



Construindo a prosperidade

Liberando o potencial de uma
economia circular positiva para
natureza na Europa

Conteúdo

Sobre este relatório	3
Equipe do projeto	5
Agradecimentos	7
Em apoio a esse relatório	8
Resumo executivo	10
A mudança para uma economia positiva para a natureza, que mantenha os materiais em seu valor mais alto a partir do design é fundamental para a construção da prosperidade	21
A economia circular é fundamental para atingir as metas econômicas, ambientais e sociais da Europa	28
O ambiente construído circular pode impulsionar a Europa para um futuro próspero e positivo para a natureza	41
Glossário	87
Isenção de responsabilidade legal	91
Notas finais	93
Apêndices	98

1

A vitalidade econômica e social depende, em última análise, da saúde da natureza	22
Uma verdadeira economia circular é positiva para a natureza desde o design	25

2

A economia circular atende às principais prioridades da UE: renovação industrial, resiliência e melhores resultados para os cidadãos	29
Agora é hora de aproveitar os avanços recentes e alavancar as tecnologias emergentes para ampliar a economia circular	33
Uma economia circular e positiva para a natureza pode proporcionar benefícios em diversos setores: Alimentos e Moda	37

3

O ambiente construído da Europa precisa passar por uma transformação para criar resiliência e amenizar a intensidade de resíduos e recursos	43
A economia circular oferece amplo potencial de inovação para o ambiente construído, com impactos de longo alcance	46
Seis estratégias podem transformar o ambiente construído da Europa, revitalizando a terra, contribuindo para a natureza e melhorando o desenho das construções	48
Seis estratégias podem transformar o ambiente construído da Europa, revitalizando a terra, contribuindo para a natureza e melhorando o desenho das construções	60
Uma série de barreiras de mercado, políticas e financeiras impedem uma transformação de todo o sistema no ambiente construído	70
Ações em cinco áreas principais podem superar essas barreiras e contribuir para uma transição justa	72
Recomendações para atores estratégicos	78

Sobre este relatório

Este relatório foi escrito para formuladores de políticas, líderes empresariais, investidores e especialistas do setor com interesse em melhorar a competitividade da economia europeia e, ao mesmo tempo, proporcionar benefícios às empresas, aos indivíduos, à sociedade e à natureza. Ele destaca a importância da transição da economia circular para uma economia próspera e resiliente e um mundo natural próspero. Ele descreve os possíveis benefícios prontos para serem realizados e as ações que podem gerar esses resultados positivos agora e em longo prazo.

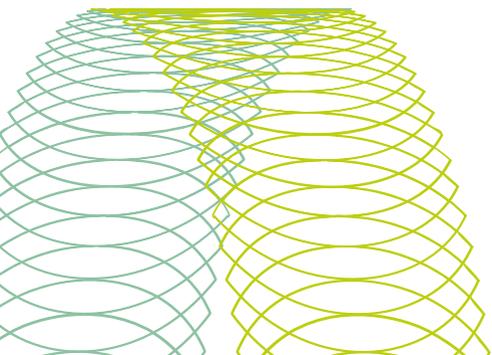
Neste relatório, o impacto positivo para a natureza e o potencial econômico da estrutura da economia circular foram demonstrados por meio das lentes do ambiente construído, com pesquisas, análises e modelagem concentradas na União Europeia. As análises e a modelagem para este relatório foram realizadas em parceria com a Systemiq. Para obter mais detalhes sobre a abordagem analítica, consulte o Apêndice, na página 98. O relatório também recebeu contribuições de diversas partes interessadas externas, pelas quais somos gratos. Entre eles estão os parceiros especialistas em ambiente construído da Fundação, a Arup e a Biomimicry 3.8.

Considerando que toda organização tem um relacionamento com o ambiente construído, seja como proprietária ou ocupante, existem oportunidades para que várias partes interessadas se envolvam, participem e acelerem sua transformação. Especificamente, esta publicação tem o objetivo de ativar os principais participantes do setor de ambientes construídos, identificando as estratégias mais impactantes e que melhoram a natureza para acelerar a transição para uma economia circular e positiva para a natureza. As recomendações gerais do relatório para atores estratégicos do setor ajudarão a definir a direção de como essas estratégias podem ser aproveitadas e implementadas em contextos específicos e servirão como um trampolim para o programa de ativação e engajamento da Fundação após esta publicação.

Este relatório concentrou-se na Europa como contexto geográfico, o que proporciona um ponto de partida para pesquisas e reflexões adicionais sobre a cadeia de valor do ambiente construído em todas as regiões geográficas. Também reconhecemos que este relatório aborda vários outros tópicos relevantes para a transição do setor para uma economia circular e positiva para a natureza. Por exemplo, a implicação da transição no uso multissetorial da terra e nas matérias-primas de base biológica, ou as implicações no comércio dentro e fora das fronteiras da Europa. Entretanto, para fins deste estudo, não os exploramos em profundidade. As oportunidades econômicas da economia circular se estendem a todos os setores e sistemas, como alimentos, moda e plásticos, e, embora tenhamos abordado alguns deles neste estudo, um trabalho aprofundado sobre esses temas pode ser encontrado no site da Fundação. Incentivamos a realização de mais pesquisas em todas as áreas relacionadas ao estudo e à transição da economia circular.

Para citar este relatório, use a seguinte referência:

Ellen MacArthur Foundation, Building Prosperity: unlocking the potential of a nature-positive, circular economy for Europe (2024)





Sobre a Ellen MacArthur Foundation

A Fundação Ellen MacArthur é uma instituição internacional sem fins lucrativos que desenvolve e promove a economia circular para enfrentar alguns dos maiores desafios de nosso tempo: perda de biodiversidade, mudanças climáticas, resíduos e poluição. Trabalhamos com nossa rede de tomadores de decisão dos setores público e privado, bem como com o meio acadêmico, para desenvolver capacidades, explorar oportunidades de colaboração e projetar e desenvolver iniciativas e soluções de economia circular. Cada vez mais baseada em energia renovável, a economia circular é impulsionada pelo design para eliminar o desperdício, circular produtos e materiais e regenerar a natureza e, com isso, criar resiliência e prosperidade para as empresas, o meio ambiente e a sociedade.

Mais informações: www.ellenmacarthurfoundation.org @circulareconomy

S Y S T E M I Q

Sobre a Systemiq

A Systemiq, a empresa de mudança sistêmica, foi fundada em 2016 para impulsionar a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e do Acordo de Paris, transformando mercados e modelos de negócios em cinco sistemas principais: natureza e alimentos, materiais e circularidade, energia, áreas urbanas e finanças sustentáveis. Como uma empresa B certificada, a Systemiq combina consultoria estratégica com trabalho de alto impacto no local e faz parcerias com empresas, finanças, formuladores de políticas e sociedade civil para realizar mudanças no sistema. Em 2020, a Systemiq e a The Pew Charitable Trusts publicaram *Breaking the Plastic Wave: a comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic*, um roteiro baseado em evidências que mostra como o setor e os governos podem reduzir radicalmente a poluição por plásticos nos oceanos até 2040. A Systemiq tem escritórios no Brasil, na França, na Alemanha, na Indonésia, na Holanda e no Reino Unido.

Mais informações: www.systemiq.earth

ARUP

Sobre a Arup

Dedicada ao desenvolvimento sustentável, a Arup é um coletivo de 18 mil designers, consultores e especialistas que trabalham em 140 países. Fundada para lutar pela humanidade e excelência, a Arup colabora com clientes e parceiros, usando imaginação, tecnologia e rigor para moldar um mundo melhor. A Arup é uma parceira de conhecimento de longa data da Fundação Ellen MacArthur, trabalhando em conjunto há quase uma década para aumentar o reconhecimento da economia circular no ambiente construído. Em 2022, a Arup e a Fundação Ellen MacArthur lançaram o *Circular Buildings Toolkit*, uma ferramenta prática projetada para trazer a economia circular para o mainstream dos players do setor imobiliário, ajudando proprietários de ativos, desenvolvedores e investidores a preparar os ativos para o futuro à medida que as políticas de sustentabilidade redesenham o setor.

Mais informações: www.arup.com

Equipe do projeto



Fundação Ellen MacArthur - equipe principal do projeto

Andrew Morlet

Diretor Executivo
Líder de projeto

Jocelyn Blériot

Líder Executivo, Política e Instituições
Patrocinador executivo do projeto

Tim Stonemeijer

Gerente de projetos

Lenaïc Gravis

Gerente de Desenvolvimento Editorial
Autor principal

Nick Jeffries

Especialista Sênior, Autor principal de
Ambiente Construído

Jessica Watts

Analista de Pesquisa Sênior - Autor
principal da Arup

Eline Boon

Gerente Sênior de Políticas

Jo de Vries

Líder Editorial

Ian Banks

Consultor Editorial Independente

Fundación Ellen MacArthur - equipo más amplio

Emma Elobeid

Editor Sênior

Claire Murphy

Editor Sênior

Laura Collacott

Editor Consultor

Isobel Pinckston

Editor

Sarah O'Carroll

Líder de Instituições

Joshua Newton

Gerente do Programa de Instituições

Matteo Magnani

Analista Sênior de Políticas

Sophie Moggs

Analista de Políticas

Joe Rodgers

Gerente de Programa, Iniciativa Financeira

Diego Bermudez

Analista de Pesquisa Sênior, Iniciativa
Financeira

Miranda Schnitger

Líder da Iniciativa de Clima

Reniera O'Donnell

Líder da Iniciativa de Alimentos

Chris Till

Analista de Pesquisa Sênior, Iniciativa
de Alimentos

Jules Lennon

Líder da Iniciativa de Moda

Natasha David

Gerente de Programas, Iniciativa de Moda

Helena Pribyl

Analista de Pesquisa Sênior, Iniciativa
de Moda

James Wrightson

Líder de Criação

Alex Hedley

Designer Gráfico Sênior

Matt Barber

Designer Gráfico

Neil Amos

Gerente de Produto Sênior, Digital

Alix Bluhm

Líder de Comunicação

Emily Pearce

Gerente de Projetos de Comunicação

Sarah Benton

Redatora Sênior, Mensagens

S Y S T E M I Q

Systemiq
- equipe principal do projeto

Ben Dixon
Parceiro

Julia Okatz
Diretor

Thijs Kramer
Gerente de Projetos

Elena Georgarakis
Associado, Líder de Análise

Leo Barlach
Associado

Systemiq
- equipe mais ampla

Julie Hirigoyen
Consultor Sênior

Manuel Braun
Diretor

Arthur Neeteson
Diretor

Agradecimentos

Nós, da Fundação Ellen MacArthur, somos muito gratos pelo apoio que recebemos para produzir este documento. Uma menção especial vai para a Laudes Foundation, a European Climate Foundation e André Hoffman por seu generoso apoio filantrópico. E a Jeremy Oppenheim, Sócio-Gerente da Systemiq, por contribuir para a formação inicial deste esforço e pelo apoio, colaboração e parceria da Systemiq para este projeto.

Organizações contribuintes

A Fundação Ellen MacArthur gostaria de agradecer às organizações e aos indivíduos dos setores político, industrial e acadêmico, bem como de ONGs e grupos de reflexão, que contribuíram para este estudo com percepções e sugestões construtivas. Observe que a contribuição para o estudo, ou qualquer parte dele, ou qualquer referência a uma organização terceirizada no estudo, não indica qualquer tipo de parceria ou agência entre os colaboradores e a Fundação, nem um endosso por parte desse colaborador ou terceiro das conclusões ou recomendações do estudo.

3Keel / LENS

Arup

Atkins

Bauhaus Earth

Biomimética 3.8

Grupo Bjarke Ingels: BIG

Bryden Wood

Construído pela natureza

Fundação Circle Economy

Citföörster

Climate-KIC

**Iniciativa de Política Climática
Universidade de Durham**

Grupo de Soluções EcoMetrix

Comissão da UE - DG Grow

Comissão da UE - DG Clima

Comissão da UE - DG Meio Ambiente

Agência Europeia do Meio Ambiente

Ginkgo Advisor

Consultor de Ginkgo

**Autoridade Combinada da Grande
Manchester**

Instituto de Finanças Verdes

GROPYUS

Grosvenor

GUCCI

Holcim

holistiQ

Casa.Terra

ICLEI

Grupo de clientes de infraestrutura

INSEAD

Painel de Recursos Internacionais

**James Lima Centro Conjunto
de Pesquisa em Planejamento e
Desenvolvimento**

Planejamento de Luftbild Umwelt

Metabólico

Mott MacDonald

NATURVATION / Atlas da Natureza Urbana

Nestlé

Transição North Star

Rede de Cidades Resilientes

Schmidt Hammer Lassen

Science-Based Targets Network

Systemiq

Systemiq Capital

**Grupo de Investidores Institucionais sobre
Mudanças Climáticas: IIGCC**

UCLouvain

**Conselho de Construção Verde do Reino
Unido**

Universidade de Amsterdã

**Conselho Empresarial Mundial para o
Desenvolvimento Sustentável (WBCSD)**

Em apoio a esse relatório

“

Em quantas terras você toca?

Como seres humanos, impactamos as terras em que construímos, as fazendas que nos alimentam, as florestas que nos abrigam e as minas que abastecem nossos setores. A maioria dos relatórios analisa o risco associado à degradação de nosso mundo construído. Chegou a hora de olharmos pelas lentes da oportunidade, de defendermos e ampliarmos os esforços para sanar os danos e produzir serviços ecossistêmicos positivos por meio do design. A boa notícia é que é possível e já está acontecendo. Este relatório demonstra como os modelos de ecossistemas saudáveis estão definindo um novo padrão para uma economia circular positiva para a natureza. Usando métodos de biomimética, estamos nos desafiando a agir como os ecossistemas locais para construir e gerenciar terras de forma a criar serviços ecossistêmicos positivos. Isso começa com a medição dos benefícios ecológicos que fluem das terras selvagens locais e, em seguida, com o planejamento para retribuir o favor. É assim que a economia circular aprende com a natureza, para a natureza.”

Janine Benyus, autora, cofundadora do The Biomimicry Institute e do Biomimicry 3.8

“

As estratégias de economia circular são parte do Acordo Verde Europeu e vão além do gerenciamento de materiais. Conforme destacado no Plano de Ação de 2020, as iniciativas de economia circular contribuem para a criação de uma Europa limpa e competitiva – que seja resiliente, bem como favorável ao clima e à natureza. O relatório “Building Prosperity”, da Fundação Ellen MacArthur, concentra-se em soluções tangíveis para o setor de ambientes construídos e destaca seus benefícios econômicos, ambientais e sociais. Essa publicação é muito oportuna, pois estamos entrando na fase de implementação do Plano de Ação.”

Kurt Vandenberghe, Diretor Geral - Diretoria Geral de Ação Climática (DG CLIMA)

“

A adoção do pensamento e dos princípios regenerativos nas políticas tem o potencial de criar efeitos multiplicadores além do controle direto. Se identificarmos essas oportunidades regenerativas, podemos criar valor nas dimensões econômica, ecológica e social e, ao mesmo tempo, promover o bem-estar da comunidade.”

Rene Koop, Gerente do Programa de Economia Circular, Cidade de Amsterdã

“

A economia circular é o conceito mais antigo do planeta Terra. Toda a natureza é baseada nos princípios da circularidade – nada é perdido, e tudo tem seu propósito. Nós, humanos, como parte da natureza, devemos seguir os mesmos princípios. Este relatório é uma contribuição importante para a transição necessária. De acordo com o recente Global Resource Outlook divulgado pelo IRP, o ambiente construído é uma das necessidades humanas que mais consomem recursos.”

Janez Potoňik, copresidente do Painel Internacional de Recursos organizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, sócio da Systemiq

“

As estratégias de economia circular e positivas para a natureza estão no centro da ambição de Vitoria-Gasteiz de se tornar uma cidade de carbono líquido zero e melhorar o bem-estar de nossos cidadãos. As estratégias deste relatório são robustas e se alinham às nossas prioridades circulares, incluindo a reabilitação de moradias antigas, bem como o uso de materiais de demolição e materiais de base biológica em novos empreendimentos. Como tal, damos as boas-vindas ao conjunto de recomendações claras e acionáveis deste relatório para acelerar a transição rumo a uma economia circular positiva para a natureza que beneficie todas as partes interessadas em nosso ambiente construído e compartilhado.

Borja Rodríguez, Vice-Prefeito de Vitoria-Gasteiz, Espanha



“*Como membro do Parlamento Europeu e membro do conselho da Globe EU, endosso firmemente as conclusões deste relatório. Ele demonstra que o desenvolvimento econômico e a restauração da natureza podem ser harmonizados por meio de uma estrutura de economia circular. Isso oferece uma oportunidade fundamental para criar resiliência, impulsionar a inovação e gerar prosperidade em toda a UE. A adoção de modelos positivos para a natureza criará empregos, reduzirá a dependência de importações e garantirá a vitalidade de nossos recursos naturais a longo prazo. O caminho traçado é encorajador e fortalecerá a competitividade da UE, ao mesmo tempo em que protegerá nosso capital natural.*”

Martin Hojsík, Membro do Parlamento Europeu e membro do Conselho da GlobeEU

“*Um futuro justo, resiliente e belo é possível – se investirmos nele. Com EUR 575 bilhões em benefícios a cada ano, há um forte argumento para aplicar nossa criatividade e engenhosidade nesse desafio. Em um momento em que a Europa está sob pressão de todos os ângulos, usar nossos recursos com sabedoria, por meio de uma abordagem de economia circular no ambiente construído, é fundamental. A EIT Climate - KIC acolhe com entusiasmo a análise da Fundação Ellen MacArthur e apoia totalmente a implementação dos princípios da economia circular.*”

Dr.-Ing. Mira Conci, Líder de Ambiente Construído, Climate-KIC B.V.

“*Em nosso ambiente construído, cada edifício, rua e bairro oferece uma chance de adotar um design circular inovador. Desde os materiais que usamos até os ativos que criamos e os distritos que projetamos, uma regulamentação voltada para o futuro surge para ajudar a enfrentar as crises do clima e da biodiversidade, abrindo caminho para uma economia circular, mais resiliente e positiva para a natureza. Mas só conseguiremos essa mudança positiva em escala por meio de uma colaboração sem barreiras, reunindo designers, formuladores de políticas, empresas e investidores para adotar modelos inovadores de criação de valor. O que é bastante claro é que a natureza deve se tornar uma questão prioritária à medida que fazemos a transição para um ambiente construído regenerativo, capaz de equilibrar o crescimento com o bem-estar humano e social para a prosperidade de longo prazo.*”

Jerome Frost, Presidente do Grupo Arup

“*A 69ª Comissão da UNECE, por meio de uma decisão de todos os seus 56 Estados membros, nomeou oficialmente a economia circular como um novo tópico prioritário transversal para a organização. Desde então, temos trabalhado para posicionar a circularidade como um aspecto fundamental de nossas atividades de definição de normas e padrões, com o objetivo de acelerar sua adoção e criar mercados. Durante todo esse tempo, a UNECE tem enquadrado a circularidade como uma forma de dissociar o crescimento econômico da poluição, da perda de biodiversidade e dos impactos climáticos: por esse motivo, acolhemos com entusiasmo os insights contidos em “Building Prosperity”, pois eles destacam os benefícios positivos para a natureza que a economia circular oferece e ajudam a criar um senso de direção para um setor importante que afeta a todos nós.*”

Dmitry Mariyasín, Secretário Executivo Adjunto da Comissão Econômica da ONU para a Europa

“*No BIG (Bjarke Ingels Group), acreditamos que a circularidade é vital para alcançar um mundo sustentável e resiliente, liberando um imenso potencial para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Os princípios relacionados à economia circular estabelecidos no relatório “Building Prosperity”, da Fundação Ellen MacArthur, fornecem uma base tangível e definem uma direção para todas as partes interessadas envolvidas no desenvolvimento de projetos relacionados ao ambiente construído. Estamos orgulhosos de ter contribuído para o relatório e o recomendamos como um guia para aqueles que desejam promover mudanças positivas no ambiente construído.*”

Grupo Bjarke Ingels

“*Agora, mais do que nunca, é necessário unir e abraçar a natureza, reconectar as comunidades à natureza e garantir a prosperidade econômica e a saúde ecológica andam de mãos dadas. Este relatório ressalta os benefícios claros da implementação circular e positiva para a natureza em nossas áreas urbanas e os papéis dos formuladores de políticas em todos os níveis para trabalhar com finanças, desenvolvedores e empresas.*”

Gino Van Begin, Secretário-Geral do ICLEI

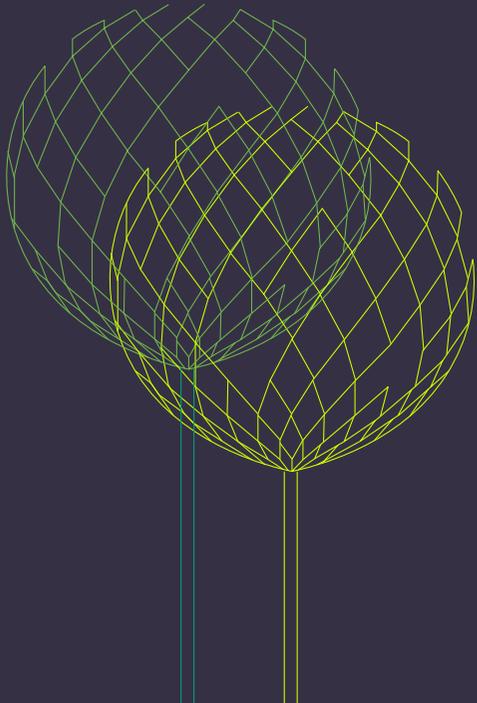
“*A construção regenerativa é circular e positiva para a natureza em seu design. Ela promove sistemas que restauram e enriquecem nossas paisagens naturais e sociais. Ao transformar a infraestrutura em ecossistemas vivos, podemos construir a prosperidade, possibilitando cidades mais resilientes e vibrantes, ao mesmo tempo em que promovemos o crescimento econômico. Como líder em soluções de construção sustentáveis e inovadoras, a Holcim tem orgulho de apoiar e contribuir com a visão da Fundação Ellen MacArthur para o ambiente construído.*”

Nollaig Forrest, Diretor de Sustentabilidade, Holcim

“*Este relatório revela a necessidade, o potencial e o valor da fusão entre economia circular e serviços ecossistêmicos. Sem natureza, não há vida. Sem vida, não há economia.*”

Kasper Guldager Jensen, Cofundador da Home.Earth e Presidente dos Padrões Europeus para Construção Circular

Sumário Executivo



A vitalidade econômica e social depende, em última análise, da saúde da natureza

A mudança para uma economia circular, que é positiva para a natureza por concepção, pode gerar prosperidade e, ao mesmo tempo, combater as mudanças climáticas e outros desafios globais. Este estudo apresenta um conjunto direcionado de ações no setor de ambiente construído que, com investimento e escala, representam uma oportunidade econômica significativa para a Europa, aumentando a resiliência, a competitividade e a vitalidade de suas cidades. O estudo também tem como objetivo mostrar que estratégias circulares e positivas para a natureza podem ser aplicadas em todos os setores.

