar e a água nas partes do solo onde as raízes das plantas procuram água e nutrientes e onde animais e microorganismos do solo se decompõem em material orgânico. O solo selado ou fortemente compactado absorve menos água da chuva, o que, por sua vez, aumenta o segundo turno da superfície, a erosão do solo e o risco de inundações.

A maior produtividade depende frequentemente de fertilizantes sintéticos e produtos de protecção das culturas, bem como de certas práticas agrícolas, o que pode levar à erosão e à contaminação. Por exemplo, o monocultivo de milho tende a aumentar a erosão. A erosão do solo superior reduz os rendimentos e, portanto, pode afetar os rendimentos dos agricultores. A erosão também pode afetar a biodiversidade, pois os solos superiores tendem a abrigar a maior diversidade e densidade de organismos do solo. De acordo com algumas estimativas, a actual taxa média de erosão do solo por água é 1,6 vezes superior à taxa média de formação do solo na UE. As perdas de vento



e colheita também são as principais fontes de erosão do solo.

Da mesma forma, o uso excessivo de fertilizantes minerais pode contaminar o solo com cádmio (ver Entrevista - contaminação do solo: o legado inquietante da industrialização) e afetar a forma como os ecossistemas do solo funcionam (ver Entrevista - Solo: o tesouro vivo nos nossos pés). Através da erosão do solo ou inundações, os poluentes podem entrar em córregos da água, lixiviar em águas subterrâneas e espalhar-se para mais longe. Ou, práticas de gestão de resíduos - como aterros sanitários ou disseminação de águas residuais em terra - podem introduzir contaminantes, incluindo microplásticos, ao solo. Na Europa, a poluição da indústria é regulada pela legislação da UE e, como resultado, tem vindo a diminuir significativamente. Apesar disso, as instalações industriais também libertam algumas de suas emissões poluentes para a terra. Para as 30 000 instalações e 91 poluentes incluídos, todas as informações sobre quanto e quais os poluentes que cada instalação liberta é tornada pública através de um portal web (European Pollutant Release and Transfer Register), gerido pela EEA e pela Comissão Europeia. Para além dos poluentes conhecidos e regulamentados, nos últimos anos tem havido uma preocupação crescente de novos poluentes, como os produtos químicos orgânicos persistentes utilizados na protecção das plantas, contaminando nos solos europeus. Dependendo dos seus potenciais impactos, é muito provável que sejam necessárias novas medidas para proteger o ambiente e a saúde humana.

A contaminação nem sempre está ligada a fontes locais de poluição. Vento e chuva podem transportar e depositar poluentes atmosféricos, mesmo nas partes mais inacessíveis do mundo. Semelhante ao que acontece em lagos e oceanos, uma vez que entram no solo, os poluentes podem acumular-se ao longo do tempo e afetar esses ecossistemas.



### Preservar e conectar áreas naturais, reutilizar e reciclar áreas urbanas

Com recursos tão valiosos e limitados como terra e solo, a única opção viável é evitar sua degradação e usá-los de forma sustentável.

A UE pretende alcançar “nenhuma tomada líquida de terras até 2050”, em consonância com os Objetivos Mundiais de Desenvolvimento Sustentável. Uma maneira clara de limitar a expansão urbana é fazer melhor uso do espaço urbano existente. Hoje, a reciclagem e a densificação de terras (por exemplo, utilizando um antigo local industrial para infra-estrutura ou expansão urbana) representam apenas uma fração - 13 % - de novos desenvolvimentos (ver indicador do EEA [x] e o visor de reciclagem de terras),

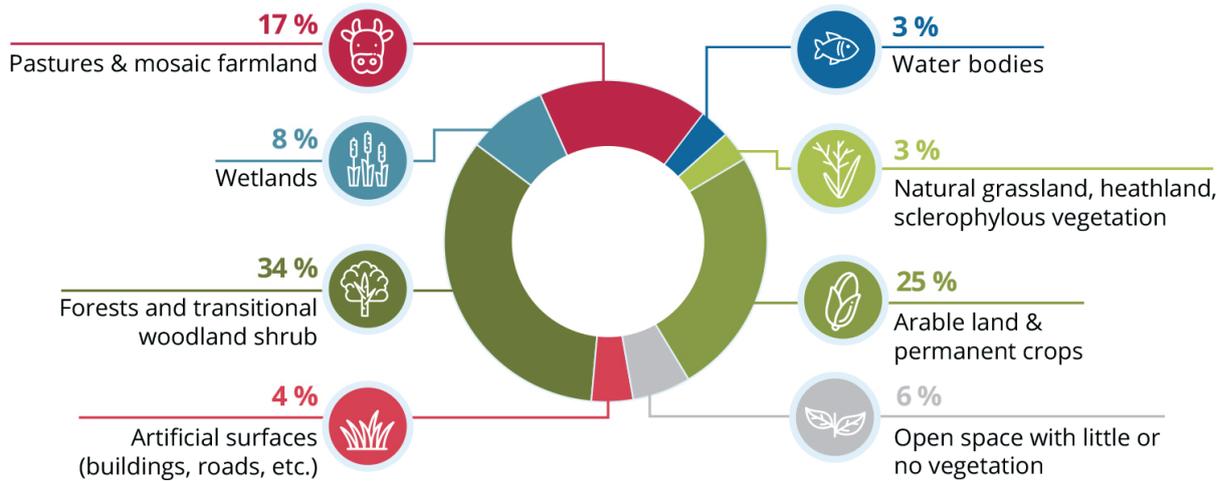
e a tomada de terra continua a ser um problema. Os planeadores espaciais, especialmente os urbanos, da Europa terão de desempenhar um papel fundamental na limitação da expansão urbana, projetando cidades compactas, mas verdes, com amenidades-chave a distâncias a pé ou sistemas de mobilidade projetados para reduzir distâncias e tempos de viagem, ou uma extensa rede de infra-estruturas verde que conecta todas as áreas naturais em todo o continente.

Para transformar esses planos em realidade, uma ampla gama de partes interessadas precisa estar envolvida e questões-chave de governança precisam ser abordadas (ver Governança - Agir em conjunto para uma gestão sustentável da terra).

## State of play

Europe's land cover has remained relatively stable since 2000, with about 25 % covered by arable land and permanent crops, 17 % by pastures and 34 % by forests. At the same time, cities and concrete infrastructures continue to expand and the total area used for agriculture decreased.

### Land cover in Europe <sup>(1)</sup>

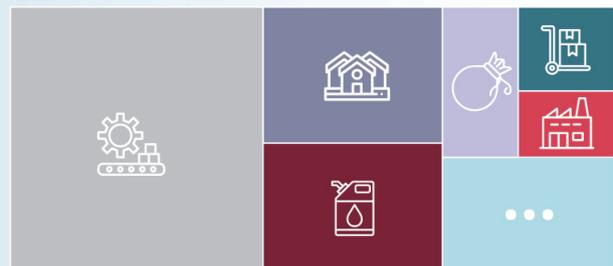


## Soil contamination

### Local contamination

#### Polluting activities <sup>(2)</sup>

- Industrial production and commercial services
- Power plants
- Storage of polluting substances
- Municipal waste treatment and disposal
- Industrial waste treatment and disposal
- Oil industry
- Other, including transport spills, mining and military