A competitividade e a resiliência do continente europeu dependem da garantia da saúde de seus ecossistemas naturais, do uso eficiente dos recursos e da vitalidade das cidades como locais atrativos para as pessoas viverem e trabalharem.

Os modelos econômicos predominantes tradicionalmente ignoram o valor dos serviços dos ecossistemas, que estão sob pressão sem precedentes. Para aliviar essas pressões, precisamos recuperar os ecossistemas naturais, aproveitando o poder restaurador e regenerativo da economia circular. Dessa forma, uma economia circular e positiva para a natureza pode ajudar a enfrentar alguns dos principais desafios da Europa, fornecendo um conjunto muito mais amplo de benefícios econômicos, sociais e ambientais do que o atual modelo extrativista e poluidor. No entanto, diante dos recentes choques externos e tensões geopolíticas, a priorização de abordagens que visam conciliar o desempenho econômico e ambiental está sendo desafiada. É fundamental, portanto, reafirmar a lógica econômica das estratégias circulares, para as quais uma

forte estrutura legislativa tem sido desenvolvida na União Europeia nos últimos dez anos. Este estudo tem como objetivo reforçar o argumento de que agora é o momento de aproveitar o potencial de inovação e competitividade da economia circular.

Para ilustrar como os benefícios de uma economia circular e positiva para a natureza podem ser realizados de forma tangível e com alto impacto, este estudo se concentra no ambiente construído e usa uma nova análise, com dados extraídos de modelagem quantitativa e entrevistas com especialistas.

Englobando lugares e espaços, o ambiente construído compreende uma ampla gama de sistemas que interagem entre si e com seus arredores, incluindo o ambiente natural e a biodiversidade local. Todos os governos e empresas têm uma pegada ambiental em termos de ambiente construído, e nossas vidas são diariamente afetadas por ela. Como um “sistema de sistemas”, o ambiente construído também influencia outros setores, como mobilidade, varejo, fabricação, energia

e produção de materiais. O setor é estratégico para a economia e para a sociedade, principalmente em termos de garantir a saúde e o bem-estar das pessoas e a vitalidade econômica do continente europeu em longo prazo.

Apesar de ser relativamente eficiente em comparação com outras regiões de alta renda, o ambiente construído da Europa é caracterizado por um consumo substancial de materiais, emissões de gases de efeito estufa (GEE) e degradação da natureza.

A maior parte do estoque de moradias e infraestrutura da Europa já está instalada, mas milhões de novas casas estão sendo construídas. A necessidade de melhorias no consumo de energia, bem como a renovação generalizada, posicionam esse setor no limiar de uma transformação substancial. À medida que a Europa avança para o próximo capítulo de sua trajetória de evolução, a adoção de um ambiente construído circular e positivo para a natureza, viabilizado por novas tecnologias digitais e materiais, poderia catalisar mudanças sistêmicas profundas e

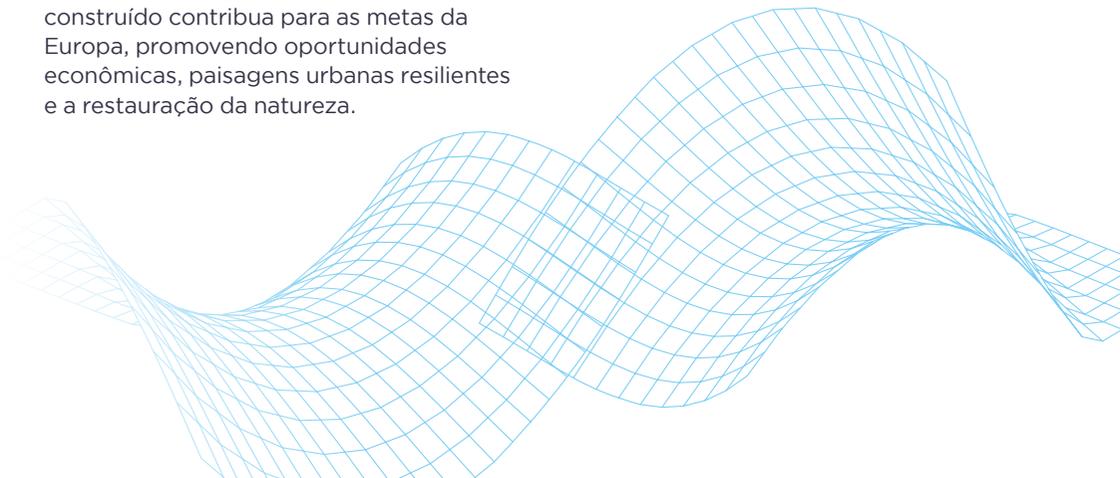
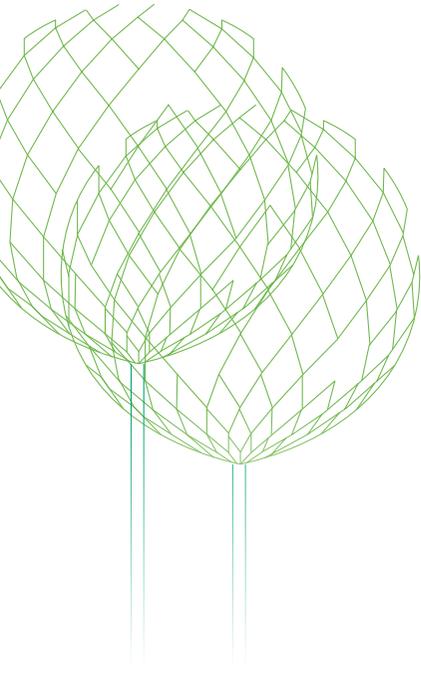
El entorno construido circular puede impulsar a Europa hacia un futuro próspero y positivo para la naturaleza

gerar prosperidade em todo o continente. Ao projetar soluções positivas para a natureza desde o início, capturando mais valor com menos recursos e melhorando a eficiência, a Europa pode aumentar o potencial econômico do setor de ambiente construído e a contribuição para o bem-estar dos cidadãos.

O ambiente construído da Europa tem um potencial considerável para contribuir para uma economia europeia próspera e resiliente. O ambiente construído da Europa é caracterizado por sua rica arquitetura histórica e paisagens urbanas contemporâneas que moldam sua vitalidade econômica e identidade cultural. Embora o legado arquitetônico da Europa tenha muito a ser celebrado e muitos exemplos de inovação nos quais se inspirar, o setor de construção enfrenta desafios urgentes. O setor é responsável pela maior parcela da pegada de materiais da Europa e por mais de 35% do total de resíduos.¹ Edifícios subutilizados e a expansão urbana excessiva contribuem para a ineficiência econômica e a degradação ambiental. Como o continente de aquecimento mais rápido do planeta, os centros urbanos da Europa estão cada vez mais vulneráveis a eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas e enchentes.

Ao destacar caminhos tangíveis para um ambiente construído circular e positivo para a natureza, este relatório mostra como o desenvolvimento econômico e a restauração da natureza podem se reforçar mutuamente. Um ambiente construído circular e positivo para a natureza representa uma mudança transformadora na forma como concebemos, planejamos e construímos nossas cidades. Este relatório traz um novo nível de pensamento sistêmico para o debate, propondo seis estratégias interligadas que abordam muitos dos desafios do ambiente construído, abrangendo toda a cadeia de valor e aplicáveis a diferentes setores (comercial, residencial e de infraestrutura) e partes interessadas (planejadores urbanos, projetistas, fornecedores, construtores, empresas, proprietários de ativos e cidadãos). Essa perspectiva sistêmica pode gerar retornos de curto prazo e benefícios de longo prazo, garantindo que o ambiente construído contribua para as metas da Europa, promovendo oportunidades econômicas, paisagens urbanas resilientes e a restauração da natureza.

Este estudo se concentra em seis estratégias circulares positivas para a natureza nas quais já é possível investir agora e que podem proporcionar benefícios substanciais no ambiente construído e além. Depois de identificar cerca de 50 possíveis áreas de ação, selecionamos e modelamos as seis estratégias com maior potencial para a economia, a sociedade e a natureza. A viabilidade dessas estratégias já foi comprovada, com exemplos de casos prósperos na Europa e resultados positivos para a economia. Essas estratégias têm sido cada vez mais consideradas como foco de investimento, e agora é possível ampliar seu alcance graças às novas tecnologias digitais e à inovação em materiais de construção. Com isso, será possível concretizar três ambições para um ambiente construído circular (veja a seguir).



SEIS ESTRATÉGIAS PARA UM AMBIENTE CONSTRUÍDO CIRCULAR E POSITIVO PARA A NATUREZA

Revitalizar terras e ativos:

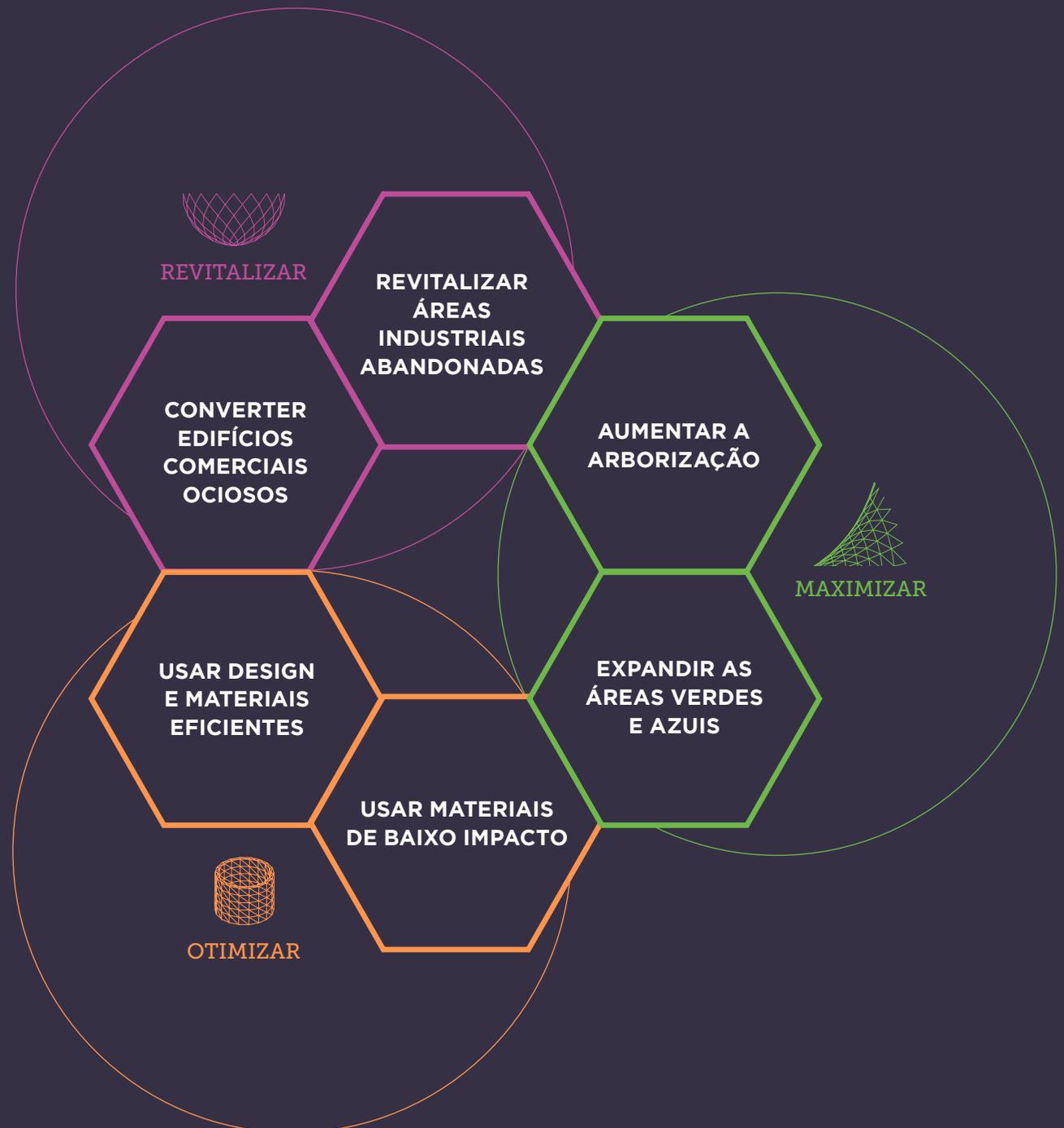
O foco no **redesenvolvimento de áreas industriais** e na **conversão de prédios comerciais ociosos** poderia evitar 7.700 km² de expansão urbana, juntamente com as emissões de carbono associadas e os impactos sobre a biodiversidade.

Maximizar a natureza nas cidades:

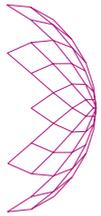
Aumentar estrategicamente a **arborização e expandir as áreas verdes e azuis**, acrescentando mais espaços de água e vegetação na paisagem urbana, pode acrescentar 8.500 km² de espaço verde às cidades da Europa e aumentar a resistência aos efeitos das mudanças climáticas.

Otimizar o design das construções e o fornecimento de materiais:

Empregar um **design com eficiência de materiais e usar materiais de baixo impacto** – incluindo materiais reutilizados ou reciclados, alternativas de base biológica e de baixo carbono – pode reduzir a área usada para extrair materiais de construção em 500 km² e evitar quantidades substanciais de emissões difíceis de serem eliminadas.



Essas seis estratégias podem gerar benefícios econômicos, ambientais e sociais para empresas e cidadãos europeus até 2035



Desbloqueando uma receita de EUR

575 bilhões na cadeia de valor do ambiente construído



As seis estratégias podem, juntas, liberar uma receita anual de EUR 575 bilhões em toda a cadeia de valor do ambiente construído. Em muitos casos, essas oportunidades de receita já podem ser obtidas agora, com baixas barreiras à implementação. Por exemplo:

- **A revitalização de áreas industriais abandonadas e a conversão de prédios comerciais vazios** em empreendimentos residenciais podem gerar receita para os envolvidos no desenvolvimento e na reutilização desses locais, desde fornecedores de materiais e componentes até novos edifícios e administradores para esses locais.
- **Maximizar a natureza** por meio do aumento estratégico da **cobertura arbórea** e da **expansão de áreas verdes e azuis** nas cidades europeias para criar resiliência, saúde e bem-estar, ao longo dos próximos dez anos, poderia dobrar o tamanho do setor de construção de paisagens.
- **Otimizar o design das construções** e melhorar o **fornecimento de materiais** beneficiará os fornecedores de materiais e componentes. A medida pode aumentar em cinco vezes o mercado de construção pré-fabricada e ampliar consideravelmente a demanda por sistemas de construção modular e materiais de baixo impacto.

Os benefícios econômicos mais amplos para empresas e cidadãos podem chegar a EUR 158 bilhões por ano.

- **Paisagens urbanas mais vibrantes e atraentes** resultantes da ampliação das áreas verdes podem contribuir para o aumento da receita anual de lojas, restaurantes, bares e cafés.
- **Aumento da atividade econômica local**, impulsionada pela conversão de prédios comerciais vazios nos centros urbanos da Europa em residências multifamiliares de alta densidade.
- **Redução dos custos de infraestrutura** devido à priorização do desenvolvimento de áreas industriais abandonadas com modelos de alta densidade.
- **Redução das tarifas de energia e água** para residências e empresas devido ao uso estratégico de espaços verdes e azuis.
- **Melhoria da saúde mental, do bem-estar e da produtividade** em decorrência de escritórios mais bem integrados à natureza.
- **Melhoria da habitabilidade e da conveniência das áreas urbanas** por meio do aumento dos espaços verdes e da regeneração de áreas industriais abandonadas, levando à criação de novas empresas e comodidades.

As seis estratégias de economia circular podem gerar outros benefícios sistêmicos em termos de resiliência e competitividade.

- **Resiliência:** aumentar a presença da natureza nas cidades aumenta a resiliência das empresas e dos cidadãos aos efeitos das mudanças climáticas. A expansão dos espaços verdes reduz as temperaturas urbanas de 1°C a 3°C. Também diminui o escoamento de água e aumenta a infiltração, levando a reduções na intensidade das inundações em 10% a 20%.
- **Os benefícios sociais** são igualmente convincentes, com melhorias na saúde e no bem-estar dos cidadãos por meio graças ao maior acesso a espaços verdes, melhor qualidade do ar e um ambiente urbano mais atraente.
- **Competitividade:** A expansão da construção modular pré-fabricada, mais eficiente em termos de materiais, ao mesmo tempo em que aumenta o uso de materiais de baixo impacto, pode reduzir a demanda por materiais em 250 milhões de toneladas, economizando até 20% em custos de materiais por projeto de construção para os desenvolvedores.
- **Prevenção de riscos:** O uso de estratégias de adaptação climática baseadas na natureza pode proteger o equivalente a EUR 632 bilhões em propriedades e negócios contra perdas e danos.

Uma ampliação ambiciosa das estratégias selecionadas poderia criar oportunidades de diferentes tipos de emprego para todos os níveis de qualificação. Embora este estudo não tenha modelado o impacto das seis estratégias no mercado de trabalho, nossa pesquisa documental mostra que, globalmente, uma economia positiva para a natureza poderia criar mais de 110 milhões de empregos² no setor de construção e infraestrutura:

- A revitalização de áreas industriais abandonadas tem o potencial de expandir as oportunidades de recuperação de locais, planejamento urbano e design baseado na natureza.
- Iniciativas para tornar as cidades mais verdes podem criar novas funções em projetos paisagísticos, manutenção de árvores, horticultura e ecologia urbana.
- Estruturas mais eficientes e materiais de baixo impacto podem aumentar a demanda por especialistas em design digital e tecnologias avançadas de construção.



Foto de CHUTERSNAP em unsplash.com

A maximização da natureza nas cidades europeias pode dobrar o tamanho do setor paisagístico.

BENEFÍCIOS SISTÊMICOS DE UM AMBIENTE CONSTRUÍDO CIRCULAR E POSITIVO PARA A NATUREZA, ATÉ 2035

EUR 575 bilhões

Potencial receita anual para a cadeia de valor do ambiente construído



REVITALIZAR



MAXIMIZAR



OTIMIZAR

EUR 158 bilhões

Benefícios econômicos anuais mais amplos para empresas, municípios e cidadãos, por exemplo:

- ↑ Atividade econômica devido a centros urbanos mais vibrantes
- ↑ Saúde, bem-estar e produtividade
- ↓ Custo da infraestrutura instalação e operação

>16.000 km²

Áreas verdes protegidas ou criadas

~5%

Total de emissões de CO₂ evitadas na UE

1-3°C

Redução das temperaturas máximas urbanas

Seis grupos de partes interessadas importantes podem agir agora para promover um ambiente construído circular e positivo para a natureza

Formuladores de políticas nacionais e da UE

- Projetar instrumentos econômicos que incentivem projetos de construção favoráveis à natureza.
- Aproveitar as próximas revisões de políticas para fortalecer a economia circular no ambiente construído.

Formuladores de políticas em nível municipal

- Garantir que os projetos de construção financiados com recursos públicos estabeleçam o padrão para resultados positivos para a natureza.
- Estabelecer métodos para agilizar, acelerar e simplificar os processos de planejamento local para iniciativas circulares e positivas para a natureza.

Proprietários de ativos do ambiente construído

- Concluir uma análise do horizonte dos portfólios existentes para buscar locais com o maior potencial.
- Integrar os princípios da economia circular às principais estratégias de negócios.

Usuários de ativos do ambiente construído

- Estabelecer políticas abrangentes da empresa que defendam práticas circulares de locação e construção.
- Promover a conscientização da economia circular.

Cadeia de suprimentos, projetistas e empreiteiras de ambientes construídos

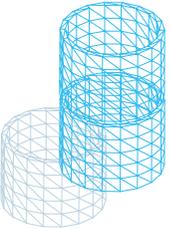
- Juntar ou estabelecer uma coalizão de profissionais para superar a fragmentação do setor e oferecer serviços coletivos de economia circular.
- Definir novos padrões em todo o setor e expectativas ambiciosas para compras circulares.

Instituições financeiras e investidores

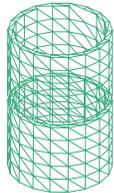
- Desenvolver novos mecanismos financeiros, como modelos financeiros combinados, para capturar valor e reduzir o risco de propostas de soluções circulares e positivas para a natureza.
- Integrar estratégias de economia circular às decisões de investimento, adaptando classes de ativos e fundos para viabilizar projetos de regeneração urbana em larga escala.