### Diffuse contamination



Agriculture



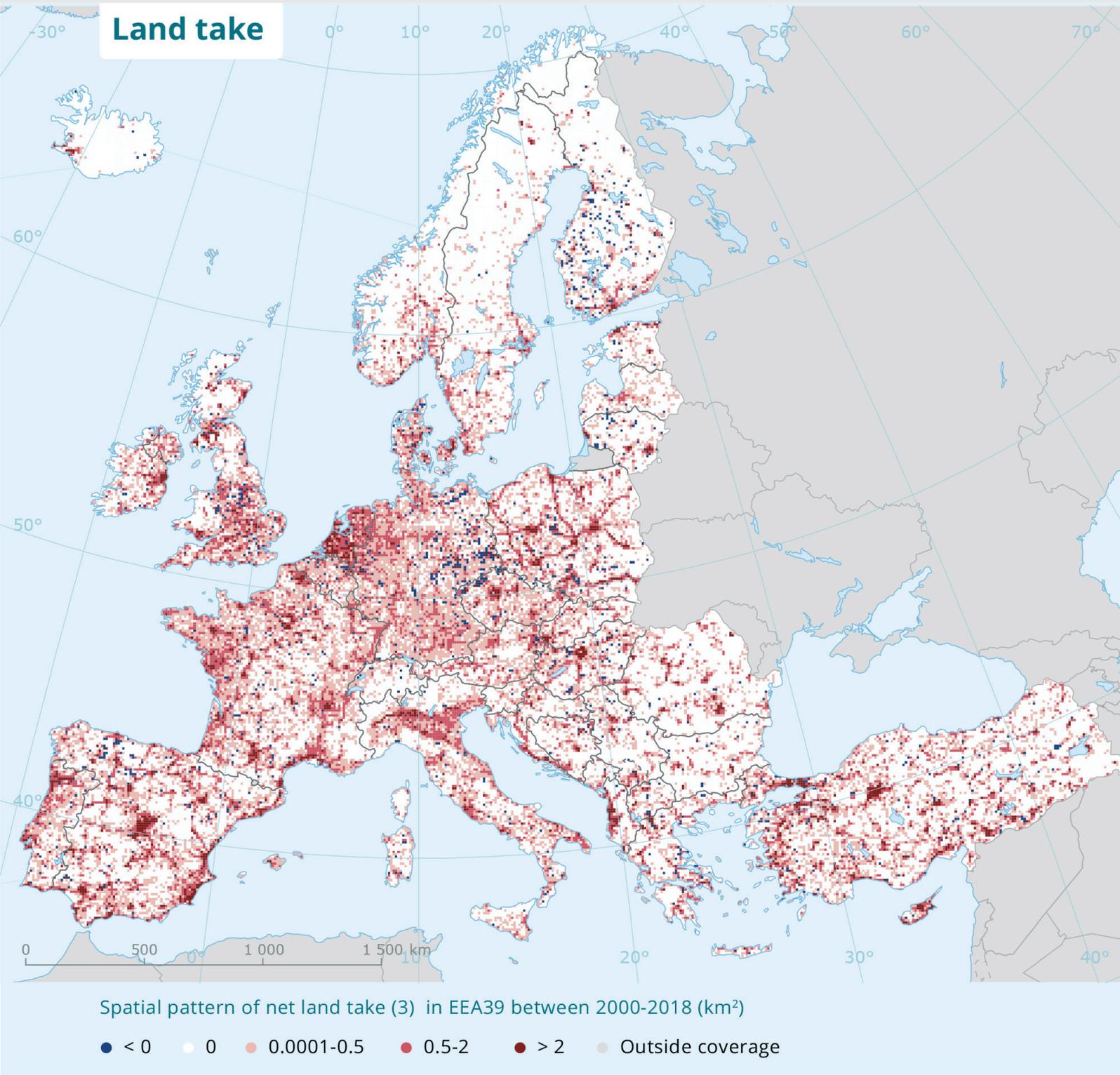
Transport



Industry

**Note:** (1) According to Copernicus Corine Land Cover classification; (2) Based on 2.8 million potentially contaminated sites in EU-28. Sizes of boxes are proportionate to the importance of local sources. (Estimated by Eionet National Reference Centres Soil, 2006); (3) Land take indicators monitor how much land is taken for urban and other artificial development from agricultural, forest and other natural land use.

Although artificial surfaces cover less than 5 % of the wider EEA territory, a sizeable area still became sealed (covered by concrete or asphalt) between 2000 and 2018. The good news is that the rate of increase in artificial surface areas has slowed down in recent years.



Source: EEA Signals 2019; EEA land take data viewer.

## HISTÓRIA DO SOEMMM O CONTEXTO POLÍTICO A MANIFESTAR-SE ELEITORALMENTE NA VIDA DO SINDICATO



O ano de 1948 veio abanar a modorrenta vida do Sindicato dos Oficiais Maquinistas da Marinha Mercante, cujas direções se tinham revelado tão respeitadoras dos ditames do Estado Novo. Pode-se considerar que, apesar de se notar uma tendência para o alheamento em relação ao que a política - nacional e internacional - ia dispondo, esta impunha outras visões, que acabavam por, subliminarmente, determinar outros equilíbrios nas relações de poder dentro da classe. Se não as hierárquicas, que essas as cédulas profissionais estratificavam sem margem para dúvidas, mas nas que cabiam às estratégias para garantir uma melhor afirmação da classe no contexto do mundo do trabalho em geral e no que relativamente às demais profissões do setor diziam respeito.

E, no entanto, nada indiciava essa quebra dos hábitos indolentes quando, em 28 de fevereiro, decorreu a primeira Assembleia Geral desse ano, presidida por Ernesto Santiago e secretariada por Rodrigo Neves e João Neves Dias.

Para além de discutir e aprovar o Relatório de Atividades e as contas referentes ao ano anterior, os 20 sócios presentes debateram o problema da Caixa do Pessoal do setor cuja falência exigiria a imediata transferência de um mínimo de 28 mil contos da Comissão de Seguros de Guerra para que houvessem as verbas necessárias à merecida passagem à reforma dos colegas, que, pela idade, cansaço e doenças, estavam dados como inválidos.

Apesar desse estado calamitoso revelava-se nula a vontade de transitar para a recém-criada Federação das Caixas de Assistência, com que um decreto do regime procurava verticalizar a gestão da saúde e segurança social da generalidade dos que trabalhavam por conta de outrem. Vigorava a cultura de não se reconhecer legitimidade a quem se viesse meter com o que era considerada coita reservada dos trabalhadores marítimos. E, mesmo quando na Assembleia, o delegado António Pinto de Sousa Júnior aventou a hipótese de excluir da assistência médica na Caixa os familiares dos que a ela tinham direito, logo



se levantaram vozes contrárias ou a darem pronto fim à discussão por não caber na ordem de trabalhos.

Nesta reunião, sem grande história, ainda voltou a sempiterna questão das quotas em atraso, que tanto prejudicavam a situação financeira do Sindicato: é que nem a obrigatoriedade de os capitães só aceitarem a matrícula dos tripulantes mediante comprovativo do cumprimento dos deveres sindicais evitava que o problema persistisse sem aparente solução.

Dez dias depois, a 8 de março, aconteceria a turbulenta Assembleia, que dividiria a classe em dois grupos antagónicos. O pretexto foi a eleição dos novos corpos gerentes, que deveria constituir uma mera formalidade, porque a direção anterior cuidara de preparar listas facilmente aprováveis pela quase unanimidade dos associados. Ou, pelo menos, assim julgava!

O primeiro indício em como isso não sucederia começou logo com a falta do indigitado Presidente da Assembleia a tal destinada: bem esperaram os presentes pelo comparecimento de Ernesto Santiago que, sem qualquer explicação, ele se furtou à função.

Rapidamente se formou uma nova mesa com Manuel Soares Pinho a presidi-la, secretariado por Joaquim Faria e João Neves Dias.

A substituição do delegado não teve qualquer problema: ao fim de nove anos a alegar o prejuízo pessoal e profissional, que o cargo lhe impunha, António Pinto de Sousa Júnior passaria a ser substituído por José Nunes, que recolheu 27 dos 32 votos contabilizados.

O busílis aconteceu com a Direção, que deveria passar a ser liderada por João Damásio de Sousa, mas ao qual falharam dois votos para superar o apoio colhido por Luís Maria da Silva. Recordemos que este colega fora delega-

do até década e meia atrás, altura em que o regime impusera a sua substituição por não o considerar conforme com o ideário corporativista imposto pela nova Constituição. Agora, de mansinho, conseguira angariar apoios e voltar a ditar o rumo a seguir pelo Sindicato, fazendo-se acompanhar de Pedro Viegas Júnior como Secretário, João Neves Dias como Tesoureiro e José Trigueiros Junior e Joaquim Custódio como vogais.

Quem se insurgiu contra o que considerou um golpe foi João Governo, o também eleito Presidente da Assembleia Geral, cuja antipatia pelo novo líder da Direção ficou bem testemunhada em ata em que não só o desqualificou para a função, como sobretudo procurou chantagear todos os presentes com a sua pronta demissão dos corpos gerentes ali acabados de eleger.

O que se seguiu foi uma ladainha de pedidos de vários sócios para que repensasse a decisão, mantendo-se silenciosos os que haviam contribuído para a eleição de Luís Maria da Silva. E, ao fim de mais de uma hora de reiterados pedidos, mas sem que a legitimidade da eleição da Direção fosse questionada, João Governo deu-se por vencido e aceitou tomar posse com o ferido ego compensado pelas palavras elogiosas de quem tomara a palavra em seu louvor.

Numa altura em que o regime já estava a superar a ameaça de se ver ostracizado por quem tinha ganho a guerra contra o nazifascismo, sobretudo por ganhar dinâmica a perspectiva de Guerra Fria lançada pelos norte-americanos contra a União Soviética e que viria a traduzir-se na criação da NATO no ano seguinte, o nosso Sindicato dava sinais de vã expectativa perante a iminência de uma profunda mudança, que ainda levaria mais de um quarto de século a concretizar-se. ●

**Corpos Gerentes do SOEMMM  
desejam aos Sócios e respectivas Famílias**

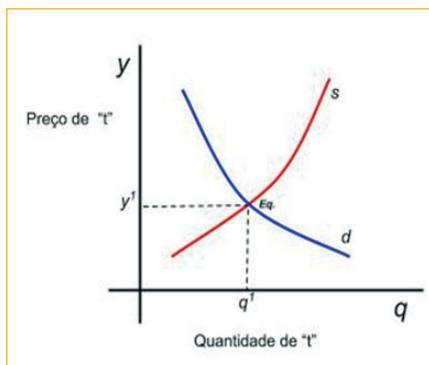
**Feliz Natal e  
Próspero Ano Novo**





preços, há uma alteração da procura. Os gestores devem saber qual o ponto mais alto de fixação do preço mantendo-se competitivos, e o mais baixo mantendo os lucros. A procura é elástica quando um preço reduzido atrai mais consumidores para a compra do produto e o aumento de vendas compensa o preço reduzido. A elasticidade também inclui o conceito de que o preço só pode ser esticado até certo ponto: depois de um certo limite (no ponto máximo), os consumidores deixam de comprar o produto.

Quando a procura não é elástica, existe pouco espaço para aumentos. A componente de preço não afeta a procura. Por exemplo, o equipamento médico é muito caro, mas os consumidores que os exigem pagam qualquer preço, devido à sua extrema necessidade. Seja qual for o preço, existe uma procura pelo produto. Por outro lado, itens mais baratos, como os produtos alimentares, po-



dem também não ser elásticos porque são também necessários.

O tempo é outro elemento da elasticidade: quanto maior o período de tempo, maior o potencial de elasticidade - a procura terá mais oportunidade de mudar porque as pessoas têm tempo para escolher produtos substitutos ou, ao longo do tempo, para alterar as suas atitudes face aos produtos. À medida que o tempo passa, o preço de um produto tende a descer e mais pessoas compram.