(veja a lista completa de recomendações para os principais interessados na pág. 78)

Uma economia circular e positiva para a natureza pode proporcionar benefícios em todos os setores



A economia circular tem o potencial de impulsionar simultaneamente as economias e ganhos positivos para a natureza



O ambiente construído é um exemplo convincente de como a implantação de princípios de economia circular positivos para a natureza pode promover oportunidades econômicas, resiliência e melhores resultados para a saúde e o bem-estar das pessoas. Além do ambiente construído, este relatório mostra que a aplicação abrangente dessa estrutura de solução a outros sistemas importantes, como alimentos e moda, assim como para outros setores industriais, tem o potencial de gerar simultaneamente ganhos econômicos e benefícios para a natureza. O estudo também destaca como os princípios da economia circular já estão em prática e fornece orientações para que empresas, formuladores de políticas e investidores possam tomar medidas ousadas e proporcionar retornos de curto prazo juntamente com benefícios de longo prazo.

Uma economia circular e positiva para a natureza atende às principais prioridades da UE: competitividade e resiliência em longo prazo. Maximizar o valor e manter produtos e materiais na economia pelo maior tempo possível, aliado ao uso de estratégias favoráveis à natureza, pode aumentar a produtividade dos recursos e gerar economias de custos que fortalecem a competitividade das empresas europeias. Ao aumentar as taxas de uso de ativos, estendendo

a vida útil de produtos e mercadorias e regenerando sistemas naturais, as estratégias de economia circular têm o potencial de reduzir a demanda de energia e, conseqüentemente, as emissões de GEE. Elas também oferecem novos fluxos de receita e, ao mesmo tempo, asseguram o fornecimento de matérias-primas, fortalecendo a autonomia estratégica e a resiliência da cadeia de suprimentos em todos os setores.

No setor de alimentos, por exemplo, a aplicação das oportunidades de design circular, fazendo a transição para a produção regenerativa e o uso de ingredientes diversificados, de menor impacto e reciclados, pode levar a uma maior produção total de alimentos e aumentar a lucratividade para os agricultores. A mudança também pode reduzir as emissões de GEE e aumentar a biodiversidade, tornando a produção de alimentos mais resistente a eventos climáticos extremos.

A economia circular também oferece contribuições significativas para objetivos econômicos e sociais mais amplos:

- **Estimular a criação de empregos:** Espera-se que a mudança para uma economia circular e positiva para a natureza crie 700 mil

novos empregos até 2030 na UE³, abrangendo setores que vão desde reparos e refabricação até a agricultura regenerativa.

- **Aumentar a renda disponível:** As abordagens da economia circular podem reduzir significativamente os custos de bens essenciais, como alimentos, moradia e mobilidade, aumentando potencialmente a renda disponível das famílias europeias em 11% até 2030.⁴
- **Melhorar a saúde e o bem-estar:** Ao reduzir a poluição do ar e da água e regenerar os ecossistemas naturais, uma economia circular e positiva para a natureza promete benefícios substanciais para a saúde, reduzindo a incidência de doenças associadas à degradação ambiental.

A ECONOMIA CIRCULAR PROGREDIU EM RITMO ACELERADO NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS E CONTINUA CRESCENDO

A economia circular...

ATRATIVA PARA INVESTIMENTOS

USD 334 bilhões

dos investimentos foram destinados a soluções de Economia Circular até 2023.^A

EUR 1,5 trilhão

valor potencial dos mercados circulares na UE até 2040.^B

ACONTECENDO AGORA

USD 119 bilhões

Os modelos de negócios circulares estão crescendo até dez vezes mais rápido do que o mercado de moda tradicional, com um crescimento de 24% do mercado de roupas de segunda mão de 2022 a 2023, atingindo USD 119 bilhões.^C

USD 31,9 bilhões

O tamanho do mercado global de agricultura regenerativa foi estimado em USD 10,3 bilhões em 2023 e deve atingir USD 31,9 bilhões até 2031.^D

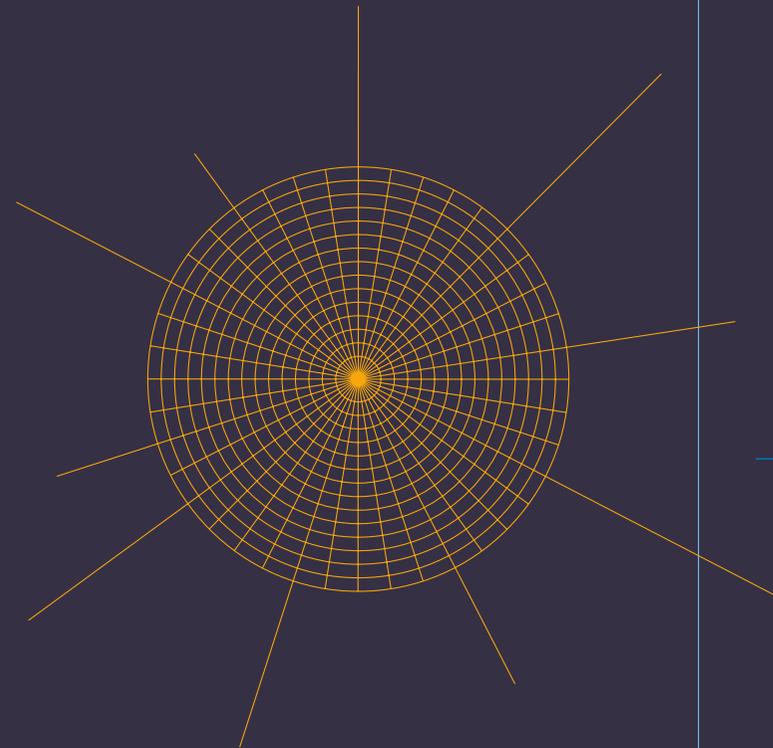
CAPAZ DE GERAR BENEFÍCIOS ABRANGENTES

EUR 0,9 trilhão

Aumento dos benefícios anuais para a economia da UE até 2030.^E

-9,3 bilhões de toneladas de CO₂e

A aplicação de estratégias de economia circular em cinco áreas principais (cimento, alumínio, aço, plásticos e alimentos) pode evitar quase metade das emissões da produção de bens em 2050.^F



A. Fundação Ellen MacArthur
B. Patrimônio Líquido da Summa
C. ThredUp
D. Insight Ace Analytics
E. Fundação Ellen MacArthur
F. Fundação Ellen MacArthur

Agora é o momento de aproveitar o progresso recente e as tecnologias para ampliar a economia circular

A UE já possui uma estrutura política robusta de economia circular e positiva para a natureza – o foco agora é a implementação.

O Plano de Ação para a Economia Circular oferece uma base sólida para a realização de todo o potencial de uma economia circular e positiva para a natureza, e as próximas revisões dos principais instrumentos de política da UE representam uma oportunidade fundamental para acelerar a transição. Será fundamental fechar a lacuna entre a ambição política e a implementação, especialmente em áreas que explicitamente abordagens positivas para a natureza e mudanças de design na origem da cadeia. Da mesma forma, uma mudança transformadora de longo alcance deve ser orientada por medidas claras e concretas para garantir uma transição justa dentro e fora da UE.

A realização da economia circular em escala exige ações de empresas, formuladores de políticas e investidores.

Para acelerar o progresso, as empresas podem adotar modelos de criação de valor positivos para a natureza; formuladores de políticas podem criar incentivos para favorecer a atividade econômica circular em detrimento da linear; e investidores podem mobilizar capital para empresas que regeneram a natureza, circulam materiais e criam resiliência.

Além de criar oportunidades, as novas tecnologias digitais são um catalisador essencial para ampliar a economia circular.

As inovações digitais oferecem oportunidades sem precedentes para projetar produtos e materiais que se encaixem em uma economia circular e para rastrear, gerenciar e otimizar recursos. O rastreamento avançado de materiais, as ferramentas de gerenciamento do ciclo de vida, a fabricação inteligente e a impressão 3D, bem como a IA e a análise de dados, permitem que as práticas circulares sejam implementadas de forma mais eficiente e em maior escala.

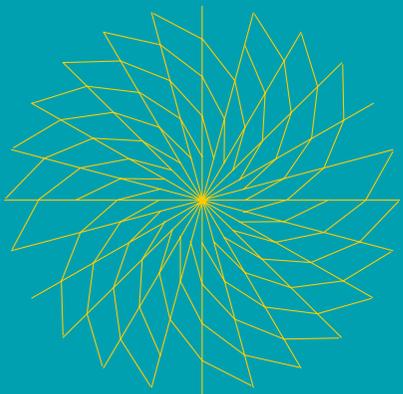
Embora os benefícios de longo prazo de uma economia circular e positiva para a natureza sejam claros, é importante fornecer o suporte necessário para o processo de transição:

adaptar a infraestrutura existente, reestruturar e capacitar a força de trabalho e mudar práticas arraigadas são questões que exigem atenção especial de todas as partes interessadas. Além disso, a implementação das estruturas legais existentes e os novos requisitos de conformidade devem ser acompanhados pelo aumento da conscientização e respeito. Se todas as atores envolvidos estiverem cientes das vantagens e alinhados em um objetivo comum, uma transição bem-sucedida pode abrir caminho para a prosperidade e a resiliência em longo prazo.

Este relatório ressalta a necessidade de uma mudança fundamental no modelo econômico da Europa para um modelo circular e positivo para a natureza. Essa transformação, que promete aumentar a competitividade e a resiliência da Europa, atende às necessidades ambientais e sociais do continente e permite conciliar a prosperidade de longo prazo com o bem-estar. Com as tecnologias digitais e a inovação de materiais em vigor e as histórias de sucesso mostrando o caminho, agora é o momento certo para tornar a visão da economia circular uma realidade em escala.

1

A mudança para uma economia positiva para a natureza e que mantém os materiais em circulação em seu valor mais alto é fundamental para construir a prosperidade



A vitalidade econômica e social depende, em última análise, da saúde da natureza

Nossa dependência econômica da natureza há muito tempo é subestimada

Mais da metade do PIB mundial depende da natureza,⁷ e 72% das empresas da zona do euro são altamente dependentes de pelo menos um serviço ecossistêmico.⁸ De forma significativa, os setores de agricultura, alimentos e bebidas e construção dependem diretamente do capital natural para gerar um valor agregado bruto de EUR 1,68 trilhão por ano na UE.⁹ Mas as práticas atuais não levam a natureza em conta, causando níveis de degradação que ameaçam a viabilidade dos negócios e apresentam um risco crítico para a economia. Atualmente, o colapso do ecossistema é considerado uma das principais ameaças globais enfrentadas pela humanidade, com efeitos que incluem escassez de recursos, eventos climáticos extremos e aumento das interrupções na cadeia de suprimentos.¹⁰ Para enfrentar esses desafios de frente e garantir os sistemas de apoio da economia, é fundamental que a atividade econômica busque regenerar a natureza em vez de esgotá-la.

O cumprimento das metas sociais e ambientais depende da natureza

A natureza fornece os serviços ecossistêmicos que sustentam nossa sobrevivência e bem-estar. Desde a alimentação e a água limpa, passando pela regulação do clima e pelo enriquecimento cultural, até a garantia da saúde física e mental, a dependência da humanidade de ecossistemas saudáveis é inegável. No entanto, os sistemas naturais e humanos estão sendo levados aos limites de sua capacidade de adaptação.¹¹ Embora a Europa tenha uma boa qualidade de vida em geral, também é o continente que registra o aquecimento mais rápido no mundo,¹² com as populações mais vulneráveis e de baixa renda afetadas de forma desproporcional pelas mudanças climáticas e pelos danos ambientais. Nas áreas urbanas, a poluição e o efeito de ilha de calor urbana afetam principalmente a saúde das comunidades mais pobres, que têm recursos limitados para adotar medidas de precaução ou de prevenção. Nas áreas rurais, as comunidades que dependem de recursos naturais estão expostas à degradação ambiental e têm maior probabilidade de sofrer impactos das mudanças climáticas como secas e eventos climáticos extremos, que prejudicam as bases econômicas dessas comunidades.

A integração de soluções baseadas na natureza pode tornar as comunidades mais resistentes, oferecer soluções econômicas para a saúde pública e o bem-estar e aumentar a coesão social.

Para atingir as metas climáticas, é necessário priorizar a natureza

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), juntamente com a Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), enfatizou a importância dos sistemas naturais na absorção e no armazenamento de dióxido de carbono, ajudando a mitigar as mudanças climáticas.¹³ Estima-se que a capacidade de sequestro de carbono da natureza possa fornecer mais de um terço (11,3 GtCO₂e por ano) da mitigação de gases de efeito estufa (GEE) necessária até 2030.¹⁴ Em paralelo, ecossistemas saudáveis tendem a ser mais resistentes diante de tempestades, inundações e incêndios, melhorando a adaptação aos impactos das mudanças climáticas.¹⁵ Essas soluções podem variar de região para região, mas têm sido cada vez mais reconhecidas nas políticas europeias.¹⁶ A natureza e o clima são duas faces da mesma moeda e devem ser tratados em conjunto.

As abordagens positivas para a natureza podem ajudar a enfrentar alguns dos principais desafios que a Europa enfrenta atualmente e beneficiar as pessoas aqui e agora

A integração da natureza na tomada de decisões de negócios e políticas pode ajudar a reduzir o ônus financeiro dos eventos relacionados ao clima. Na UE, as perdas econômicas resultantes de condições climáticas extremas estão aumentando e já atingem uma média de EUR 12 bilhões por ano.¹⁷ As soluções baseadas na natureza também podem lidar com as perdas de produtividade equivalentes a EUR 1,25 bilhão por ano na UE devido à degradação do solo.¹⁸ Garantir que as terras agrícolas sejam regeneradas e permaneçam produtivas é fundamental para evitar uma maior degradação do solo e um aumento ainda maior no custo dos alimentos, que já deve subir 30% nos próximos 25 anos se nada for feito.¹⁹ De modo geral, prevê-se que uma economia centrada em soluções baseadas na natureza possa gerar anualmente mais de USD 10 trilhões em valor para as empresas e criar 395 milhões de empregos em todo o mundo até 2030.²⁰

As intervenções positivas para a natureza também podem contribuir substancialmente para aliviar a pressão atual sobre os serviços de saúde e promover ganhos de produtividade nos negócios. Foi demonstrado que o acesso mais fácil e generalizado a espaços verdes e azuis reduz o estresse e a ansiedade e pode melhorar a coesão social. Dessa forma, a integração de soluções baseadas na natureza pode ajudar a diminuir os gastos públicos, por exemplo, reduzindo os gastos com tratamentos de saúde mental.²¹ No curto prazo, as abordagens positivas para a natureza já estão abrindo novos fluxos de receita, com muitos setores em toda a Europa – como tecnologia inteligente, agricultura e ambiente construído – já registrando benefícios diretos em novos grupos de lucro e criação de empregos (consulte o capítulo Ambiente Construído).²² O mercado para alguns desses setores deverá crescer rapidamente, apresentando grandes oportunidades para novos empregos em todos os níveis de qualificação.²³ Está claro que, embora continuem existindo barreiras, há muito potencial inexplorado na economia positiva para a natureza. Muitos benefícios já podem ser obtidos agora e, ao com isso, a Europa pode progredir em direção a um futuro em que o desenvolvimento econômico e a saúde ambiental permaneçam em equilíbrio.



A economia linear é a causa subjacente da perda de biodiversidade, das mudanças climáticas, do desperdício e da poluição

A natureza está em declínio em um ritmo sem precedentes. Atualmente, os ecossistemas de cerca de um quinto dos países do mundo correm o risco de sofrer um grande colapso devido ao declínio da biodiversidade e de seus serviços relacionados.²⁴ Com a perda de 83% dos animais selvagens e de 50% da vida vegetal no último século,²⁵ a Terra está sofrendo sua sexta extinção em massa de espécies. Os cinco principais fatores de perda de biodiversidade são: mudanças no uso da terra e do mar; superexploração de organismos; mudanças climáticas; poluição; e espécies exóticas invasoras.²⁶ A simples conservação ou restauração de ecossistemas pode ter efeitos limitados se os fatores subjacentes aos danos ambientais não forem combatidos. Na Europa, as áreas protegidas representam 26% da área terrestre e 12% das áreas marítimas, mas o declínio da natureza continua progredindo.²⁷ Da mesma forma, a descarbonização de nossa economia é uma parte essencial do combate às mudanças climáticas, mas a transição energética, por si só, não será suficiente

para melhorar a saúde ambiental se os outros fatores de perda da natureza não forem abordados simultaneamente.²⁸

A economia linear, baseada em “extrair, produzir e desperdiçar”, é a principal causa subjacente dessa tripla crise planetária. Nos últimos 70 anos, o mundo registrou um aumento de 13 vezes na atividade econômica global.²⁹ No entanto, esse modelo econômico, baseado na maximização da produção e do consumo de produtos, foi alimentado pela extração de recursos naturais, que triplicou ao longo dos últimos 50 anos.³⁰ A pegada material desse sistema extrativista, sustentado pela lógica de “extrair, produzir e desperdiçar”, levou a um aumento problemático das emissões e da poluição. De acordo com a edição de 2024 do Global Resource Outlook, relatório produzido pelo Painel Internacional de Recursos, quatro setores com uso intensivo de recursos – ambiente construído, transportes, alimentos e energia – respondem por 90% da demanda global de materiais, 70% dos impactos climáticos e por mais de 80% do estresse hídrico e

de biodiversidade.³¹ Esse nível de extração de recursos há muito excede a capacidade de renovação da Terra e, a partir de 2020, estima-se que seriam necessárias 1,6 Terra para regenerar os recursos biológicos necessários para atender as necessidades da sociedade.³² Aliado às mudanças climáticas, o declínio alarmante da biodiversidade e o aumento do nível de poluição representam um risco sistêmico que coloca nossos meios de subsistência e atividades econômicas sob ameaça.³³

Mudanças incrementais nos negócios como de costume não serão suficientes – são necessárias ações drásticas e urgentes para transformar nossos modelos de consumo e produção. “Metas para conservar e usar a natureza de forma sustentável não podem ser atingidas se mantidas as trajetórias atuais, e as metas para 2030 e além só podem ser alcançadas por meio de mudanças transformadoras em todos os setores econômicos, sociais, políticos e tecnológicos”, enfatiza o IPBES.³⁴

Uma verdadeira economia circular é positiva para a natureza em sua concepção

A economia circular é restauradora e regenerativa em sua concepção. Em seu estado final ideal, a economia circular opera como os sistemas naturais. Ou seja, não gera resíduos, pois os produtos, materiais e nutrientes são mantidos em uso e circulam na economia ou retornam ao meio ambiente para apoiar os serviços ecossistêmicos. A economia circular oferece uma estrutura estratégica para enfrentar os principais desafios globais: perda de biodiversidade, mudanças climáticas, resíduos e poluição. Ao aplicar os três princípios da economia circular, as partes interessadas (indivíduos, empresas e governos) podem inovar no design, fornecimento, produção, uso e consumo, gerando resultados benéficos para a natureza, para as pessoas e para a economia.



Eliminar o desperdício e a poluição para reduzir as ameaças à natureza

Em uma economia circular, a liberação de resíduos ou poluição (por exemplo, produtos químicos perigosos, gases de efeito estufa (GEE) e materiais de uso único desnecessários) é eliminada desde a etapa do design. Isso implica considerar os resíduos e a poluição como falhas de projeto e adotar novos modelos de negócios, materiais e tecnologias para eliminá-los. Cada estágio da cadeia de valor, da produção ao uso e pós-uso, deve levar em conta o redesenho de materiais, produtos e sistemas.



Circular produtos e materiais para que a natureza possa se recuperar

Com a circulação de produtos e materiais, as demandas da sociedade podem ser atendidas com menos recursos virgens e, com isso, é possível reduzir substancialmente os impactos negativos da extração e do processamento. Ciclos de criação de maior valor, como os modelos de compartilhamento, revenda e reparo, devem ser priorizados sempre que possível, pois exigem menos processamento de materiais e produtos. Os ciclos de menor valor, como a reciclagem ou a conversão de materiais, são opções atrativas quando a recirculação não é mais possível. A concretização dessas oportunidades requer modelos de negócios inovadores, redesenho de produtos para ciclos de uso múltiplos e desenvolvimento de infraestrutura para permitir a circulação.



Regenerar a natureza para a biodiversidade prosperar

Em uma economia circular, a produção de alimentos e materiais utiliza diferentes práticas conforme cada contexto – como agricultura regenerativa, aquicultura restaurativa, agroecologia, agrossilvicultura e agricultura de conservação – e cria as condições necessárias para permitir que a biodiversidade abaixo e acima do solo prospere. A integração da natureza no planejamento das plantações e a restauração de processos naturais, como polinização, ciclos de nutrientes, água e carbono, é uma forma de promover a biodiversidade. O ambiente construído melhora a qualidade do ar e da água, regula o clima, oferece proteção contra inundações e restaura paisagens nativas. Essas integrações são multifuncionais, com diversos benefícios adicionais que apoiam melhorias na biodiversidade e, ao mesmo tempo, geram impactos positivos no ecossistema e na comunidade locais. A saúde e o bem-estar humanos são diretamente beneficiados pela regeneração da natureza.

“

Nosso desafio mais urgente é integrar tudo o que fazemos como seres humanos à teia da vida que nos sustenta, de modo que possamos prosperar dentro dos limites do planeta

”

*Michael Pawlyn, autor de
Biomimicry in Architecture
(Biomimética na Arquitetura)*



Economia Sociedade Natureza

Dez anos de políticas de economia circular na União Europeia

A economia circular ganhou destaque nos círculos políticos da UE em 2014 (por meio do Pacote de Economia Circular), como resultado da Plataforma Europeia de Eficiência de Recursos.³⁵ Entre a publicação do primeiro Plano de Ação de Economia Circular (CEAP, na sigla em inglês) em 2015 e junho de 2022, quase todos os estados membros da UE desenvolveram (ou estavam em processo de desenvolver) uma estratégia nacional de economia circular. O segundo Plano de Ação, lançado em 2020 como parte do Acordo Verde Europeu, reafirmou a ambiciosa visão da Europa de liderar o cenário global na promoção da prosperidade econômica e da resiliência e, ao mesmo tempo, enfrentar desafios globais como mudanças climáticas, perda de biodiversidade, resíduos e poluição.

Adotando uma abordagem mais abrangente, o Plano de Ação de 2020 tem como objetivo – de acordo com as ambições transformadoras do Acordo Verde – fazer a transição da agenda de desperdício zero para uma agenda de mudança sistêmica. Analisando intervenções em estágio inicial, o plano pretende “fazer com que os produtos sustentáveis se tornem o padrão” na

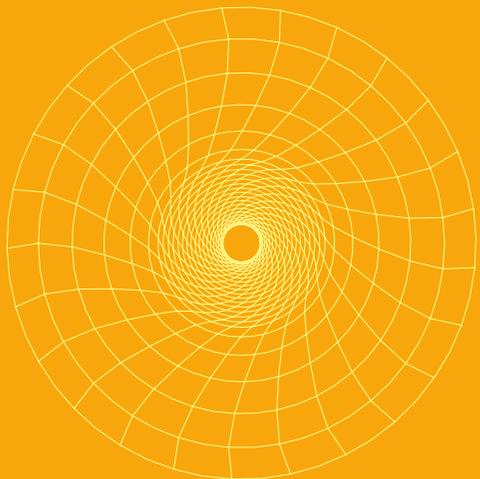
UE, empoderando consumidores e profissionais de compras públicas. O plano se concentra nos setores que mais consomem recursos e que apresentam o maior potencial de circularidade – eletrônicos e TIC, baterias e veículos, embalagens, plásticos, têxteis, construção e edifícios, alimentos, água e nutrientes. O documento introduziu uma série de medidas legislativas e não legislativas, adotando uma abordagem sistêmica, para promover a circulação de materiais e produtos por meio de design circular, maior transparência, requisitos de produtos e padrões e definições atualizados. A economia circular é cada vez mais incorporada em outras iniciativas estratégicas, além dos objetivos e metas específicos do Plano de Ação.

Apesar dos avanços, o uso de materiais na UE ainda está muito além do que seria sustentável dentro dos limites do planeta.³⁶ A Agência Ambiental Europeia, por exemplo, estima que, atualmente, a economia do continente seja 11,5% circular – uma estimativa baseada na recuperação de materiais e redução de resíduos.³⁷

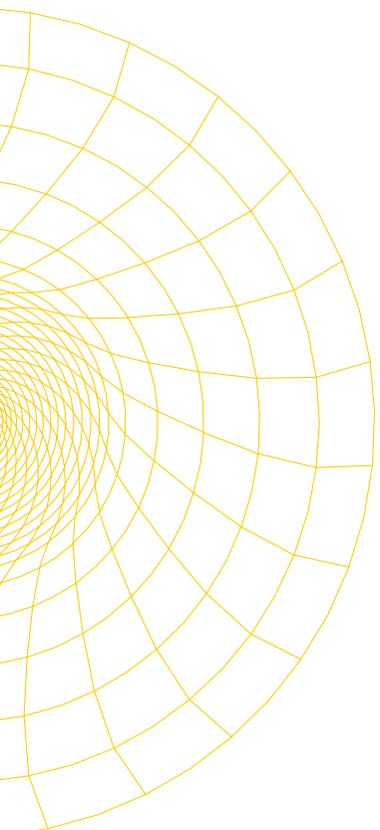
As melhoras na eficiência foram neutralizadas pelo aumento das taxas de consumo e pelo foco na reciclagem, o que dificulta os esforços para reduzir a energia e os recursos.³⁸ Levar a estrutura da economia circular para além da mera gestão de materiais, incluindo soluções regenerativas, tem o potencial de construir pontes com áreas relevantes para a formulação de políticas, como clima e biodiversidade. A recente Lei de Restauração da Natureza é um passo decisivo nessa direção. A lei, que estabelece metas e obrigações para os estados-membros da UE, visa restaurar pelo menos 20% das áreas terrestres e marítimas da UE até 2030 e todos os ecossistemas degradados até 2050. Ao aumentar a biodiversidade e aproveitar o poder da natureza, o objetivo é melhorar a qualidade da água e do ar, a segurança alimentar, prevenir e reduzir o impacto de desastres naturais e ajudar a cumprir o Acordo de Paris para limitar o aquecimento global a 1,5°C.

2

**A economia circular
é fundamental para
atingir as metas
econômicas, ambientais
e sociais da Europa**



A economia circular atende às principais prioridades da UE: renovação industrial, resiliência e melhores resultados para as pessoas



A economia circular estabelece as bases para uma transformação completa de nossos sistemas de produção e consumo, de um modelo com uso intensivo de recursos para um modelo que gradualmente desvincula as atividades econômicas do consumo de recursos finitos. Como uma abordagem sistêmica, a economia circular pode promover a competitividade, a inovação e a resiliência, representando uma oportunidade de trilhões de dólares para a Europa.³⁹ A economia circular também oferece oportunidades de criação de empregos, acesso a bens e serviços e melhores resultados de saúde para a população.

Benefícios econômicos e ambientais: uma economia circular e positiva para a natureza pode impulsionar a competitividade, promover oportunidades de negócios e aumentar a resiliência

Ao aumentar a produtividade dos recursos, a economia circular pode reduzir as emissões e aumentar a competitividade da Europa. A ambição da Europa de se tornar o primeiro continente do mundo com impacto neutro no clima até 2050 não pode ser alcançada apenas com medidas focadas na transição energética, na eficiência energética e na descarbonização do transporte. Essas medidas, embora essenciais, podem combater diretamente apenas 55% das emissões globais. Os 45% restantes são provenientes da produção de carros, roupas, alimentos e outros produtos que usamos todos os dias. Reconhecer o papel que o uso de recursos desempenha na redução de emissões é fundamental para que a UE atinja seus objetivos climáticos. A economia circular faz uma importante contribuição nesse sentido, reduzindo

substancialmente a demanda por aço, alumínio, cimento e plásticos virgens, bem como as emissões e a energia associadas à sua produção. Essa redução é possível por meio do aumento das taxas de uso de ativos, estendendo a vida útil de produtos e mercadorias, além de reciclar os materiais usados para fabricá-los. Combinado com as estratégias do sistema alimentar que favorecem o sequestro de carbono e a redução de resíduos, isso se traduz globalmente em reduções de emissões de 9,3 bilhões de toneladas de CO₂e até 2050 – quase metade das emissões remanescentes da produção de mercadorias.^{40,41} O aumento da produtividade dos recursos, maximizando e retendo o valor dos produtos e materiais na economia pelo maior tempo possível, reduz os custos de materiais e energia, contribuindo para a competitividade das empresas europeias.

A economia circular abre novas áreas de oportunidades de negócios e inovação. Para as empresas, aproveitar as oportunidades da economia circular significa explorar novas fontes de criação de valor. Por exemplo, no sistema alimentar, a reciclagem de ingredientes, além de evitar o desperdício de

alimentos, oferece uma solução lucrativa que aumenta a produtividade de materiais e recursos. É uma maneira de obter o máximo de valor da terra, da água e dos insumos utilizados na produção de alimentos.⁴² Além disso, o uso de práticas regenerativas para melhorar a capacidade produtiva do principal ativo dos agricultores – o solo – aumenta os retornos futuros.⁴³ Como fonte de inovação, a economia circular cria oportunidades econômicas para as indústrias europeias e, ao mesmo tempo, apoia resultados econômicos positivos para a natureza.

Muitas vezes, essa iniciativa de inovação é liderada por start-ups,⁴⁴ que são mais ágeis e querem causar um impacto avançando na economia circular. No ambiente construído, novos biomateriais começaram a revolucionar o setor de construção, oferecendo soluções promissoras para reduzir o impacto ambiental do setor (consulte o capítulo Ambiente Construído). Com base na tecnologia da informação, novos modelos de negócios circulares têm se tornado mais atrativos: no mercado digital peer-to-peer de roupas de segunda mão, marcas como Vinted⁴⁵ ou



A economia circular abre novas áreas de oportunidades de negócios e inovação

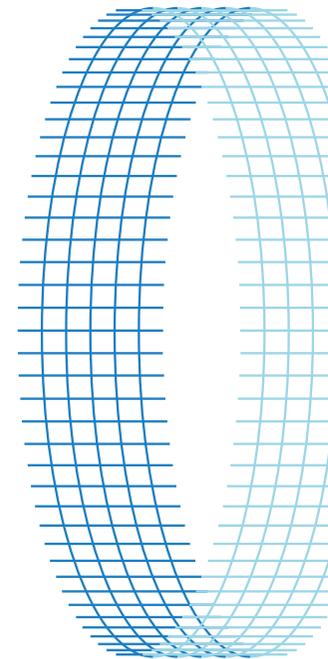


Vestiaire Collective⁴⁶ foram avaliadas, respectivamente, em EUR 3,5 bilhões e EUR 1,6 bilhão e estão relatando altos níveis de redução de impacto ambiental. Em setores mais maduros, como o automotivo, os modelos de produto como serviço (PaaS) e estratégias de extensão da vida dos produtos podem melhorar a lucratividade das cadeias de valor em cerca de 1,5 vez, de acordo com o Fórum Econômico Mundial.⁴⁷ Na UE, as empresas já estão reconhecendo as oportunidades de melhorias na produtividade dos recursos por meio da economia circular. O Eurobarometer Flash 2022 indicou que 89% das PMEs pesquisadas adotam essas medidas, incluindo redução de resíduos, economia de materiais, reciclagem e reúso.⁴⁸

A economia circular pode aumentar a resiliência estratégica da Europa ao reduzir sua dependência da importação de matérias-primas. Diante da incerteza e das interrupções nas cadeias de valor em escala global, uma abordagem de economia circular oferece oportunidades para aumentar a resiliência, garantindo a disponibilidade de materiais e reduzindo a exposição à volatilidade dos preços. A economia circular tem uma abordagem de longo prazo para dissociar o crescimento econômico do uso de recursos e do fornecimento de recursos estratégicos. A montadora francesa Renault, por exemplo, tem reciclado e refabricado peças de automóveis já há alguns anos e, agora, pretende se tornar

a primeira montadora europeia a também reciclar baterias em escala industrial. Considerando que os metais representam até 70% do custo de uma bateria e que a maioria é extraída e processada fora da Europa, essa é uma transformação estratégica.⁴⁹ Em reconhecimento a essa oportunidade de resiliência, a European Critical Raw Materials (CRMA), prevê a criação de medidas de economia circular, incluindo o aumento da capacidade de reciclagem e o reúso de produtos, bem como requisitos mínimos de conteúdo reciclado.⁵⁰

Outras estratégias de economia circular que estendem a vida útil do produto também oferecem soluções interessantes. Por exemplo, quando matérias-primas valiosas estão presentes em pequenas quantidades em produtos como telefones celulares, o reparo e a reforma são as melhores alternativas. Para aumentar a resiliência da cadeia de valor, as empresas também podem fazer a substituição de materiais, como substituir o lítio por outros materiais alternativos ou tecnologias de bateria que não utilizem matérias-primas essenciais. A transição para uma economia circular eficiente em termos de recursos, na qual a dependência de recursos virgens é reduzida pela circulação de materiais em seu valor mais alto, pode desempenhar um papel central na garantia da autonomia estratégica da Europa e na resiliência diante de choques e interrupções no fornecimento.



Benefícios para toda a sociedade: uma economia circular e positiva para a natureza pode aumentar a renda disponível, criar empregos e proporcionar ganhos significativos para a saúde

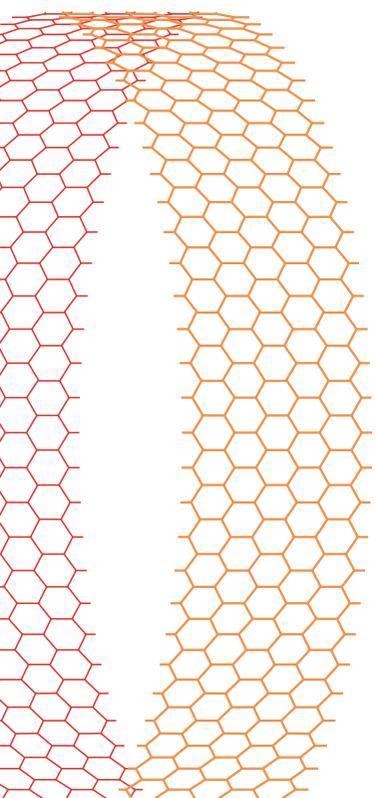
Ao reduzir o custo de acesso a bens e serviços, a economia circular pode aumentar a renda disponível dos cidadãos europeus. A transição para uma economia circular – implementada de forma integral, com todas as estruturas políticas e fiscais necessárias – pode reduzir os custos nas principais cadeias de valor, como transportes, moradia e alimentação. A implantação de modelos de negócios circulares para reduzir o desperdício durante a vida útil do produto pode reduzir o custo de serviços essenciais. Reciclar coprodutos alimentares, projetar edifícios para que sejam adaptáveis e atualizáveis no futuro e facilitar o reparo ou a refabricação de produtos são estratégias comprovadas que ajudam a evitar resíduos em toda a economia, aumentam o rendimento dos recursos e reduzem os custos gerais. Como transporte, alimentação e moradia consomem juntos 61% do orçamento médio das famílias europeias,⁵¹ a transição para uma economia circular pode oferecer à Europa uma oportunidade de melhorar os padrões de vida. Uma transição ambiciosa para a economia circular poderia proporcionar uma economia de

30% em alimentos por pessoa, 80% em passageiros/km e 30% em moradias por m² até 2050.⁵² Com isso, o custo total do fornecimento de bens e serviços somente nesses três setores seria reduzido em EUR 535 bilhões por ano – uma economia de até EUR 2.400 por família, por ano.⁵³

Em paralelo, novos modelos de negócios circulares, como modelos de compartilhamento ou de pagamento por uso, podem oferecer maior acessibilidade e flexibilidade aos clientes. Por exemplo, as plataformas de moda de segunda mão e programas de assinaturas de carros elétricos já se tornaram hábitos de consumo comuns, com a tecnologia desempenhando um papel fundamental de facilitação. Assim, a economia circular continua sendo relevante como fonte de crescimento econômico no contexto atual do desafio do custo de vida.

A transição para uma economia circular e positiva para a natureza pode impulsionar a criação de empregos locais. Há um conjunto crescente de dados sobre o mercado de trabalho da economia circular. Embora os resultados sejam diferentes devido à falta de uma definição abrangente e compartilhada da economia circular, a maioria dos estudos relata um impacto líquido positivo. De acordo com uma estimativa recente, a transição para uma economia circular poderia criar 700 mil empregos até 2030 na UE.⁵⁴

Isso se deve, em grande parte, ao fato de que as atividades ligadas à transição, como as estratégias de prolongamento da vida útil dos produtos (ou seja, reuso, reparo e refabricação), são mais intensivas em mão de obra do que a produção primária, que muitas vezes pode ser automatizada. Por exemplo, a refabricação de peças de veículos deve aumentar a necessidade de mão de obra qualificada em até 120%.⁵⁵ Esses empregos também serão mais localizados. Com o aumento da adoção de modelos de negócios circulares – desde o reuso até as atividades de fim de vida útil –, as empresas deixam de depender exclusivamente das importações e passam a usar mais insumos locais, o que leva à criação de empregos locais. Essas atividades também podem oferecer oportunidades inclusivas, como é o caso das atividades de coleta, reparo e revenda de roupas de segunda mão. Um estudo mostra que, na UE, uma empresa social que atua no mercado de reuso cria, em média, 70 empregos para cada 1.000 toneladas coletadas e, ao mesmo tempo, promove a inclusão de trabalhadores marginalizados.⁵⁶ Com 77% dos consumidores europeus preferindo consertar seus produtos em vez de comprar novos, os empregos nesse setor devem crescer significativamente.⁵⁷



Olhando para além dos ciclos de materiais finitos, a alavancagem do princípio regenerativo da economia circular, que ainda é pouco explorado, é outra área de ação promissora.

Nos sistemas de construção, alimentação, uso da terra e dos oceanos, essa transição poderia criar mais de 300 milhões de novos empregos em todo o mundo até 2030.⁵⁸ As atividades regenerativas também favorecem a criação de empregos locais, com a expectativa de que a demanda nas cidades seja particularmente alta (consulte o capítulo Ambiente Construído). Diversas áreas e práticas estão envolvidos nessa transição, como a agricultura regenerativa, a agricultura oceânica regenerativa, o setor de ecoturismo e os biomateriais. Uma economia circular e positiva para a natureza oferece uma oportunidade promissora para a criação de empregos em todos os níveis de qualificação, mas, dentro do objetivo do Acordo Verde Europeu de uma transição justa, é necessário enfatizar a qualidade desses novos empregos, as condições de trabalho, a melhoria das qualificações e a inclusão.⁵⁹

A transição para uma economia circular pode oferecer benefícios significativos para a saúde. Uma transição bem-sucedida para uma economia circular e positiva para a natureza implica uma redução drástica na poluição do ar, da água e do solo causada pelos processos

de produção e consumo. Essa redução pode gerar outros benefícios de longo prazo para a saúde, especialmente entre as populações mais vulneráveis, afetadas de forma desproporcional pelos impactos ambientais.

Por exemplo, a redução do uso de carros particulares por meio de caronas solidárias, o desenvolvimento de serviços públicos e de transporte de passageiros com baixo teor de carbono e o incentivo a meios de transporte ativos ajudam a melhorar a qualidade do ar para os cidadãos. Estima-se que a implementação de uma abordagem de economia circular na China poderia reduzir os congestionamentos nas cidades em 47% e as emissões, inclusive de partículas finas nocivas (PM_{2,5}), em 28% até 2040, levando a melhorias na qualidade do ar, entre outros benefícios.⁶⁰

Esses benefícios se estendem ao sistema alimentar, no qual as estratégias circulares podem reduzir não apenas a poluição ambiental, mas também o uso de pesticidas, além de melhorar a qualidade nutricional dos alimentos. Isso pode se traduzir em menos casos de câncer, asma e depressão associados à exposição prolongada a pesticidas, e a uma redução das doenças relacionadas a má alimentação e à obesidade.⁶¹ Além disso, é possível evitar USD 550 bilhões em custos de saúde em todo o mundo a cada ano até 2050 com uma menor exposição a pesticidas.⁶² A economia

circular também pode reduzir as emissões de GEE e mitigar as mudanças climáticas. Isso pode ajudar a reduzir o número total de mortes prematuras em decorrência das ilhas de calor urbanas e de outras exposições a eventos climáticos extremos. As populações urbanas também têm muito a ganhar com a transição do ambiente construído para uma economia circular e positiva para a natureza. Diversos estudos científicos demonstraram que ampliar e restaurar a infraestrutura verde e azul nas cidades resulta em uma melhora direta da saúde física e mental das pessoas (consulte o capítulo Ambiente Construído).

Juntos, esses atributos são um argumento convincente para a adoção da economia circular como uma poderosa estrutura de soluções para a construção da prosperidade, com base em modelos que usam menos recursos e oferecem uma série de benefícios para as pessoas e o planeta. Com as tecnologias digitais e de materiais já existentes e a partir de exemplos bem-sucedidos que apontam o caminho, agora é o momento certo para tornar a visão da economia circular uma realidade em escala.

Agora é o momento de aproveitar os avanços recentes e alavancar as tecnologias emergentes para expandir a economia circular

Para concretizar a economia circular em escala, ações das principais partes interessadas – empresas, formuladores de políticas e investidores – são a base para uma mudança sistêmica. Cada uma delas desempenha um papel fundamental na transformação do atual modelo linear, baseado em “extrair-produzir-desperdiçar”, em um modelo regenerativo desde o design. Para acelerar o progresso em direção a uma economia circular e positiva para a natureza, as empresas podem adotar modelos de criação de valor positivos para a natureza; os formuladores de políticas podem criar condições para favorecer a atividade econômica circular em vez da linear; e os investidores podem mobilizar capital para negócios que regeneram a natureza, circulam materiais e criam resiliência.