As alterações na procura representam oportunidades e ameaças. As empresas podem sobreviver e crescer, ou definhar e morrer, consoante a sua antecipação às mudanças e a sua resposta às condições do mercado. Quantos exemplos poderemos arranjar para demonstrar a rapidez com que os mercados geram procura e a oferta se multiplica e logo definham por se tornarem obsoletos? Talvez o que de melhor o demonstra seja a euforia por videoclubes nos anos oitenta, quando se multiplicavam as lojas a eles dedicadas. E, no entanto, trinta anos depois, quantas subsistem? Ou o caso das farmácias, que constituíram negócio apetecível para quem nelas investia e hoje condenadas a fechar portas, porque a oferta excedeu em muito a procura, tanto mais que os preços foram sujeitos a pressões regulatórias demasiado constrangedoras para quem perdeu no desafio da concorrência. ●

**ENIDH**  
ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA  
INFANTE D. HENRIQUE  
ENSINO SUPERIOR PÚBLICO

DESCOBRIR UM MAR DE OPORTUNIDADES  
ELEVADA EMPREGABILIDADE

**MESTRADOS**  
Pilotagem | Engenharia de Máquinas Marítimas

**LICENCIATURAS**  
Pilotagem | Engenharia de Máquinas Marítimas | Engenharia Eletrotécnica Marítima  
Gestão Portuária | Gestão de Transportes e Logística

**TeSP** CURSOS TÉCNICOS SUPERIORES PROFISSIONAIS  
Manutenção Mecânica Naval | Eletrónica e Automação Naval  
Redes e Sistemas Informáticos

[www.enautica.pt](http://www.enautica.pt)  
Av. Eng. Bonneville Franco  
2770-058 Paço d'Arcos  
tel. 214 460 010 | [info@enautica.pt](mailto:info@enautica.pt)

## ESTRUTURAS METÁLICAS, QUE NÃO VÃO AO FUNDO!



Cientistas da universidade norte-americana de Rochester viram agora aprovado um artigo científico em que dão conta da patente de uma estrutura metálica hidrofóbica, que não se afunda por muito que se a danifique ou perfure. Replicando exemplos identificáveis na Natureza, mormente com aranhas e formigas, conseguiram criar um tipo de material capaz de cumprir aquilo que o «Titanic» desmentiu: a existência de navios capazes de evitarem a possibilidade de acabarem no leito dos mares e oceanos.

Segundo Chunlei Guo, um dos responsáveis pelo invento, recorreu-se a uma técnica inédita de gravação da superfície metálica com um tipo de nanomaterial repelente à água, como se se deslocasse numa espécie de bolha de ar.

O laboratório de Guo criou uma estrutura em que as superfícies sujeitas a esse tratamento foram subdivididas em duas placas paralelas de alumínio voltadas para dentro e não para fora, de modo a evitarem o desgaste causado pelo atrito externo. Separadas por uma distância devidamente cal-

culada para reter o ar suficiente e assim manter a estrutura a flutuar, cria-se dessa forma um compartimento completamente estanque.

Mesmo depois de serem forçadas a submergir durante dois meses, as estruturas imediatamente voltaram à superfície após a libertação da sobrecarga necessária a forçar essa submersão e mantiveram idêntico comportamento mesmo depois de perfuradas várias vezes, porque o ar permaneceu preso no resto do Scompartimento ou nas estruturas adjacentes.

Embora a equipa de investigação tenha usado alumínio para este projeto, o tratamento da superfície metálica pode ser usado em quaisquer metais ou outros materiais.

Quando o laboratório aplicou pela primeira vez esta técnica demorou uma hora para padronizar uma área de superfície com uma polegada por uma polegada. Agora, ao utilizarem lasers sete vezes mais potentes e com uma digitalização mais rápida, o processo foi acelerado de forma a viabilizar a sua utilização comercial.

Além de financiado pela Fundação Bill & Melinda Gates, o trabalho dos cientistas de Rochester contou com o inevitável apoio do complexo industrial-militar norte-americano. ●

## ROBÔS RELATIVOS – O CENTRO DA NOVA ROBÓTICA

### Robôs relativos

Uma equipa do MIT, nos EUA, formada por Benjamin Jenett e Neil Gershenfeld tem vindo a trabalhar num novo conceito de robótica que assenta em robôs mais simples, mas com capacidades para realizar tarefas complexas.

Estando ainda longe dos microrrobôs do filme (animação) *Big Hero*, mas as

primeiras versões já conseguem en-saiar a montagem de estruturas de porte maior do que os próprios robôs. Além disso, estes robôs podem unir-se em equipas, para construir estruturas bem maiores.

O objetivo de longo prazo destes investigadores é que robôs simples possam ser capazes de montar qualquer equipamento, de máquinas a aviões,

e até mesmo aldeias espaciais na Lua ou em Marte.

“O que está no coração disto é um novo tipo de robótica, a que chamamos robôs relativos,” disse Gershenfeld.

Segundo ele, existem duas grandes categorias na robótica até agora desenhada – aquela que assenta em robôs feitos com componentes personaliza-



dos e caros, que são cuidadosamente otimizados para aplicações específicas, como por exemplo os industriais para montagens nas fábricas, e aquela que assenta nos módulos de produção em massa de baixo custo, mas com desempenho muito inferior.

Este novo conceito de robô é uma alternativa para ambos. Os robôs são muito mais simples do que aqueles da primeira categoria, mas muito mais capazes que os da segunda categoria. A nova abordagem estabelece uma estreita relação entre o dispositivo robótico e os materiais que ele deve manipular. *“Você não pode separar o robô da estrutura - eles funcionam juntos como um sistema,”* descreve Gershenfeld.

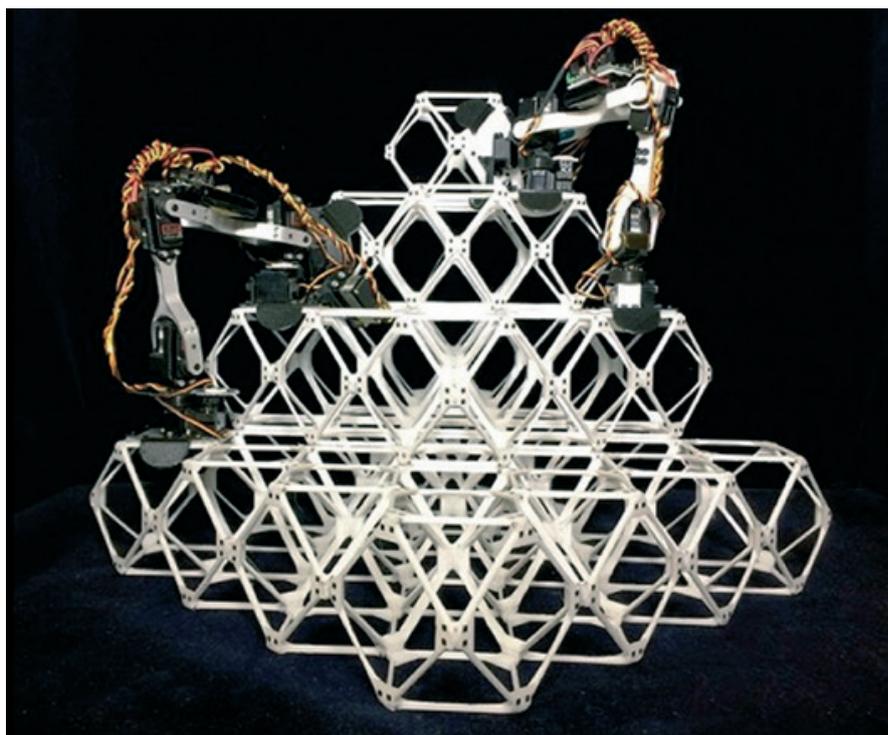
Por exemplo, enquanto a maioria dos robôs móveis exige sistemas de navegação altamente precisos para rastrear a sua posição, os novos robôs montadores precisam apenas de monitorizar a sua posição em relação às pequenas subunidades, chamadas vóxeis, nas quais estão a trabalhar. Sempre que o robô dá um passo para o próximo vóxel, ele reajusta a informação da sua posição, sempre em relação aos componentes específicos em que está naquele momento.

### Robôs montadores de píxeis 3D

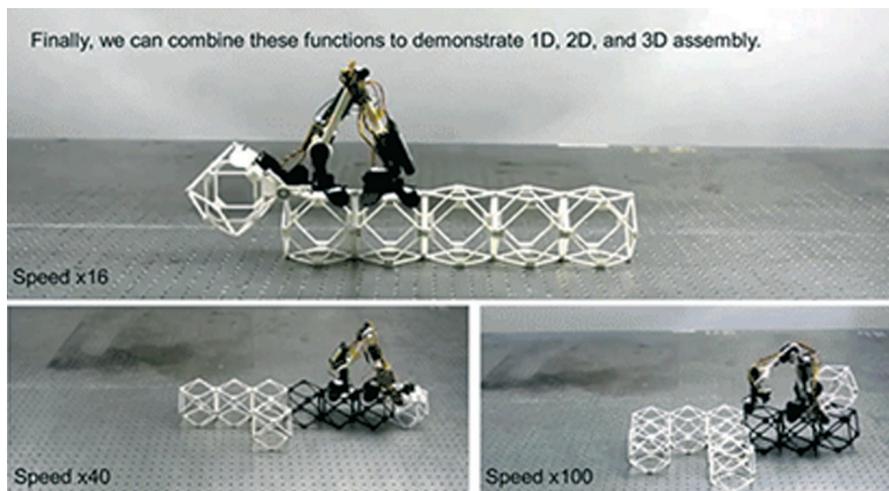
A ideia é que, assim como a mais complexa das imagens pode ser reproduzida usando uma matriz de píxeis na tela, praticamente qualquer objeto físico pode ser recriado como uma matriz de peças tridimensionais menores, ou vóxeis. E esses vóxeis, que são como píxeis 3D, podem ser reproduzidos por eles mesmos, uns construindo outros.