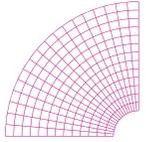
A natureza e a economia circular ganharam espaço nas agendas corporativas, formando a base de ações mais ousadas. Nos últimos anos, aumentou a conscientização em relação ao impacto das atividades comerciais na natureza, e as principais empresas estão começando a reconhecer o imperativo comercial de regenerar a natureza para proteger as cadeias de valor e criar resiliência. O fortalecimento das regulamentações governamentais e mudanças nas expectativas dos consumidores têm desempenhado um papel importante no incentivo às empresas com visão de futuro para que levem em conta a natureza em suas cadeias de valor,

relatórios e atividades.^{63,64} Para ajudar a mostrar como interagem com a natureza e medem seus impactos, bem para embasar suas estratégias, gerenciar riscos e aproveitar oportunidades, as empresas podem aproveitar estruturas emergentes, como a Science-Based Targets Network (SBTN)⁶⁵ e a Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras relacionadas à Natureza.⁶⁶ No entanto, está claro que ainda há uma ampla diferença entre os níveis de maturidade no que diz respeito às divulgações corporativas em relação à natureza devido a barreiras setoriais específicas, como setores altamente expostos à natureza com cadeias de valor complexas.^{67,68} Além disso, embora muitas empresas tenham começado a analisar riscos e dependências, poucas abordam a biodiversidade em profundidade.⁶⁹ Apesar dos benefícios potenciais, a integração de ações positivas para a natureza às estratégias, operações e tomada de decisões corporativas continua sendo um território desconhecido para muitas empresas e suas equipes de gestão.⁷⁰

A Estrutura Global de Biodiversidade,⁷¹ que explicitamente conclama os países signatários a incentivar as empresas a reduzir seus impactos sobre a biodiversidade e contribuir para a regeneração da natureza, representa um novo marco significativo.⁷² No entanto, o acordo não é juridicamente vinculante, e ações mais ousadas são necessárias. Essa ousadia pode assumir a forma de três ações principais. A primeira é

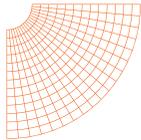
compreender plenamente como o negócio impacta e depende da biodiversidade em toda a sua cadeia de valor. A segunda é identificar oportunidades de economia circular que ajudem a atender às ambições de biodiversidade. A terceira é proporcionar mudanças transformadoras por meio da colaboração entre diferentes cadeias de valor e com outras entidades, organizações de conservação e universidades. Em suma, mobilizar as partes interessadas em torno de uma visão de um futuro regenerativo.⁷³

A UE tem uma estrutura política robusta de economia circular e positiva para a natureza – o foco agora é a implementação. Em 2019, a Comissão da UE lançou o Acordo Verde Europeu, com uma visão ousada para orientar a UE em direção à neutralidade de carbono, à poluição zero e à proteção e recuperação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, promover o crescimento econômico – principalmente ao alavancar práticas de economia circular – e inclusão social. As recentes interrupções na cadeia de valor, os impactos das mudanças climáticas e as crises energéticas ressaltam a necessidade de reafirmar a visão do Acordo e acelerar sua adoção. Reconhecendo o papel da natureza na prestação de serviços ecossistêmicos que apoiam a segurança alimentar, a resiliência climática e a saúde humana, a Estratégia de Biodiversidade é uma parte essencial do Acordo Verde Europeu, com o objetivo de reverter a perda de biodiversidade até 2030.⁷⁴



Desde 2019, se han dedicado

334 000 millones de dólares de financiación e inversión en todas las clases de activos a la economía circular a nivel mundial



A estratégia enfatiza a importância de incluir a biodiversidade em todos os setores de políticas, desde agricultura e pesca até energia, infraestrutura e planejamento urbano, por meio de uma nova estrutura de governança e financiamento dedicado.⁷⁵ A estratégia define claramente o papel fundamental da natureza tanto na ação climática quanto na prosperidade econômica. Dentro desse sistema legislativo, a recém-adotada Lei de Restauração da Natureza, a primeira lei de abrangência continental do gênero, tem como objetivo restaurar 20% das áreas terrestres e oceânicas da UE até 2030.

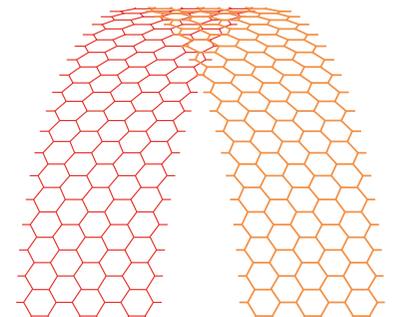
A lei inclui metas para o sequestro de carbono e para a prevenção e redução do impacto de desastres naturais. Estima-se que investir na restauração da natureza gere de EUR 4 a EUR 38 em benefícios econômicos para cada EUR 1 investido.⁷⁶

Apesar das metas ambiciosas do Acordo Verde Europeu e do apoio de várias partes interessadas, incluindo empresas,⁷⁷ grupos de interesse influentes tentaram impedir ações ambientais e climáticas, o que levou a atrasos legislativos e à diminuição das proteções. A próxima década será fundamental para garantir a implementação ambiciosa das atuais e futuras legislações. As instituições europeias reafirmaram o compromisso com os objetivos do Acordo Verde Europeu. Por exemplo, em sua resposta ao relatório da Agência Europeia do Meio Ambiente,⁷⁸ a Comissão Europeia reconhece que “soluções baseadas na

natureza, preparadas para o futuro, podem ser econômicas, aumentar a resiliência e devem ser a primeira escolha de adaptação climática sempre que possível”.⁷⁹ Esses sinais são importantes, mas, para que sejam eficazes e atrativos para uma ampla gama de agentes econômicos, precisam contar com justificativas comerciais sólidas, dados e insights acionáveis. Este relatório tem o objetivo de contribuir para essa base de evidências, usando o ambiente construído para ilustrar as oportunidades de uma economia circular positiva para a natureza (consulte o capítulo Ambiente Construído).

A estrutura abrangente do Acordo Verde Europeu oferece uma base sólida para a realização de todo o potencial de uma economia circular ambiciosa e positiva para a natureza. As próximas revisões dos instrumentos políticos da UE representam uma oportunidade fundamental para acelerar essa transição. Será fundamental fechar a lacuna entre a ambição política e a implementação. O foco deve ser um trabalho detalhado de implementação e o aproveitamento das políticas e estruturas existentes, como estruturas de monitoramento sólidas, para impulsionar o progresso. Também será necessário um nível de reforma econômica, uma vez que o modelo atual continua sendo programado para e pela linearidade.⁸⁰ É fundamental criar as condições econômicas para garantir que os objetivos estabelecidos no Acordo Verde Europeu sejam ampliados (consulte o capítulo Ambiente Construído).

Os investidores estão começando a impulsionar soluções circulares positivas para a natureza e podem acelerar sua aplicação de capital. Estima-se que USD 334 bilhões em financiamento e investimento em diferentes classes de ativos tenham sido dedicados à economia circular em todo o mundo desde 2019. Por exemplo, o número de títulos corporativos e soberanos emitidos com foco na economia circular aumentou mais de 16 vezes entre dezembro de 2018 e dezembro de 2023, com uma emissão acumulada de USD 194 bilhões.⁸¹ Viabilizadas pelo financiamento, as startups de economia circular estão se expandindo rapidamente, e unicórnios surgiram em vários setores, incluindo moda e tecnologia. O setor financeiro está ganhando impulso para aproveitar a oportunidade de trilhões de dólares da economia circular.⁸²



O financiamento também passou a fluir para soluções baseadas na natureza – aquelas diretamente relacionadas ao terceiro princípio da economia circular, de regeneração da natureza – em ações de proteção da biodiversidade, agricultura sustentável, silvicultura e pesca, mas os números permanecem baixos.⁸³ Por exemplo, empresas de alimentos e agronegócios, juntamente com outros investidores do setor privado, comprometeram-se a investir USD 2,2 bilhões (além dos USD 2 bilhões já investidos) para converter 160 milhões de hectares de terra em práticas de agricultura regenerativa. Os fundos de capital de risco investiram USD 1,4 bilhão entre 2021 e 2023 em startups de tecnologia que fabricam ferramentas de agricultura regenerativa.⁸⁴

De modo geral, o investimento privado em soluções baseadas na natureza continua modesto, representando apenas USD 36 bilhões dos USD 200 bilhões investidos por ano globalmente nessa área – e longe dos USD 542 bilhões por ano necessários até 2030 e dos USD 111 bilhões necessários para a Europa como um todo até 2030 para atingir as metas de clima, biodiversidade e restauração de terras.⁸⁵ Isso sugere que, embora haja um interesse visível, a justificativa para o investimento do setor privado em soluções positivas para a natureza ainda está longe da maturidade devido, entre outros fatores, ao caráter de novidade do conceito, à falta de retornos suficientes e às complexas metodologias de medição.



O financiamento está fluindo para soluções baseadas na natureza em áreas como a proteção da biodiversidade, agricultura sustentável, silvicultura e pesca.

Para destravar o investimento em uma economia circular e positiva para a natureza em todos os setores, são necessárias duas medidas principais. A primeira é direcionar os fluxos de financiamento e investimento para projetos e empresas circulares em todas as classes de ativos, usando os melhores dados disponíveis sobre riscos e oportunidades lineares e circulares. A segunda é o engajamento com os formuladores de políticas em políticas e regulamentações favoráveis, incluindo a integração de métricas de economia circular em padrões como a Taxonomia da UE, os Padrões Europeus

de Relatório de Sustentabilidade (ESRS) e os Padrões Globais de Divulgação de Sustentabilidade. Na transição de uma economia extrativista de recursos para uma economia restauradora e regenerativa em sua concepção, os agentes financeiros serão os principais participantes.

Avanços tecnológicos recentes podem ajudar a aumentar a escala da economia circular

O desenvolvimento de tecnologias digitais (como a Internet das Coisas [IoT], impressão 3D, inteligência artificial [IA] etc.) pode ajudar a aumentar a escala a economia circular e, ao mesmo tempo, criar novas oportunidades. Além disso, essas tecnologias permitem uma mudança essencial: deixar de focar estritamente na gestão de recursos apenas no fim da vida útil e começar a pensar em soluções na origem da cadeia, no estágio de design, assim como ao longo de todo o ciclo de vida do produto. A inovação digital, em particular, oferece oportunidades sem precedentes para projetar produtos e materiais que se encaixem na economia circular e para rastrear, gerenciar e otimizar recursos, permitindo que as práticas circulares sejam implementadas de forma mais eficiente e em maior escala.

Rastreamento e logística de materiais avançados: As tecnologias de IoT e blockchain podem rastrear a jornada dos materiais ao longo das cadeias de valor, garantindo transparência, reduzindo perdas e permitindo a recuperação e a reciclagem de materiais no fim da vida útil. Essa rastreabilidade é fundamental para manter a qualidade e a integridade dos materiais.

Ferramentas de design de produtos e gerenciamento do ciclo de vida: Ferramentas digitais e de software permitem que os designers criem produtos com a economia circular em mente, como designs modulares, que são mais fáceis de reparar, atualizar ou reciclar. As ferramentas de Avaliação do Ciclo de Vida ajudam a avaliar o impacto ambiental dos produtos em cada estágio, orientando a tomada de decisões mais sustentáveis. Fabricação inteligente e impressão 3D: essas tecnologias permitem o uso mais preciso e eficiente dos materiais, reduzindo o desperdício no processo de produção. A impressão 3D, em particular, permite a produção sob demanda, o que minimiza a superprodução e o desperdício, e permite a fabricação local de peças de reposição, reduzindo as emissões de transporte.

IA e análise de dados: Análises de IA e Big Data podem otimizar o uso de recursos, prever as necessidades de manutenção e substituição e identificar oportunidades de economia circular nos setores. Isso pode tornar as operações mais eficientes, reduzir a geração de resíduos e promover um uso inovador de coprodutos.

A economia circular digital está crescendo. Espera-se que o mercado atinja USD 6,7 bilhões até 2028.⁸⁶ No entanto, para aproveitar o potencial máximo dessas tecnologias, são necessárias políticas de apoio, colaboração e um compromisso com os princípios circulares em todos os setores da economia. Além disso, parcerias entre governos, empresas e instituições de pesquisa para cocriar soluções digitais para a economia circular serão fundamentais, assim como a introdução de uma abordagem de economia circular digital nos currículos educacionais em todos os níveis. Contribuindo para essa ambição, a estratégia digital da UE visa promover novas tecnologias, aumentar a competitividade, construir resiliência e inaugurar uma nova era na fabricação.⁸⁷

Uma economia circular e positiva para a natureza pode gerar benefícios em todos os setores: alimentos e moda



*Biosphere Underwater Farming n°5
Luca Locatelli para a Gallerie d'Italia Torino - Intesa SanPaolo*

Os setores de alimentos e moda ilustram como a conciliação das atividades econômicas com os sistemas naturais não apenas evita os piores efeitos das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade, como contribui positivamente para a economia e a sociedade. A análise mostra que uma mudança transformadora para uma economia circular positiva para a natureza pode proporcionar mais benefícios para a natureza, para as pessoas e para a economia do que apenas remediar os sintomas do nosso sistema linear atual.

Design circular para alimentos: transformando a maneira como projetamos e cultivamos produtos alimentícios em harmonia com a natureza

Os impactos negativos⁸⁸ de nosso sistema alimentar atual não são inevitáveis. O sistema alimentar pode ser redesenhado para combater as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, além de promover a saúde humana e, ao mesmo tempo, reduzir os custos para a sociedade. A economia circular oferece um modelo eficaz para o sistema alimentar, capaz de transformar a forma como cultivamos e projetamos produtos alimentícios.

O Grande Redesenho de Alimentos, relatório da Fundação Ellen MacArthur, identifica quatro oportunidades de design circular: mudança para métodos de produção regenerativa de alimentos e uso de ingredientes diversificados, de menor impacto e reciclados.⁸⁹ O estudo mostra que a adoção de sistemas de agricultura regenerativa na UE e no Reino Unido apresenta benefícios significativamente maiores do que os métodos de produção convencionais. Ao contrário da percepção comum, a produção regenerativa, após um período de transição, pode levar a uma maior produção total de alimentos e a uma maior lucratividade para os agricultores.

Além de melhorar a saúde dos ecossistemas naturais e reduzir as emissões de GEE, as práticas regenerativas ajudam a criar redes de suprimento mais resistentes e um abastecimento mais seguro de ingredientes.⁹⁰ A transição para sistemas agrícolas regenerativos poderia contribuir com USD 1,2 trilhão para a economia global até 2030.⁹¹

Além da produção regenerativa, há mais três elementos para um design circular de alimentos. O primeiro é usar uma maior diversidade de ingredientes, em vez da pequena seleção utilizada atualmente. Ampliar o escopo das opções de ingredientes promove a biodiversidade, aumenta a resiliência das culturas, promove a segurança alimentar e aumenta a renda dos agricultores. O segundo é a mudança para ingredientes de menor impacto, como o uso de proteínas animais em menor quantidade, mas de melhor origem, ou a escolha de legumes em vez de grãos convencionais – tudo isso pode reduzir as emissões de GEE e as pegadas de uso da terra.⁹² O terceiro elemento do design circular para alimentos é o uso de ingredientes reciclados de coprodutos alimentares, o que evita as emissões de GEE decorrentes da perda ou do desperdício de alimentos.⁹³ A análise mostra que, juntas, essas quatro oportunidades de design circular podem reduzir a perda de biodiversidade em 50% e as emissões de

GEE em 70%, além de aumentar a produção total de alimentos em 50% e a lucratividade dos agricultores em USD 3.100 por hectare, em média, após um período de transição.⁹⁴ Combinadas essas soluções circulares oferecem mais benefícios do que simplesmente adquirir ingredientes de sistemas de agricultura regenerativa.

O objetivo agora é estender e normalizar essas práticas em grande escala, o que exige uma estreita colaboração em toda a cadeia de valor de alimentos. Empresas e varejistas de bens de consumo de alto giro terão um papel fundamental para catalisar essa mudança em escala e ritmo, criando a demanda por soluções circulares e positivas para a natureza e redesenhando fundamentalmente seus portfólios de produtos alimentícios. Os agricultores precisarão de assistência técnica e treinamento para participar da transição, e os desafios culturais da mudança das práticas agrícolas não podem ser subestimados. Redirecionar os subsídios e aumentar os fluxos financeiros ajudará a criar as condições econômicas necessárias para os agricultores que estão fazendo a transição para a produção regenerativa. Políticas de pesquisa e inovação para aumentar o conhecimento e definições claras e indicadores-chave de desempenho mensuráveis serão fundamentais.

Colaborando para colocar a natureza em primeiro lugar: LENSs

A iniciativa Landscape Enterprise Networks (LENs) é um esforço de colaboração entre empresas, proprietários de terras, agricultores e outras organizações que compartilham interesses em um determinado território. O objetivo é investir em abordagens agrícolas baseadas na natureza para tornar as paisagens locais mais saudáveis, produtivas e resilientes, de acordo com as iniciativas existentes.

Em 2022, a Nestlé Purina e a Cereal Partners Poland investiram em LENs para o cultivo de trigo em diversas regiões da Polônia, com o apoio da consultoria de sustentabilidade 3Keel e da Preferred by Nature, uma organização global sem fins lucrativos que trabalha para apoiar melhores práticas comerciais e de gestão de terras. O foco está nas práticas regenerativas em terras aráveis para reduzir as emissões de carbono e melhorar a saúde e a fertilidade do solo. A iniciativa visa a melhorar a resiliência da cadeia de valor e dos sistemas naturais. A plataforma busca compartilhar os riscos, bem como todos os custos e benefícios associados, entre os agricultores e aqueles que compram a safra.

Uma abordagem de apoio

Por meio da LENs Poland, os agricultores recebem recursos e conhecimentos especializados para implementar práticas agrônômicas no campo e investimentos em inovação. As práticas incluem o uso de fertilizantes orgânicos, a integração de esterco, composto e outras melhorias orgânicas no solo e a inclusão de leguminosas de grãos na rotação de culturas. Os investimentos envolveram o estabelecimento de uma instalação móvel de produção de composto para atender às necessidades de fertilização natural, criando um sistema de nutrientes de ciclo fechado, reduzindo as emissões de GEE e minimizando os custos de descarte de resíduos. De modo geral, essas medidas ajudam a melhorar a estrutura, a saúde e a fertilidade do solo, aumentam o conteúdo de carbono orgânico e contribuem para a biologia do solo, melhorando a infiltração de água e absorção de nutrientes pelas culturas. Diminuir a dependência de fertilizantes sintéticos aumenta a biodiversidade, reduz os custos e ameniza a incerteza gerada pela oscilação dos custos dos insumos relacionados aos preços do petróleo e aos conflitos globais

Fortalecendo a colaboração

Em 2023, a comunidade LENs da Polônia investiu EUR 600 mil em 29 fazendas que cobrem 2.400 hectares em toda a região. A expansão do modelo LENs na Europa demonstra que as práticas de agricultura regenerativa não são boas apenas para o meio ambiente, mas também para os agricultores e empresas relacionadas. A abordagem LENs oferece facilitação comercial, assistência técnica e coordenação de redes para apoiar a implementação de práticas regenerativas.





Reciclagem de moda circular nº3
Luca Locatelli para a Gallerie d'Italia Torino - Intesa SanPaolo

Economia circular para a moda: Redesenhando a moda para reconstruir os sistemas naturais

A economia circular oferece abordagens para repensar fundamentalmente o setor da moda e fazer a transição de um modelo que degrada os sistemas naturais para um que protege e reconstrói a biodiversidade. Uma economia circular para a moda garante que os produtos sejam mais usados, desenhados para serem feitos novamente e fabricados com insumos seguros, reciclados ou renováveis ou produzidos de forma regenerativa.⁹⁵ Ao fazer isso, o setor pode não apenas reduzir a demanda por materiais virgens e eliminar o desperdício e a poluição como melhorar a saúde do solo, sequestrar carbono e reconstruir a biodiversidade. Junto a esses benefícios ambientais, uma economia circular para a moda pode ser a solução para os USD 500 bilhões de valor perdidos anualmente com a subutilização de roupas e a falta de reciclagem, além de apoiar a criação de condições seguras e saudáveis para os trabalhadores da indústria têxtil.⁹⁶

Prolongar a vida útil das roupas por meio de modelos de negócios circulares é uma das formas mais eficazes de reduzir o impacto do setor sobre a natureza. Ao alavancar modelos de negócios que mantêm produtos e materiais em uso por mais tempo, como revenda, aluguel, refabricação e reparo, os impactos negativos associados à extração de recursos naturais e aos métodos de produção e processamento, e o descarte podem

ser evitados.⁹⁷ Os modelos de negócios circulares têm o potencial de oferecer um maior retorno sobre o investimento para as empresas por meio do aumento da utilização dos ativos de produtos existentes.⁹⁸ Esses modelos têm o potencial de ampliar o crescimento do mercado global de moda de 3,5% em 2020 para 23% em 2030, uma oportunidade global de USD 700 bilhões com o potencial de fornecer um terço das reduções de emissões necessárias para colocar a indústria da moda em um caminho de 1,5°C.⁹⁹

Ao aumentar o uso de produtos e materiais existentes (por meio de modelos de negócios circulares e conteúdo reciclado pós-consumo), a necessidade de recursos virgens é minimizada. No entanto, quando ainda forem necessários insumos virgens, estes devem ser obtidos de matérias-primas renováveis produzidas de forma regenerativa. A produção de fibras de forma regenerativa traz uma infinidade de benefícios, como a melhoria dos ecossistemas, a reversão da degradação do solo e a redução das emissões de GEE. Estima-se que o uso desses métodos no cultivo de algodão, por exemplo, reduza as emissões de GEE em 50% e aumente a receita dos agricultores.¹⁰⁰

Até o momento, o setor fez progressos em áreas que incluem o design de produtos, o uso de materiais produzidos de forma regenerativa e a ampliação de soluções de reciclagem de têxteis para têxteis.¹⁰¹ Essas atividades são essenciais e devem continuar em ritmo e escala. No entanto, para alcançar uma economia circular para a moda, os esforços em prol do design circular de

produtos e da reciclagem pós-consumo devem ser acompanhados por um nível de ambição semelhante em toda a gama de soluções, incluindo modelos de negócios circulares. A fim de apoiar os benefícios ambientais e econômicos de uma economia circular para a moda – especialmente mantendo os produtos em uso pelo maior tempo possível –, as empresas devem garantir que os produtos sejam projetados de acordo com os princípios do design circular, como os descritos nas diretrizes do Jeans Redesign.¹⁰²

Nesta década, haverá uma rápida evolução na política europeia para regulamentar e incentivar mudanças em prol do design circular de produtos (por meio do Ecodesign for Sustainable Product Regulation), bem como a coleta e a recirculação de produtos e materiais, que diversos esquemas de Responsabilidade Estendida do Produtor (REP) buscarão facilitar.

Portanto, o que ainda não foi abordado em grande parte é “o que acontece no meio” – ou seja, a maneira como as empresas do setor de moda entregam seus produtos aos clientes e trabalham para manter esses produtos em uso pelo maior tempo possível. Os próximos cinco anos são essenciais para acelerar a ação sistêmica necessária para manter os produtos em uso. Sem isso, o setor corre o risco de desperdiçar o progresso voluntário que vem sendo obtido para projetar milhões de produtos de acordo com os princípios de design circular e, possivelmente, retardar o progresso em direção aos compromissos pelo zero líquido.