Para que as estruturas a criar não sejam demasiado pesadas, cada unidade é composta, em grande parte, por espaço aberto. As unidades podem ser capturadas e colocadas em posições próximas umas das outras pelos montadores simples, e depois fixadas entre si usando sistemas de travamento incorporados em cada vóxel.

Cada robô assemelha-se a um pequeno braço, com dois segmentos longos articulados no meio e dispositivos em cada extremidade para se prender aos vóxeis. Eles movem-se como mi-



Esta foto mostra dois robôs montadores reunindo uma série de pequenas unidades, conhecidas como vóxeis, numa estrutura maior. [Imagem: Benjamin Jenett]



Demonstrações dos robôs relativos montando estruturas celulares 1D, 2D e 3D. [Imagem: Benjamin Jenett]

nhocas, avançando ao longo de uma fileira de vóxeis, abrindo e fechando repetidamente seus corpos em forma de V para passar de um para o outro. A equipa construiu várias versões dos montadores como prova de conceito, juntamente com os projetos de vóxeis correspondentes, com mecanismos de travamento para conectar ou desconectar facilmente de cada um de seus vizinhos. Estes protótipos foram usados para demonstrar a montagem dos blocos em estruturas lineares, bidimensionais e tridimensionais.

*“Não estamos a colocar a precisão no robô; a precisão vem da estrutura à medida que ela gradualmente toma forma,”* diz Jenett. *“Isto é diferente de todos os outros robôs. Eles só precisam saber para onde dar o próximo passo.”* Quando otimizado e desenvolvido, este conceito poderá ser usado para construir prédios inteiros, especialmente em ambientes inhóspitos, como no espaço, defende Gershenfeld, eliminando a necessidade de enviar grandes naves com estruturas pré-montadas. ●

## A ADMIRÁVEL LOGÍSTICA DOS GRANDES NAVIOS DE CRUZEIROS



Para qualquer Oficial da Marinha Mercante a operação de aprovisionamento de combustíveis ou de mantimentos constitui uma das mais exigentes pelos riscos envolvidos na sua concretização. Já passados tantos anos ainda estão bem presentes na memória aquelas em que, nos petroleiros da Soponata, passávamos ao largo de Capetown e vinham helicópteros fornecer os víveres que já iam escasseando, se não em quantidade, pelo menos em qualidade. Ou aquelas operações de meter bancas em Libreville, na costa ocidental de África, quando se tinham de encher todos os tanques, incluindo os de serviço, até quase ao topo, para que houvesse combustível suficiente para chegar a Singapura, ou quiçá mesmo a Hong Kong, onde se poderia repetir a operação ao fim de quase um mês de navegação. Ou ainda aquelas estadias tão curtas em Lisboa a bordo do «Funchal», em que todos os minutos para passar com a família eram preciosos, mas tinham



de ser compatibilizados com esse mesmo tipo de operações. Se a Logística era complexa nesses três exemplos imagine-se o nível de planeamento e de rapidez de execução, que se torna necessário a bordo de um dos maiores navios de cruzeiros atuais - o «Harmony of the Seas» - quando aporta a Port Canaveral, na Florida para, em dez horas, dar saída a seis mil passageiros e ao lixo reciclado por eles gerado na semana de viagem até às Caraíbas, e receber combustível, mantimentos e

os seis mil novos turistas, que iniciarão nesse dia a viagem seguinte. No navio construído nos Chantiers de l'Atlantique em Saint Nazair e que iniciou a atividade em 2015 para a Royal Caribbean tudo é gigantesco: com mais 225 mil toneladas desloca 120 mil graças a dois motores Wartsila de 19200 kW cada, a quatro tempos e operando a 600 rpm e em que o diâmetro dos cilindros é de quase meio metro (460 mm) e o seu curso 580 mm. Com eles se garante a velocidade de cruzeiro de 22 nós.





Contam-se ainda quatro motores auxiliares, da mesma série da Wärtsilä, mas com 12 cilindros, de 14 400 kW cada, além dos três azipods ABB e 4 propulsores à proa para facilitar as operações em porto. Existem 860 quilómetros de tubagens, cem mil pontos de luz distribuídos pelos dezoito decks, dezasseis dos quais de passageiros e a consola da Casa das Máquinas conta com 40 mil indicadores de sinalização para aferir o estado conforme de todas as instalações.

Com o comprimento de 362,12 m, a boca de 66 m, a altura de 70 metros e o calado de 9,4 m, o navio

transporta 6780 passageiros e 2193 tripulantes. Se fosse um hotel em terra, o «Harmony of the Seas» seria o 37º maior do mundo. Daí que nele se sirvam 150 mil refeições semanais em que se consomem nomeadamente 10 mil quilos de carne, trinta mil garrafas de cerveja, mil quilos de lagosta, cinco mil ovos frescos, dois mil e trezentos quilos de batatas, mil quilos de tomates, nove mil latas de refrigerantes ou mil quilos de salmão fresco.