Transformando a moda por um impacto positivo na natureza: Gucci

A marca de moda de luxo Gucci tem se concentrado em incorporar os princípios da economia circular ao longo de toda a sua cadeia de valor. Desde o estágio de design e fornecimento de matéria-prima, incluindo o investimento em agricultura regenerativa, até a fabricação e novos modelos de negócios para prolongar a vida útil de seus produtos e materiais. Uma série de compromissos sustenta o progresso da Gucci, como a operacionalização da meta baseada na ciência da Kering, sua empresa controladora, para alinhá-la ao limite de 1,5°C. Por exemplo, o uso de energia 100% renovável em suas operações diretas resultou em uma redução de mais de 60 mil toneladas de CO₂ em 2022. Tendo alcançado 99% de rastreabilidade de suas matérias-primas em 2023, a Gucci também trabalha com agricultores para ampliar a agricultura regenerativa em dezenas de milhares de hectares de terra, revitalizando as cadeias de valor locais de seda, algodão e lã, enquanto regenera a natureza e captura carbono. A grife tem investido em agricultura regenerativa desde 2020 e tem apoiado agricultores no Uruguai, por exemplo, por meio do Programa de Agricultura Regenerativa NATIVATM, em colaboração com a Chargeurs Luxury Fibers, para fornecer 50 toneladas de lã regenerativa por ano, com potencial para substituir 19% da lã convencional em suas coleções.

Incorporación de los principios circulares en toda la cadena de valor

A Gucci vem transformando sua cadeia de valor, com a intenção de eliminar o desperdício e a poluição e, ao mesmo tempo, aumentar a durabilidade, o reuso, a reciclagem e a segunda vida. A durabilidade emocional da Gucci é complementada por testes de produtos para garantir a durabilidade física, e os serviços de manutenção e reparo dos produtos são fornecidos por artesãos especializados por meio de centros de atendimento globais. Essa abordagem ajuda a reduzir os impactos sobre a biodiversidade associados à extração de recursos, aos processos de produção e ao descarte. A Gucci também tem promovido esforços para minimizar o uso de recursos naturais virgens, favorecendo materiais reciclados e alavancando programas de reciclagem. O “Gucci-Up”, por exemplo, é um programa de recuperação e reciclagem de sobras de tecido e couro remanescentes da fabricação. Entre 2018 e 2023, foram recuperadas 1.148 toneladas de sobras de couro, 1.537 toneladas de sobras de tecidos e 331 toneladas de sucatas metálicas. Os materiais não reutilizados em sua própria cadeia de valor são devolvidos ao mercado ou doados a ONGs e cooperativas sociais na Itália.

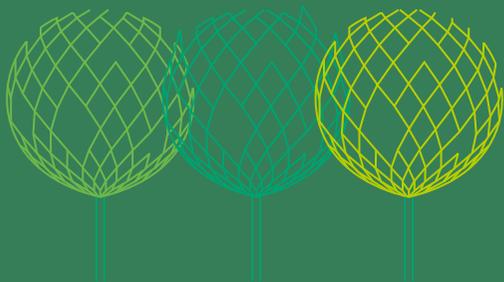
Mudando as práticas por meio da inovação

Em fevereiro de 2023, a Gucci lançou o Circular Hub para inovação. Desde as matérias-primas e o design até a otimização da produção e a logística, o Circular Hub é uma plataforma de inovação aberta para o design e a fabricação de produtos circulares e a busca de novas soluções. Por exemplo, o “Projeto Denim”, da Gucci, foi concebido no Circular Hub em colaboração com os parceiros de fornecimento da marca, de acordo com as diretrizes de design circular da empresa. O projeto combina 74% de fibras de algodão cultivadas de forma regenerativa, provenientes da fazenda Algosur, certificada pela Regenagri®, na Espanha, com 26% de fibras recicladas pós-consumo (PCR) coletadas e refiladas na Itália. As peças de jeans resultantes suportam melhor a mistura de materiais com algodão PCR, ao mesmo tempo em que aumentam a durabilidade e garantem a reciclabilidade no fim da vida útil. Os primeiros produtos da Gucci desenvolvidos sob o “Denim Project” estarão disponíveis em 2024 e incluirão um passaporte digital do produto para garantir a rastreabilidade, permitindo que os clientes conheçam as origens do material e a jornada de produção da peça e acessem informações sobre serviços de cuidados e reparos.



3

**Um ambiente
construído circular
pode impulsionar a
Europa para um futuro
próspero e positivo para
a natureza**



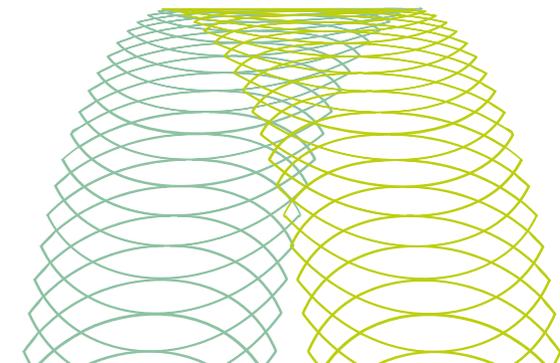
Nossa análise foca no ambiente construído oferece a oportunidade de ilustrar como é possível realizar os benefícios de uma economia circular e positiva para a natureza de forma tangível e com alto impacto

Do ponto de vista da economia circular, o ambiente construído da Europa é altamente relevante por três motivos:

- 1** Tem um enorme potencial para melhorar a eficiência e capturar mais valor, reduzindo substancialmente o uso de materiais, bem como o impacto sobre o clima e a natureza.
- 2** É estrategicamente importante para a economia e a sociedade europeias em geral, especialmente em relação ao cumprimento das metas climáticas, à garantia de resiliência de longo prazo e à melhoria da saúde e do bem-estar.
- 3** Trata-se de um complexo “sistema de sistemas”, intrinsecamente ligado a diversos outros setores, incluindo transportes, varejo, fabricação de equipamentos, energia e produção de materiais. Portanto, mostra como adotar uma abordagem de mudança sistêmica é essencial à medida que a Europa se esforça para acelerar a transição justa para uma economia circular.

Em termos gerais, na Europa, diferentemente de outras regiões globais, o ambiente construído tem bases sólidas e uma história rica, mas encontra-se estagnado. Apesar de relativamente eficiente em comparação a outras regiões de alta renda, ainda há espaço para melhorias em termos de uso de recursos. Muitas cidades europeias são reconhecidas por serem espaços vibrantes e pela presença da natureza. Mas ainda há muitas cidades no continente europeu, grandes e pequenas, com potencial inexplorado de crescimento econômico e melhoria do bem-estar. Com uma economia avançada, a maioria dos edifícios e da infraestrutura nas cidades europeias já está construída. No entanto, o setor está no limiar de uma transformação substancial, estimulada pela necessidade de mudanças necessárias nas construções existentes, incluindo a renovação de energia em mais de 30 milhões de edifícios.¹⁰³ Isso exige abordagens adaptáveis e flexíveis, junto a processos cuidadosos de desconstrução. A digitalização do setor encontra-se consideravelmente atrasada, o que representa uma oportunidade para o avanço por meio de tecnologias de ponta, como IA e softwares de planejamento. Melhorias digitais podem revolucionar a o ambiente construído europeu, aumentando a eficiência e o uso das construções e capturando mais valor com menos recursos.

À medida que a Europa avança para o próximo capítulo da evolução de seu ambiente construído, a adoção de uma abordagem de economia circular positiva para a natureza, possibilitada por novas tecnologias digitais e de materiais, pode catalisar mudanças sistêmicas profundas e gerar prosperidade em todo o continente. Ao analisar detalhadamente os benefícios dessa mudança para um ambiente construído circular, esta seção lança luz sobre o enorme potencial econômico inexplorado. Esta seção também aborda a função que o ambiente construído desempenha na vida dos cidadãos europeus, fornecendo uma base sólida para construir a resiliência do continente, promover meios de subsistência de longo prazo e melhorar a qualidade de vida.



O ambiente construído da Europa requer uma transformação para criar resiliência e reduzir a intensidade de resíduos e recursos

O ambiente construído é um pilar importante da economia europeia, mas atualmente apresenta um alto índice de desperdício e uso intensivo de recursos.

O setor de construção da UE, junto aos setores relacionados, emprega 25 milhões de pessoas e contribui com quase 10% do PIB do bloco,^{104,105} atrás apenas do varejo em termos de emprego e criação de valor. Além disso, os centros urbanos são centros de atividade econômica, e a produtividade de empresas é significativamente influenciada pelo design do ambiente construído. Além disso, o apelo da Europa para os negócios e o turismo está intimamente ligado às cidades vibrantes e à alta qualidade de vida no continente, fatores que, por sua vez, estão intimamente relacionados a um ambiente construído que funcione bem. Embora o ambiente construído europeu seja relativamente eficiente, com um uso de materiais muito menor do que, por exemplo, o da América do Norte,¹⁰⁶ em geral o setor ainda é um grande consumidor de recursos, o que está em desacordo com as metas sociais e climáticas declaradas do continente. De acordo com o Global Resources Outlook de 2024, a Europa tem o terceiro maior consumo de materiais per capita, e o setor de construção é responsável pela maior proporção dessa pegada de material – equivalente a 5,5 toneladas de materiais por cidadão por ano.¹⁰⁷ A extração e o processamento de materiais de construção podem impactar significativamente a mudança no uso da terra, representando

uma ameaça direta à saúde dos ecossistemas naturais.¹⁰⁸ Mesmo assim, muitos desses materiais são desperdiçados, e o setor é responsável por mais de 35% da geração total de resíduos da UE.¹⁰⁹

Esse uso ineficaz de recursos se estende à subutilização dos edifícios existentes e à proliferação da expansão urbana.

Desde o início da pandemia de Covid-19 e o surgimento das plataformas de colaboração digital, as práticas de trabalho mudaram. Como consequência, 8% da área de escritórios na Europa tornou-se permanentemente vago em 2023.¹¹⁰ Além de haver um grande número de edifícios não utilizados, em seis países da UE mais de 20.000 km² de terrenos industriais abandonados¹¹¹ não são utilizados, o equivalente à metade da área da Holanda.¹¹² Apesar da disponibilidade desses terrenos, cerca de 50% dos empreendimentos comerciais e residenciais ocorrem áreas verdes ou agrícolas, contribuindo para uma expansão urbana ineficiente que degrada a natureza.¹¹³ Esses empreendimentos têm um impacto negativo no meio ambiente, perturbando os habitats naturais em diversos aspectos, inclusive por meio da poluição luminosa e da alteração dos ciclos da água em decorrência da impermeabilização do solo com concreto ou outros materiais impermeáveis. Isso pode levar à poluição da água, devido ao

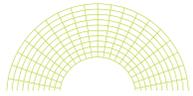
escoamento de partículas e produtos químicos, e aumenta o risco de inundações. A infraestrutura para o desenvolvimento do entorno das cidades também é mais cara, menos eficiente e contribui para o consumo excessivo de materiais e energia.^{114,115}

Combater o desperdício e a ineficiência é vital para cumprir as metas climáticas da Europa.

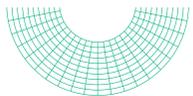
As emissões líquidas gerais de GEE da UE caíram 30% desde 1990.¹¹⁶ Apesar desse progresso, de acordo com a Circular Buildings Coalition, na trajetória atual, o setor de construção da UE27 + Reino Unido excederá seu orçamento de carbono para o limite de 1,5°C em 2026. O setor de construção ainda é responsável por 36% das emissões de GEE da UE – e grande parte dessas emissões é “incorporada”,¹¹⁷ devido ao atual modelo intensivo no consumo recursos.^{118,119}

O ambiente construído da Europa desempenhará um papel fundamental no desenvolvimento da resiliência urbana e na garantia de que seus cidadãos sejam capazes de se adaptar às mudanças climáticas.

Atualmente, 32% das cidades europeias apresentam alta vulnerabilidade a ondas de calor, secas e inundações. Hoje, 13% das cidades da UE estão localizadas em planícies de inundação de rios¹²⁰ –, expondo cidadãos, residências e propriedades a riscos cada vez maiores. O calor extremo afetará praticamente todas as cidades ao sul de Paris e, com níveis de aquecimento global de 2°C, metade



Com a transição para um modelo circular e positivo para a natureza, orientado por uma visão sistêmica, podemos obter benefícios na economia, na natureza e na sociedade

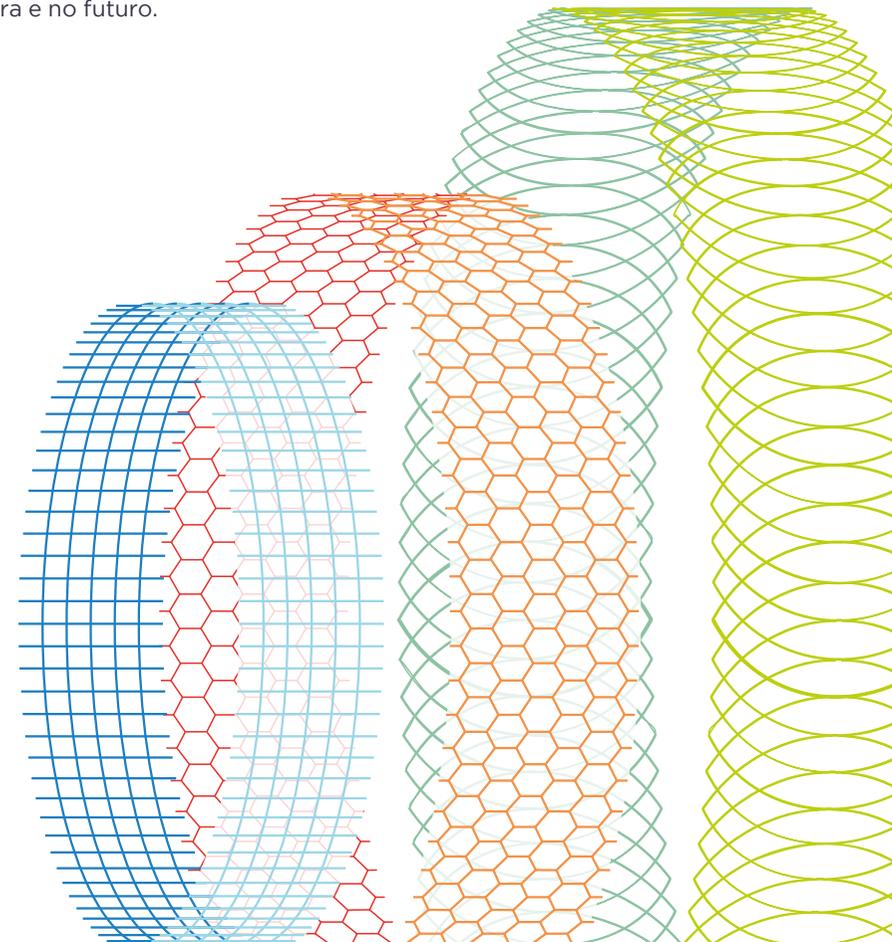


da população europeia estará sob alto risco de estresse térmico no verão.¹²¹ Estima-se que será necessário dedicar EUR 29 bilhões por ano em reparos de infraestruturas devido a inundações e outros choques.¹²² Isso ocorre no contexto de um déficit de EUR 688 bilhões no investimento necessário para sistemas de energia, transporte, água e saneamento. Apesar de oferecerem estratégias econômicas para fornecer infraestrutura adaptável ao clima, as soluções baseadas na natureza atualmente recebem pouco financiamento.^{123,124}

O ambiente construído é fundamental para a vitalidade econômica da Europa, mas encontra-se em um momento crítico que exige ações imediatas e conjuntas.

Nossa análise indica que a contribuição do setor de ambiente construído na economia europeia não precisa ser uma escolha entre retornos financeiros ou conservação da natureza. A transição para um modelo circular e positivo para a natureza, orientado por uma visão sistêmica, pode gerar benefícios na economia, na natureza e na sociedade. Combater o desperdício e a intensidade de recursos no setor de construção – especialmente no que diz respeito à subutilização de terrenos e edifícios já existentes e à expansão urbana descontrolada –,

pode permitir que a Europa alinhe seus planos de desenvolvimento e suas metas ambiciosas para o clima e a natureza. Essa transição não é apenas uma necessidade, mas um movimento estratégico para gerar prosperidade em longo prazo, proteger o patrimônio arquitetônico da Europa e traçar uma rota resiliente para uma economia competitiva agora e no futuro.



O AMBIENTE CONSTRUÍDO É VITAL PARA A ECONOMIA DA UE, MAS ENFRENTA DESAFIOS IMPORTANTES

ESCALA

25 milhões
pessoas empregadas

10%
do PIB da UE

IMPACTO

35%
de emissões de GEE

1/3
do consumo de
materiais da UE

AÇÃO URGENTE

30 milhões
de edifícios existentes
precisam de adaptações

32%
das cidades europeias
são altamente
vulneráveis aos riscos
climáticos

A economia circular oferece um enorme potencial de inovação para o ambiente construído, com impactos de longo alcance

“Ambiente construído” refere-se a tudo o que foi construído – incluindo edifícios, serviços públicos, espaços urbanos e paisagens, junto a redes essenciais para o funcionamento da sociedade, como infraestruturas econômicas, sociais e digitais.¹²⁵ O ambiente construído pode ser visto como um “sistema de sistemas” no qual vários componentes dentro de espaços urbanos e arquitetônicos são interconectados e interdependentes, influenciando e sendo influenciados por fatores sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos. Por exemplo, um único edifício é um sistema que inclui vários subsistemas, como sistemas elétricos, de encanamento e de aquecimento/resfriamento. Quando ampliado para a escala de um bairro ou cidade, o ambiente construído abrange uma gama ainda mais ampla de sistemas, como transportes, serviços públicos, espaços verdes, entre outros. Esses sistemas interagem entre si e com seus arredores, impactando todo o entorno, desde o ambiente natural e a biodiversidade até a saúde e o bem-estar das pessoas que vivem e trabalham nesses espaços.

Um ambiente construído circular adota uma abordagem sistêmica e é projetado para otimizar o uso de recursos e impactar positivamente a natureza. Com base nos três princípios da economia circular – Eliminar resíduos e poluição, Manter produtos e materiais em uso, Regenerar sistemas naturais –, um ambiente construído circular representa uma mudança transformadora na forma como

concebemos, planejamos, construímos e usamos nossos espaços construídos. Essa mudança está alinhada à aumento da conscientização sobre a importância de evitar o desperdício e buscar a suficiência, manter ativos e materiais em seu valor mais alto e promover uma paisagem urbana resiliente e positiva para a natureza. A adoção de uma visão sistêmica é fundamental para expandir um ambiente construído circular, permitindo a integração dos princípios da economia circular em diferentes escalas, de materiais a edifícios e cidades, e em diferentes domínios, do planejamento ao projeto, da fabricação à construção e à manutenção de edifícios. Uma perspectiva sistêmica pode gerar retornos de curto prazo e benefícios de longo prazo, uma vez que vai além de projetos individuais e é capaz de garantir que o design e o funcionamento do ambiente construído contribuam para objetivos sociais e naturais mais amplos. Isso envolve não apenas a redução de resíduos e aumento da eficiência dos materiais, mas também a resiliência econômica, a restauração da natureza e o bem-estar social.

Eliminar: edifícios e processos de construção são projetados para fazer um uso eficaz dos materiais. Antes de planejar uma nova construção, deve-se priorizar a renovação, o reaproveitamento ou a otimização das estruturas existentes. Nos casos em que uma construção é inevitável, os edifícios e os processos de construção podem ser projetados para

fazer o uso mais eficaz possível dos materiais. Os projetos de construção podem reduzir significativamente o uso de recursos ao adotar estruturas mais eficientes. Dessa forma, a otimização do design e do fornecimento de materiais pode diminuir o uso de cimento, aço e outros materiais, ao mesmo tempo em que reduz os custos e as emissões.¹²⁶ Para eliminar os resíduos de construção, é possível utilizar componentes de construção pré-fabricados, construção modular e impressão 3D, por exemplo. As atividades de construção modular em um ambiente controlado permitem que os fabricantes obtenham melhores condições de trabalho, padrões de qualidade e produtividade superiores e, ao mesmo tempo, reduzem a geração de resíduos.¹²⁷

Circular: os edifícios e a infraestrutura são desenhados para serem adaptáveis, mantendo-os em uso pelo maior tempo possível. Medidas como renovação, reforma e aumento do uso de espaços de construção subutilizados são as estratégias mais eficazes para reduzir a demanda de materiais e as emissões, atendendo às necessidades do setor dentro dos limites do planeta.¹²⁸ Os edifícios são frequentemente renovados, substituídos ou demolidos não porque deixaram de desempenhar a função a que se destinavam, mas sim devido à evolução das demandas do mercado, às mudanças nas necessidades dos ocupantes ou à deterioração de subsistemas específicos dentro do edifício. Essas questões podem



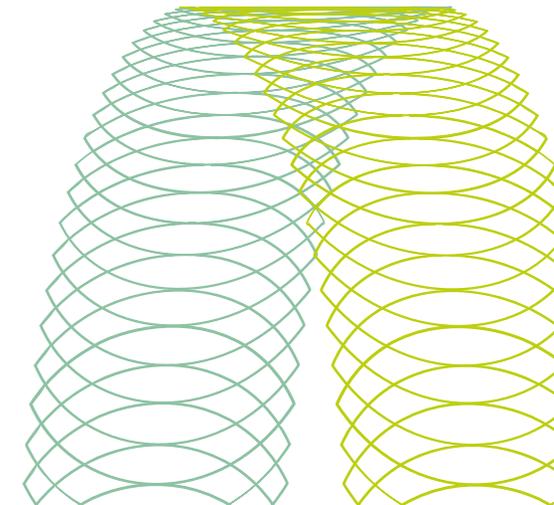
Os edifícios e as instalações podem incluir recursos de design natural que melhoram a biodiversidade, a qualidade do ar e o bem-estar.

ser resolvidas por meio de um projeto para uso de longo prazo – por exemplo, adotando um design flexível e adaptável¹²⁹ que permita que os edifícios sejam modificados ou reconfigurados para se adequarem a diferentes circunstâncias durante sua vida útil. Os edifícios também podem ser projetados para serem desmontados, de modo que materiais e componentes sejam reutilizáveis ou recicláveis. Com isso, os edifícios excedem sua função principal e se tornam bancos de materiais para a próxima geração de ativos construídos. A modelagem de informações de construção, os passaportes de produtos¹³⁰ e outras tecnologias digitais permitem o rastreamento de materiais e componentes, possibilitando manutenção e reparos preventivos e atualizações de desempenho,¹³¹ prolongando a vida útil de um edifício, aumentando a circulação de materiais e mantendo os recursos em uso. Modelos de negócios alternativos – como edifícios compartilhados, de trabalho conjunto ou multiuso, e aluguel entre pares – também podem aumentar a taxa de utilização das construções.¹³²

Regenerar: construções e infraestruturas são projetados para melhorar a saúde dos ecossistemas locais e áreas vizinhas. Edifícios, calçadas, áreas de estacionamento, instalações e outros ativos do ambiente construído podem incluir recursos¹³³ que afetam positivamente a biodiversidade, a qualidade do ar, os cursos hídricos locais, a saúde do solo, o clima local e o

sequestro de carbono – todos os quais contribuem para a saúde e o bem-estar das pessoas e comunidades do entorno. Utilizando princípios de design biomimético e métodos emergentes de medição de desempenho de ecossistemas habilitados digitalmente, é possível projetar, construir, reformar e administrar edifícios que tenham um impacto regenerativo sobre a natureza e as comunidades ao seu redor, mantendo e melhorando a qualidade de vida da população e a saúde dos ecossistemas locais.¹³⁴ O ambiente construído também pode ter um impacto positivo em sua cadeia de valor, por meio dos recursos e materiais adquiridos ao longo da cadeia. O conceito de “impacto ecológico incorporado” abrange todos os efeitos ecológicos associados à cadeia de valor e ao ciclo de vida dos materiais de construção – desde a extração e processamento de recursos para a fabricação, transporte, instalação e descarte de materiais. As escolhas de design e aquisição de materiais ao longo da cadeia de valor são mecanismos importantes por meio dos quais os tomadores de decisão podem impactar positivamente a natureza.^{135,136} Os impactos negativos (diretos ou incorporados) das construções sobre a natureza podem ser eliminados por meio do design, contribuindo para a restauração e a regeneração dos sistemas naturais.