Esse dia semanal dedicado sobretudo a operações logísticas pressupõe uma interligação perfeita entre os tripulantes e quem, de terra lhes dá

apoio, seja a nível das autoridades portuárias, dos estivadores e dos fornecedores. Fundamental foi a conceção do projeto com um corredor central, que vai da proa à popa e por onde se movimentam as treze mil bagagens dos passageiros que saem e outras tantas dos que entram, os mantimentos, o lixo reciclado e os acessos às válvulas dos diferentes tanques de combustível.

Quem coordena todas essas operações, sabe que elas só serão bem-sucedidas, se todos quantos participam conseguirem sincronizar-se com o mesmo rigor das mais exigentes orquestras de música clássica. ●

*O CCOEMMM e a sua revista "O Propulsor" desejam aos: "amigos de O Propulsor", colaboradores, anunciantes e seus leitores*

**FELIZ NATAL E  
PRÓSPERO ANO NOVO**



**O PROPULSOR**  
Revista Técnica de Engenharia

## REGULAMENTO TÉCNICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS AS DEFINIÇÕES LEGAIS (2)



**N**a segunda parte da abordagem das definições inseridas no Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios e onde se normalizam os conceitos a serem utilizados por todos os responsáveis envolvidos nesse tipo de espaços, vamos começar por abordar a de *edifício*, considerado como toda e qualquer edificação destinada à utilização humana e disponha, na totalidade ou em parte, de um espaço interior utilizável para os mais diversificados fins, sejam habitacionais, comerciais, industriais, de lazer ou outros detalhadamente no documento.

Em percentagem significativa são *edifícios independentes* sem comunicação interior ou, quando exista, efetuada exclusivamente através de câmaras corta-fogo, que cumpram as disposições legais, relativamente à resistência ao fogo dos elementos de construção que os isolam entre si.

Podem existir *corpos independentes de um edifício*, que disponham de estrutura independente e que cumpram as disposições legais relativamente à resistência ao fogo dos elementos de construção que os isolam entre si e às disposições construtivas referentes ao isolamento das suas comunicações interiores comuns.

Os *estabelecimentos* podem ser edifícios, recintos ou parte deles, destinados a uma única ocupação distinta da habi-

tação ou de estacionamento de veículos. De entre eles contam-se os *estabelecimentos que recebem público*, a ele acedendo independentemente desse acesso ser ou não controlado.

Dentro dos edifícios existem os *espaços* constituídos pelas suas áreas interiores e exteriores. Mas o regulamento também discrimina dois tipos específicos de espaços: o *espaço cénico isolável*, constituído por palco com pé direito superior a 9 m, subpalco e teia, destinado à exibição pública de espetáculos de natureza artística, cultural ou recreativa, situado em edificações fechadas e cobertas, isolável em caso de incêndio e o *espaço de culto religioso* situado em edificação permanente, fechada e coberta, suscetível de utilização para a prática de atividades religiosas ou atos com elas relacionados.

As *coberturas* são áreas importantes dos edifícios segmentando-se em *ordinárias*, as que, em virtude da forma ou natureza dos seus elementos de construção, não permitem a fácil circulação das pessoas, *terraços não acessíveis* que, embora tendo pavimento, têm a sua acessibilidade reservada a fins de reparação ou os *terraços acessíveis* habitualmente com pavimento e destinados a utilização como tal.

Relevante, igualmente, a atenção conferida pelo Regulamento ao *estacionamento individual coberto*, com área igual ou inferior a 50 m<sup>2</sup> destinado ao

estacionamento automóvel e o *estacionamento coletivo coberto* com área superior a 50 m<sup>2</sup> destinado ao estacionamento automóvel. Distinguem-se das *garagens* que se cingem a oficinas de reparação e postos de abastecimento. Estão definidas quatro *categorias de risco* de incêndio, estratificadas em função dos diversos fatores considerados para cada uma das situações concretas: a altura, o efetivo, o efetivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência. Obviamente que o *efetivo* é o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto. Ele distingue-se do *efetivo de público*, que é o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um edifício ou recinto que recebe público, excluindo o número de funcionários e quaisquer outras pessoas afetas ao seu funcionamento.

Os *funcionários* são os ocupantes de um edifício ou de um estabelecimento que nele desenvolvem uma atividade profissional relacionada com a utilização-tipo do edifício implicando o conhecimento dos espaços afetos a essa utilização. Distinguem-se do *público*, que integra os ocupantes de um edifício ou de um estabelecimento que não residem nem trabalham habitualmente nesse espaço. Estes conceitos interrelacionam-se com o da *densidade de ocupação teórica*, que é o número de pessoas por metro quadrado de área útil de um compartimento, estimado para cada utilização-tipo. Este valor é utilizado para calcular o efetivo e dimensionar os caminhos de evacuação.

A *densidade de carga de incêndio* corresponde à carga de incêndio por unidade de área útil de um dado espaço ou, para o caso de armazenamento, por unidade de volume. Distingue-se da *densidade de carga de incêndio modificada*, porque esta é afetada de coeficientes referentes ao grau de perigosidade e ao índice de ativação dos combustíveis. ●