Nossas paisagens urbanas são a manifestação final do ambiente construído e onde os benefícios da economia circular podem ser sentidos de forma mais profunda. Nas cidades, cada edifício, rua e espaço público apresenta uma oportunidade de inovar, reduzir o desperdício e contribuir com a natureza. Ao integrar os princípios da economia circular, as cidades podem se tornar biorregiões saudáveis, onde os recursos são continuamente reaproveitados e circulados, e a natureza é reintegrada, resultando em ambientes mais vibrantes para se viver e trabalhar. Nas cidades, a economia circular não é apenas um conceito teórico: pode ser uma estrutura de soluções práticas para alcançar a prosperidade econômica, social e natural.



Seis estratégias podem transformar o ambiente construído da Europa por meio da revitalização de terras, maximização da natureza e otimização do design das construções



As seis estratégias apresentadas neste relatório foram selecionadas com base em seu potencial de gerar ganhos econômicos e benefícios para a natureza ao mesmo tempo, além de obter resultados ambientais e sociais mais amplos. Essas seis intervenções, todas identificadas como maduras e escalonáveis, foram escolhidas por três motivos principais: seu enorme potencial de impacto positivo, sua complementaridade e sua capacidade ampliar os benefícios quando aplicadas de forma integrada. Essas estratégias ajudam a concretizar três ambições – revitalizar, maximizar, otimizar – alinhadas à visão da UE de uma economia moderna, eficiente em termos de recursos e competitiva que funcione em harmonia com a natureza.

Para obter mais detalhes sobre a seleção das estratégias, consulte o Apêndice (pág. 98).

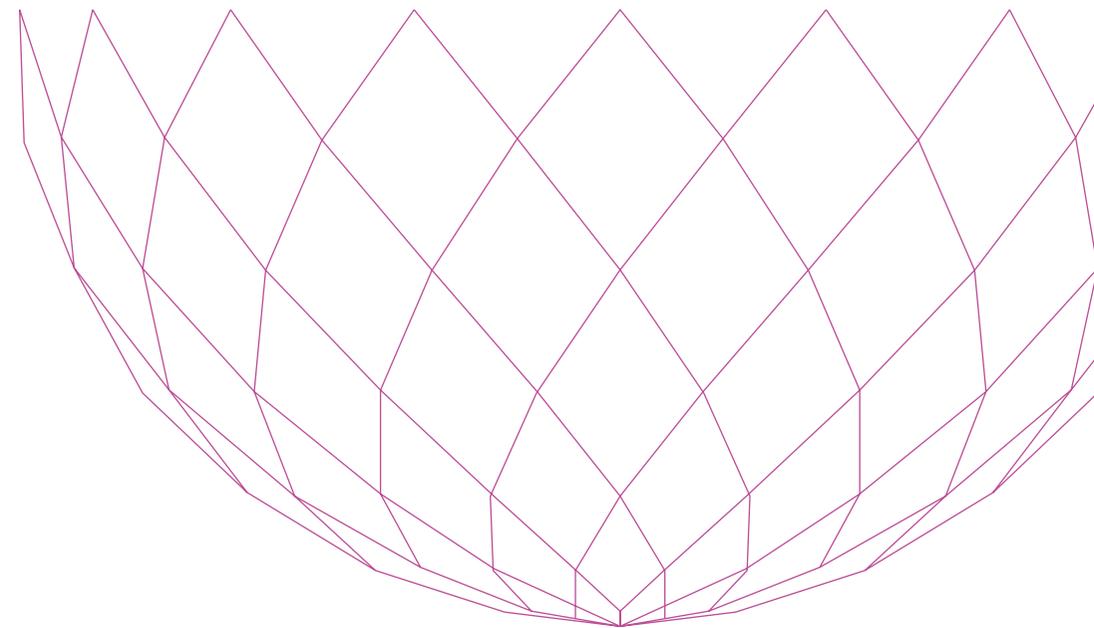
Embora seja possível implementar cada estratégia de forma isolada, o impacto e a viabilidade de cada uma são muito maiores quando planejadas como um sistema integrado. Se aplicadas de forma integrada e não isolada, as estratégias circulares podem gerar benefícios que se reforçam mutuamente. Por exemplo, associar a restauração da natureza à construção de casas em áreas industriais abandonadas pode melhorar consideravelmente os fluxos financeiros direcionados à natureza urbana, criando uma justificativa comercial mais convincente. Além disso, o foco no redesenvolvimento mais denso em áreas centrais da cidade, especialmente em áreas industriais abandonadas e propriedades comerciais, pode alcançar a escala necessária para investimentos de despesas de capital e viabilizar estratégias de design mais avançadas. Essas estratégias possibilitam o “design para fabricação”, reduzem a pegada de uso de materiais dos edifícios e apoiam a escala necessária para a aquisição de materiais inovadores de baixo impacto. Dessa forma, aplicadas como pares que se reforçam mutuamente, as seis estratégias podem ter impactos poderosos e ampliar ainda mais seus benefícios.



Revitalizar terras e ativos para minimizar a pressão sobre a natureza

A revitalização de terrenos e construções abandonados na Europa poderia dar início a uma nova onda de desenvolvimento urbano, aproveitando ao máximo a terra disponível sem invadir ainda mais os habitats naturais do entorno das cidades. Promover o redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas¹³⁷ e a conversão de edifícios comerciais vazios¹³⁸ pode ajudar a UE a cumprir sua meta de interromper a perda líquida de espaços verdes urbanos até 2030 e, ao mesmo tempo, atender às necessidades de moradia. O reaproveitamento de terrenos e edifícios já bem localizados (mas ociosos) em termos de infraestrutura e acesso ao transporte é mais eficiente no uso de espaço e recursos e evita a expansão urbana para as áreas verdes do entorno. A revitalização de áreas industriais abandonadas também é uma oportunidade de implementar um design positivo para a natureza, adequado ao local e que proporcione

benefícios à biodiversidade e à saúde humana no ambiente urbano construído. Essa abordagem promove centros urbanos compactos e multifuncionais com uma ampla gama de benefícios econômicos associados. Embora cidades maiores e mais desenvolvidas, como Berlim e Londres, já atuem pelo desenvolvimento de áreas industriais abandonadas, há uma enorme oportunidade de evitar a expansão urbana também em cidades pequenas e médias, revitalizando áreas industriais ociosas e aliviando a pressão sobre o mercado imobiliário.



ESTRATÉGIA: REVITALIZAR - CONVERTER EDIFÍCIOS COMERCIAIS OCIOSOS
PAÍS: França

Dando uma nova vida a edifícios comerciais ociosos: Novaxia

As metrópoles francesas lutam contra o rápido crescimento urbano, o que leva à escassez de moradias e à degradação dos espaços verdes. Ao mesmo tempo, as propriedades comerciais se tornaram cada vez mais desatualizadas e subutilizadas, uma tendência que ganhou ainda mais força com a pandemia de Covid-19, que deixou milhões de metros quadrados de escritórios vazios. Essa combinação de fatores abre a oportunidade de reaproveitar essas estruturas comerciais para fornecer residências, continuamente necessárias, e, ao mesmo tempo, mitigar os impactos da expansão urbana sobre a natureza.

A Novaxia é uma empresa de investimentos focada na “reciclagem urbana” e atua com a conversão de prédios comerciais ociosos em edifícios residenciais de baixo custo. A Novaxia já transformou inúmeros ativos em toda a Europa, incluindo um projeto notável em Paris, no 20º Arrondissement, que converteu um escritório *art déco* em 37 unidades habitacionais. Além da conversão de edifícios, a empresa também contribui para a revitalização de terrenos, e já restaurou 100.000 m² de áreas abertas ao longo de seus 17 anos de operação.

Durante a etapa de autorização administrativa, a Novaxia adotou os princípios de uma transição justa, oferecendo espaços ociosos para associações comunitárias e grupos orientados para o impacto sem cobrar aluguel – contribuindo para uma maior inclusão e promovendo a capacitação da comunidade. O financiamento bem-sucedido do processo de reciclagem urbana é possível graças ao desconto oferecido à Novaxia pelo vendedor devido para a obsolescência das propriedades, enquanto os custos de capital de desenvolvimento são cobertos pelos fundos de investimento imobiliário da Novaxia.

Em diferentes regiões, a conversão de prédios de escritórios em residenciais tem ganhado espaço, apresentando uma solução tanto para o desafio do déficit de moradias quanto dos escritórios ociosos na Europa. Em Madri e Barcelona, cerca de 2,5 milhões de m² de escritórios vazios podem ser convertidos em 28 mil novas residências. Na Holanda, cerca de 665 mil m² de escritórios vagos são viáveis para conversão em 11.500 unidades residenciais. O planejamento habitacional de Frankfurt para 2023 incluiu a duplicação das conversões de edifícios de escritórios em residenciais, o que representa 16% da nova oferta.

As conversões de escritórios em residências apresentam uma solução promissora para os desafios urbanos, especialmente a necessidade de moradias acessíveis e a ocupação dos edifícios vazios nas áreas centrais da cidade. No entanto, conversões mal executadas, que não proporcionam padrões de vida adequados, podem minar os possíveis benefícios. À medida que cada vez mais as cidades optam pela revitalização de edifícios, é fundamental implementar políticas e padrões para garantir que os espaços convertidos ofereçam espaço suficiente para moradia, acesso à luz natural, comodidades essenciais e integração com a comunidade do entorno.



Novaxia - Art & Mix Conversion - Paris, 20 de abril de 2020

O CÍRCULO - EXPLORANDO NOVAS MANEIRAS DE VIVER EM NOSSO PLANETA



The Circle (O Círculo) é um projeto fotográfico que narra a revolução de possíveis soluções. Após um longo projeto de pesquisa, Luca Locatelli documentou boas práticas, experimentos, ambições e caminhos dessa nova utopia. Os dez anos de dedicação de Locatelli ao assunto estão condensados nas histórias encomendadas pela Gallerie d'Italia, do Intesa Sanpaolo, apresentadas pela primeira vez em um contexto unitário.

Os visitantes são levados a uma jornada ao longo da experimentação e do avanço industrial sustentável na Europa, abordando temas como energia geotérmica, reciclagem de têxteis, reaproveitamento de áreas industriais abandonadas e alimentos. As histórias retratam experiências reais de Soluções Baseadas na Natureza, ações realizadas para proteger, manter e restaurar ecossistemas naturais que, quando aplicadas a modelos industriais e de produção, têm o potencial de desencadear a transformação cultural necessária para mudar os rumos do desenvolvimento. Acompanhadas de infográficos e textos explicativos, as imagens relatam experiências e realidades nas quais a melhor engenharia, o artesanato e a sabedoria ancestral andam de mãos dadas para criar um espaço em que a natureza possa voltar a ocupar uma posição central e no qual o conhecimento e a sabedoria humanos possam estar a serviço das forças ambientais para se beneficiar de seu poder, sem tentar domesticá-las e aprisioná-las. São as soluções baseadas na natureza, mais do que quaisquer outras, nos oferecem a maior chance de sucesso. Elas nos mostram como a tecnologia mais futurista e a intuição da autoprodução podem contribuir para o mesmo objetivo – o fechamento do círculo, a possibilidade de um sistema perpétuo. A possibilidade de sucesso.



Maximizar a natureza nas cidades para criar paisagens urbanas resilientes e vibrantes

Diversos estudos demonstraram que a maximização da natureza em áreas urbanas pode contribuir para melhores resultados econômicos, sociais e de saúde.^{139,140} As principais maneiras pelas quais as cidades podem fazer isso incluem o **aumento da arborização e a expansão das áreas verdes e azuis**,¹⁴¹ adicionando mais áreas de vegetação nativa e corpos hídricos adequadas às condições locais e à paisagem urbana. O potencial para ampliar as áreas verdes é ainda maior se considerados também os telhados e paredes verdes, que não foram incluídos nesta análise, mas são conceitos estabelecidos e comprovados. A integração da natureza nas áreas urbanas é cada vez mais importante para as regiões e cidades vulneráveis ao clima da Europa, a fim de permitir estratégias econômicas de mitigação e adaptação. As soluções baseadas na natureza são particularmente eficazes para a gestão

da água, a regulação da temperatura e o sequestro de carbono. Essas estratégias estão alinhadas com os objetivos da Lei de Restauração da Natureza e permitirão que os estados-membros da UE atinjam as metas estabelecidas pela lei. As 20 principais cidades “positivas para a natureza” da UE demonstraram que é possível atingir uma cobertura verde de mais de 50%.¹⁴² No entanto, dois terços das cidades europeias estão abaixo do limite recomendado – 45% de áreas verdes –, considerado o necessário para uma cidade produtiva, resiliente e habitável. Algumas cidades, porém, não chegam nem a 20%.¹⁴³



ESTRATÉGIA: MAXIMIZAR - AUMENTAR ARBORIZAÇÃO
PAÍS: Eslovênia

Repensando a cidade em torno da natureza: Ljubljana

Como aconteceu em muitas cidades da Europa, a rápida urbanização nas últimas décadas fez de Ljubljana uma cidade poluída, congestionada, sujeita a intensas ilhas de calor urbanas e menos habitável.

Em 2007, a cidade publicou o “Ljubljana 2025”, um plano urbano abrangente e interdisciplinar que centralizou a expansão dos espaços verdes e azuis com foco na arborização. Desde 2010, mais de 40 mil novas árvores foram plantadas na cidade, e 120 hectares de novas áreas verdes foram criados, em grande parte em antigas áreas industriais abandonadas. Com 34 quilômetros de extensão, a avenida que circunda a cidade se tornou um pomar público que melhorou significativamente a qualidade de vida dos cidadãos. Uma plantação de árvores frutíferas, junto a um espaço para trilha e um jardim de néctar, oferece espaço para conservação ambiental, atividade física e coesão social. A cidade também melhorou o ecossistema do rio Ljubljanica, promovendo a biodiversidade e criando infraestrutura para pedestres e ciclistas. Uma Zona Ecológica foi introduzida para eliminar o tráfego motorizado no centro da cidade, promovendo o transporte público elétrico e um esquema de compartilhamento de bicicletas.

As iniciativas ecológicas da cidade foram financiadas por meio de uma combinação de orçamento municipal, contribuições da UE, recursos nacionais e parcerias público-privadas, demonstrando uma abordagem bem-sucedida de financiamento colaborativo que atende tanto às necessidades sociais quanto à gestão ambiental.

A expansão gradual dos espaços verdes e a eliminação dos veículos motorizados no centro da cidade resultaram em uma cobertura verde de 75% e em uma redução de 58% nas partículas

de carbono negro presentes no ar. A expansão das áreas verdes melhorou a qualidade do ar e a saúde da população e reduziu as temperaturas. Os esforços para melhorar a qualidade de vida foram reconhecidos com o Prêmio de Capital Verde Europeia em 2016, refletindo o compromisso da cidade de atender a altos padrões ambientais. Ljubljana agora trabalha para melhorar ainda mais a qualidade de vida por meio de seu Plano de Ação de Neutralidade Climática para 2030, como parte da missão 100 Cidades Inteligentes e Neutras para o Clima da UE.



A transformação da natureza de Ljubljana rendeu à cidade eslovena o prêmio de Capital Verde Europeia em 2016

ESTRATÉGIA: MAXIMIZAR - EXPANDIR AS ÁREAS VERDES E AZUIS
PAÍS: Romênia

Usando a infraestrutura azul para enfrentar a crise climática: Văcărești

Localizado no movimentado ambiente urbano de Bucareste, Romênia, o Văcărești Nature Park é um exemplo de como a natureza pode permitir que uma cidade seja mais resistente às mudanças climáticas. Depois que o governo abandonou os planos de construção de um reservatório em 1989, esse parque de 183 hectares evoluiu naturalmente para um próspero pântano urbano ao longo das últimas três décadas, prestando serviços ecossistêmicos essenciais e criando um santuário no qual a biodiversidade pode prosperar.

Às vezes descritas como “rins naturais”, as áreas úmidas em parques urbanos podem funcionar como infraestrutura verde-azul para a gestão hídrica e a regulação da temperatura. A complexa rede de vegetação e corpos d’água do parque atua como um sistema natural de filtragem, permitindo o escoamento eficaz das águas superficiais. Além disso, as extensas superfícies de água do parque e as mais de 100 espécies de plantas vasculares ajudam a resfriar o ar, aliviando as ilhas de calor urbano durante os meses quentes de verão. Além disso, em um país propenso a inundações, o parque

reforça a proteção contra enchentes. A paisagem pantanosa funciona como uma esponja natural, absorvendo e gradualmente liberando a água da chuva, o que reduz os riscos de inundação ao atenuar os picos de fluxo prejudiciais. Esse processo natural substitui a necessidade de extensas redes de tubulações e bueiros – muitas vezes sobrecarregadas –, fornecendo uma proteção inestimável contra possíveis danos causados pela água em infraestrutura e residências.

Além dos benefícios ecológicos, o parque serve como um centro recreativo e educacional para os cidadãos de Bucareste, promovendo a conscientização ambiental e oferecendo um espaço de lazer e aprendizado em meio à natureza. De acordo com um relatório da Biodivercities de 2022, as zonas úmidas e outras soluções baseadas na natureza são 50% mais econômicas do que a infraestrutura cinza. Mesmo assim, em 2021 elas receberam apenas 0,3% do orçamento para áreas urbanas. O Văcărești Nature Park, que evoluiu graças a uma combinação de sorte e circunstâncias favoráveis, ainda representa um exemplo poderoso para investidores e tomadores de decisão do potencial de maximização das soluções baseadas na natureza.



O Văcărești Nature Park desempenha um papel fundamental na proteção e no aprimoramento da cidade vizinha de Bucareste

VOLTAR PARA CASA



A artista e cenógrafa Es Devlin explora a interconexão entre a biosfera e a etnosfera. Ao combinar os sons de idiomas, evangelhos e corais perdidos com representações de espécies e culturas extintas, "COME HOME AGAIN" evoca a fragilidade dos seres vivos e nos convida a questionar nossa relação com nossas cidades, casas e ambiente. Desenhada à mão pela própria Es Devlin, a instalação apresenta 234 desenhos de milhares de espécies em risco que têm Londres como seu lar.

esdevlin.com

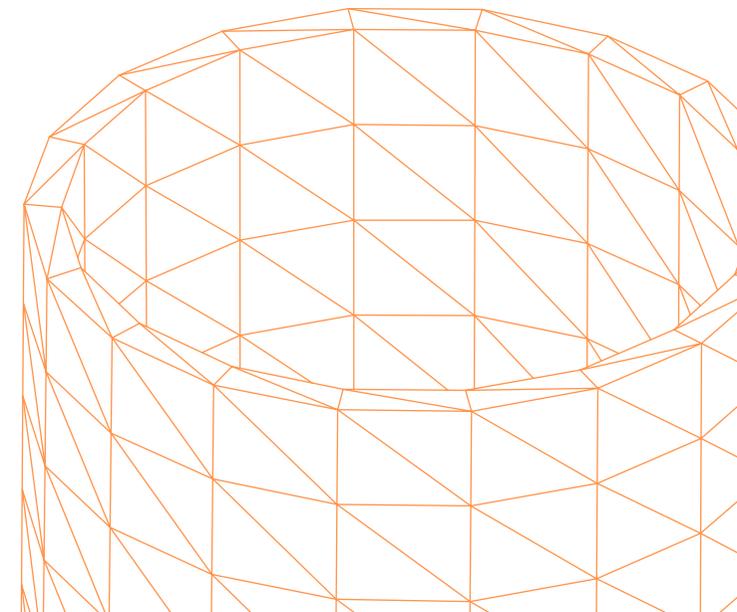




Otimizar o design de construções e o fornecimento de materiais para capturar o valor econômico, reduzir o desperdício e atingir as metas climáticas.

A otimização do design das construções pode ter um impacto positivo na natureza e gerar benefícios econômicos ao reduzir a pegada de material e carbono do setor na Europa. Isso pode ser feito por meio de um **design eficiente em termos de materiais** e do uso de **materiais de baixo impacto**,¹⁴⁴ incluindo materiais reutilizados ou reciclados, alternativas de base biológica de origem regenerativa e materiais produzidos em processos de fabricação com baixo teor de carbono (consulte no item 1 do Apêndice a justificativa sobre a seleção de estratégias).¹⁴⁵ Um design eficiente em termos de materiais, combinado com o uso de materiais de baixo impacto, como soluções de madeira e cimento ou aço de baixa emissão,¹⁴⁶ pode reduzir o consumo geral de materiais em novos edifícios em 30%, além de impulsionar a inovação e desbloquear novos pools de receita. Empresas líderes na construção

modular e de materiais pré-fabricados demonstram que essas práticas podem ser adotadas em escala – na Suécia, por exemplo, 84% das novas casas são compostas por elementos pré-fabricados.¹⁴⁷ Deve-se observar, entretanto, que a substituição por materiais de base biológica exige a consideração dos possíveis impactos sobre a natureza, a biodiversidade e o uso da terra. Por exemplo, qualquer aumento na demanda por madeira deve considerar o equilíbrio em relação a impactos ambientais mais amplos, como mudanças no sequestro de carbono que ocorrem quando as árvores são removidas das florestas, possíveis mudanças no uso da terra em direção às plantações e o impacto de longo prazo na resiliência climática.



ESTRATÉGIA: OTIMIZAR - USAR MATERIAIS DE BAIXO IMPACTO
PAÍS: Holanda

Substituir materiais para reduzir e capturar carbono: HAUT

A Holanda se comprometeu a alcançar a neutralidade climática até 2050, e Amsterdã, a construir pelo menos um em cada cinco edifícios residenciais usando madeira como material estrutural principal a partir de 2025. O uso da madeira pode reduzir significativamente as emissões incorporadas na construção em comparação com o concreto e o aço. Isso acontece por três motivos: processos de produção com menor consumo de energia, estruturas mais leves e sequestro direto de carbono.

Concluído em Amsterdã em 2022, o edifício HAUT, com 21 andares, é um dos edifícios híbridos de madeira mais altos do mundo. A construção abriga 55 apartamentos, possui estacionamento para bicicletas e subterrâneo, um jardim urbano, e foi o primeiro edifício residencial da Holanda a receber o certificado BREEAM Outstanding. Embora o uso da estrutura de madeira melhore a atmosfera e a acústica dos edifícios, o principal motivador da escolha foi o potencial da madeira para reduzir a pegada de carbono das construções. Com o uso da madeira, o HAUT obteve uma redução de 50% nas emissões de carbono em comparação com um edifício convencional, e o prédio armazena aproximadamente

1.800 toneladas de CO₂ se considerado também o sequestro de carbono. Além da redução de emissões, a construção híbrida de madeira produz um conjunto mais amplo de benefícios sociais e econômicos. As placas de piso mais leves permitem um carregamento mais eficiente de caminhões, resultando em menos entregas no canteiro de obras no centro de Amsterdã, o que beneficia a vizinhança com obras mais silenciosas e menos perturbadoras. Usando técnicas de pré-fabricação, os trabalhadores da podem operar em ambientes mais seguros, tanto em um ambiente de fábrica mais controlado durante a fabricação de componentes quanto na construção do próprio edifício, usando processos mais padronizados, automatizados e ergonômicos, com menos exposição a materiais perigosos, o que contribui para a redução de lesões e acidentes.

Embora edifícios altos de madeira como o HAUT chamem a atenção, os especialistas em geral acreditam que a madeira é mais adequada para ampliações ou construções de médio porte, uma vez que construções de madeira tendem a ser menos eficientes em termos de material, e os benefícios para as cidades europeias, em sua maioria de média densidade, são mais restritos. O Cirerers, um edifício

de madeira de oito andares em Barcelona, construído pelo grupo habitacional cooperativo Sostre Civic, é um exemplo convincente de como a madeira pode ser usada em construções de menor escala. Em contraste com o HAUT, que é um empreendimento de luxo, o Cirerers também é um exemplo de um empreendimento mais inclusivo e acessível, demonstrando que todos os níveis de renda podem se beneficiar da construção de edifícios circulares. Por fim, tanto o HAUT quanto o Cirerers demonstram o potencial dos métodos de construção em madeira em diferentes construções e contextos socioeconômicos. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, embora os edifícios de madeira ofereçam muitos benefícios, é preciso levar em conta o possível impacto sobre a natureza, a biodiversidade e o uso da terra, e devem ser impostos limites em termos de volume e de conformidade com os padrões de manejo florestal sustentável.



Arquitetura da Equipe V

O PODER DA BIOMIMÉTICA - ESTRUTURAS EFICIENTES INSPIRADAS NA NATUREZA



A natureza aperfeiçoou a arte de otimizar o design estrutural ao longo de milhões de anos de evolução. Na natureza, os materiais são caros e a forma é barata, o que leva a design engenhosos que minimizam o uso de materiais e maximizam a funcionalidade e a resistência. Ao estudar e aplicar esses princípios, os arquitetos e engenheiros podem criar edifícios e infraestrutura materialmente otimizados, mais resistentes e harmônicos com a natureza. Desde a forma da raiz das árvores até a estrutura tubular do bambu, as placas entrelaçadas dos ouriços-do-mar e os suportes e amarras encontrados nos crânios das pegas, a biomimética oferece uma ampla gama de ideias para estruturas muito mais eficientes, que podem ser reproduzidas com o poder da tecnologia digital. Adotando o paradigma de “menos materiais, mais design” e buscando inspiração na natureza, podemos revolucionar a arquitetura e contribuir para um futuro regenerativo.

BENEFÍCIOS SISTÊMICOS DE UM AMBIENTE CONSTRUÍDO CIRCULAR E POSITIVO PARA A NATUREZA, ATÉ 2035

EUR 575 bilhões

Potencial receita anual ao longo de toda a cadeia de valor do ambiente construído

Aumento de EUR 117 bilhões na receita anual de lojas, restaurantes, bares e cafés nos centros das cidades, decorrente de paisagens urbanas mais vibrantes e atrativas

EUR 101 bilhões podem ser obtidos com a revitalização de terrenos e ativos urbanos

EUR 363 bilhões de receita com a otimização do design e do fornecimento de materiais

EUR 111 bilhões de receita com a maximização da natureza nas cidades

EUR 22 bilhões em benefícios anuais para residências e empresas, decorrentes de redes de infraestrutura mais eficientes e de reduções nas tarifas de energia e água

EUR 632 bilhões em propriedades e valor comercial mantidos por meio da maximização da natureza nas cidades e do uso de estratégias de adaptação climática baseadas na natureza

EUR 158 bilhões

em benefícios econômicos mais amplos obtidos anualmente para empresas, municípios e cidadãos

Redução de 1°C a 3°C na média dos picos de temperatura nas cidades por meio do aumento da arborização e da expansão das áreas verdes

EUR 19 bilhões em benefícios decorrentes da melhoria da saúde e da produtividade

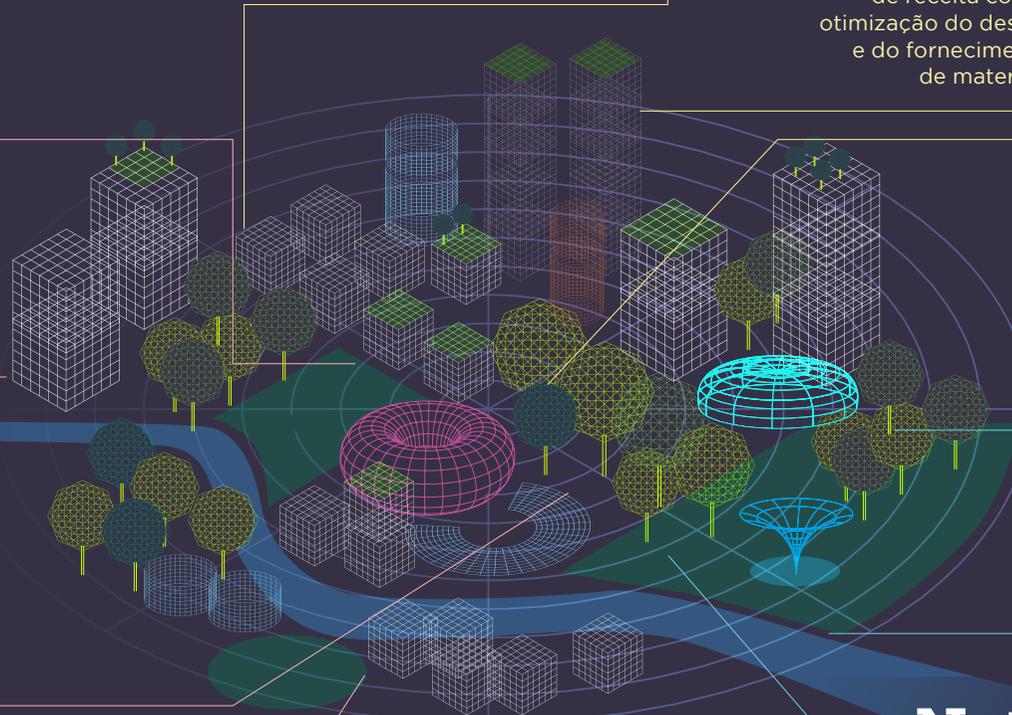
Natureza, clima e benefícios sociais

Aumento do potencial de geração de empregos

Propriedades adjacentes a novos espaços verdes e áreas industriais recuperadas serão beneficiadas por uma melhor habitabilidade

Redução de 5% nas emissões de CO₂ da UE como resultado de menos demanda por materiais de construção intensivos em carbono, centros urbanos mais compactos e expansão das áreas verdes

16.000 km² de áreas verdes construídos ou protegidos na Europa com a aplicação de seis estratégias de economia circular



Essas seis estratégias podem gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais para empresas e cidadãos até 2035

A implementação de uma economia circular positiva para a natureza em escala pode gerar uma ampla gama de benefícios econômicos, ambientais e sociais. Este capítulo faz uma análise em profundidade dessas vantagens, mostrando como a implementação sistemática dos princípios da economia circular no ambiente construído pode ser um catalisador para a atividade econômica, a regeneração da natureza e melhorias na qualidade de vida dos residentes urbanos da Europa.

EUR 575 bilhões em receita potencial ao longo da cadeia de valor do ambiente construído

Atuar nas seis estratégias dessa estrutura de economia circular e positiva para a natureza de forma interconectada pode gerar EUR 575 bilhões em receita ao longo da cadeia de valor do ambiente construído, desde fornecedores de materiais e empresas de construção até empreiteiros de paisagismo. Em muitos casos, esses pools de receita podem ser obtidos agora, com baixas barreiras à implementação, e, ao mesmo tempo, contribuir para o mercado de trabalho local. A seção a seguir explica os componentes dessa estrutura geral.

EUR 101 bilhões com a revitalização de terrenos e ativos urbanos. Priorizar

o desenvolvimento residencial em áreas industriais abandonadas e em terrenos e prédios comerciais ociosos pode gerar uma receita anual de EUR 101 bilhões para os envolvidos no desenvolvimento e na readaptação desses locais. Esses benefícios podem ser obtidos mesmo com a aplicação das estratégias em uma área relativamente pequena. Essa estimativa é baseada na modelagem que considera a transformação de apenas 4% dos terrenos industriais ociosos e 8% dos edifícios de escritórios atualmente desocupados na Europa. Ao mesmo tempo, essas duas estratégias combinadas poderiam, teoricamente, atender a 90% das necessidades habitacionais da Europa, dependendo da distribuição espacial dos terrenos industriais abandonados em relação a moradias.¹⁴⁸ O uso de pontos centrais faria com que essas novas residências já estivessem em bairros amigáveis ao trânsito, eficientes, de uso misto e que podem ser percorridos a pé, com baixo teor de carbono, convenientes para os moradores e propícios ao desenvolvimento econômico.

EUR 111 bilhões com a maximização da natureza nas cidades. Aumentar a arborização e a infraestrutura verde e azul para no mínimo 45% da área das cidades da UE poderia gerar uma receita potencial de EUR 111 bilhões até 2035, com mais da metade desse valor beneficiando o setor de construção. Grande parte da arborização deve ser direcionada a áreas impermeabilizadas e subutilizadas das cidades, proporcionando um benefício

duplo com a revitalização de áreas negligenciadas, e contribuindo para o resfriamento, a infiltração e outros serviços ecossistêmicos associados à natureza.

Além da integração da natureza à paisagem urbana, planejadores urbanos e empresas de paisagismo podem adotar diversas intervenções baseadas na natureza para aumentar a integridade do ecossistema, conforme o contexto climático local e a escala e função necessárias. As opções de infraestrutura verde incluem “parques de bolso” ou florestas miyawaki,¹⁴⁹ telhados verdes, áreas de estacionamento e pavimentos permeáveis, áreas verdes urbanas e de lazer, corredores de polinizadores e habitats, fazendas comunitárias e paredes vivas. Todas essas soluções aumentam a biodiversidade, melhoram a qualidade do ar e oferecem espaços verdes valiosos para as comunidades. As opções de infraestrutura azul incluem áreas úmidas construídas, jardins de chuva, lagoas de atenuação, sistemas de coleta de águas pluviais, biovaletas, pavimentos permeáveis, telhados verdes para retenção de água e restauração de córregos urbanos. Todas essas medidas podem aprimorar a gestão e melhorar a qualidade da água, apoiar a biodiversidade e aumentar a resiliência urbana aos desafios hídricos.¹⁵⁰ Cidades como Turku, na Finlândia, e Ljubljana, na Eslovênia, já começaram a empregar esses métodos como parte de suas estratégias de revitalização.

EUR 363 bilhões com a otimização do design e do fornecimento de materiais.

Nossa análise mostra que ampliar alternativas de construção modular pré-fabricada e eficiente em termos de materiais, ao mesmo tempo em que aumenta o uso de materiais de menor impacto, pode colher mais de 60% dos benefícios econômicos diretos e, ao mesmo tempo, evitar o uso de 250 milhões de toneladas de materiais de construção. Os desenvolvedores podem economizar até 20% nos custos gerais de construção por projeto ao optar pela construção modular, economizando com material e mão de obra. Em particular, os fornecedores de materiais e componentes terão um benefício significativo, com uma receita potencial de mais de EUR 250 bilhões em decorrência de um aumento de cinco vezes no mercado de construção pré-fabricada e um aumento na demanda por sistemas de construção modular e materiais de menor impacto. Como exemplo, o projeto *Am Wohnpark Nette 6*, realizado pela empresa alemã de construção modular Groypus,¹⁵¹ é um edifício de nove andares construído em 11 semanas usando produção industrial e uma construção modular híbrida de madeira, resultando em 22% menos emissões do que um edifício convencional.¹⁵²

Boa parte dessas receitas beneficiará empresas locais. O redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas, atualização de edifícios comerciais e a expansão de espaços naturais nas cidades exigem paisagismo local e serviços de reforma e adaptação. A conformidade com os códigos de construção pode ser uma oportunidade para os fabricantes locais, uma vez que em geral são familiarizados com as regulamentações. Com a implementação dessas estratégias em conjunto, empreiteiras de construção e paisagismo – em particular as especializadas na recuperação de áreas industriais abandonadas e no fornecimento de infraestrutura verde – podem compartilhar uma receita potencial de EUR 180 bilhões.

O Riemer Park, por exemplo, localizado no terreno do antigo aeroporto de Munique-Riem, no sul da Alemanha, demonstra como o desenvolvimento de áreas urbanas industriais abandonadas pode criar oportunidades econômicas e sociais. O projeto gerou mais de EUR 4 milhões em receita para empresas locais de paisagismo e construção, além de 210 hectares de espaços verdes para a população.



O Riemer Park, na Alemanha, demonstra como o desenvolvimento de áreas industriais abandonadas pode gerar benefícios econômicos e sociais.

ESTRATÉGIA: REVITALIZAR DE IMÓVEIS COMERCIAIS OCIOSOS
PAÍS: Suíça

Revitalização de áreas industriais abandonadas – uma oportunidade para investimentos de longo prazo: Ginkgo

As paisagens urbanas da Europa carregam as marcas de seu passado industrial, com muitos espaços não utilizados em locais privilegiados. Esses locais oferecem um potencial de desenvolvimento significativo para moradia e revitalização da cidade, alinhando-se às estratégias para limitar a expansão urbana e proteger os habitats naturais. No entanto, o reaproveitamento dessas áreas industriais abandonadas é um desafio devido à possível contaminação.

A Ginkgo é uma empresa especializada na recuperação e regeneração de áreas industriais e ativos ambientais construídos abandonados, incluindo depósitos de trens, instalações de gás, entre outras. A empresa está no processo de transformar 110 hectares de antigos terrenos industriais na França, Espanha, Bélgica, Portugal, Itália e Holanda em mais de um milhão de metros quadrados de empreendimentos urbanos centrais de uso misto. Um dos projetos que se destacam é um terreno de 4,5 hectares em Lyon, que já foi o local da fábrica 'Fagor-Brandt', agora um ecodistrito com amplos direitos de construção. Mais de 40.000 m² já foram redesenvolvidos com moradias, com 35% de área verde e 200 árvores, além de planos para mais 9.000 m² de área verde e a construção de uma fazenda urbana. O projeto da

Ginkgo em Lyon exigiu um financiamento inicial de mais de EUR 7 milhões para a recuperação do local.

A rentabilidade dos projetos de desenvolvimento de áreas industriais abandonadas é uma oportunidade atrativa de longo prazo para os investidores. Fundos de investidores institucionais, incluindo o Banque de Territoires, a Allianz France e uma série de outros investidores europeus, permitem que os projetos da Ginkgo sejam realizados sem a necessidade de subsídios públicos. A seleção estratégica de locais em áreas urbanas, que contam com redes de transporte já consolidadas, aumenta a lucratividade e a competitividade dos projetos. Além disso, a priorização do uso misto não apenas diversifica o investimento, mas também aumenta os benefícios para a comunidade e a viabilidade financeira, destacando o valor econômico e social do projeto.

A Ginkgo demonstrou que a revitalização de áreas industriais abandonadas, especialmente em cidades onde terrenos são descartados com frequência, pode ser lucrativa para os investidores. O projeto deu um retorno de mais de três vezes do capital investido, com uma taxa interna de retorno (TIR) de mais de 20%. Um elemento-chave dessa transformação é a reserva de 40% dos 42.000 m² de área para habitação social. Além disso, o



Ginkgo Advisor

projeto contribui com EUR 10 milhões em impostos e infraestruturas de desenvolvimento urbano, incluindo espaços verdes, estradas e escolas.

A revolução da construção na Europa é modular, com uso eficiente de materiais e impacto positivo

A evolução do setor de construção europeu em direção à construção eficiente em termos de materiais, pré-fabricada e de baixo impacto representa uma oportunidade econômica para a cadeia de valor do setor. Diversas empresas inovadoras estão na vanguarda dessa mudança. Ao aproveitar as tecnologias digitais avançadas, essas empresas estão explorando novas possibilidades de receita e, ao mesmo tempo, oferecendo uma série de benefícios ambientais e econômicos, como a redução do uso de materiais, resíduos e emissões, a simplificação da construção, além de uma economia substancial de custos e tempo. Os cinco exemplos a seguir mostram modelos de negócios e tecnologias inovadoras que estão capitalizando essa tendência na Europa.

A BoKlok é uma joint venture entre a gigante da construção Skanska e a varejista de móveis IKEA que fornece moradias econômicas e eficientes em termos de materiais. A empresa cria casas modulares pré-fabricadas que agilizam o processo de construção, reduzem o desperdício, minimizam as emissões e diminuem significativamente o tempo de construção. Já existem 12 mil residências BoKlok na Suécia, Finlândia e Noruega, com planos em andamento para estabelecer parcerias com outros fornecedores regionais do setor e alcançar outros mercados, como o Reino Unido.

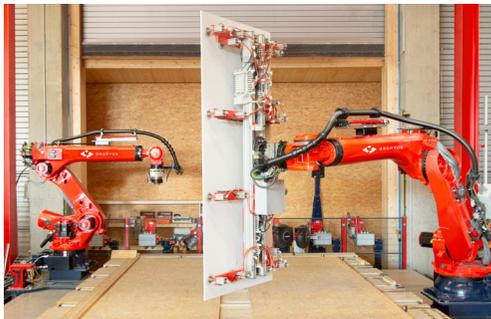
A GROPYUS é uma empresa austríaca e alemã de tecnologia de construção com sede em Viena e Berlim, focada em oferecer moradia acessível por meio da construção modular. Com mais de 300 funcionários em seis sedes e três países, a empresa desenvolveu sua própria plataforma de construção pré-fabricada e uma plataforma digital de ponta a ponta para otimizar o ciclo imobiliário. Recentemente, a GROPYUS estabeleceu uma parceria com a **KUKA**, especialista em automação, para criar uma fábrica automatizada em Richen, na Alemanha, com uma capacidade planejada de 3.500 apartamentos por ano.

A CREE é uma start-up austríaca que desenvolveu um sistema inovador de pré-fabricação à base de madeira para criar estruturas flexíveis e adaptáveis. Seu sistema híbrido de madeira patenteado oferece diversos benefícios, incluindo uma redução de até 50% nas emissões incorporadas e maior eficiência de material por meio da padronização e da pré-fabricação. A CREE já realizou projetos emblemáticos, como o edifício de escritórios EDGE Suedkreuz, em Berlim (29 m, oito andares), e o prédio de escritórios LCT One, em Dornbirn (27 m, oito andares).

A Hyperion Robotics é uma empresa finlandesa de tecnologia de construção pioneira no uso da robótica e da impressão 3D na construção. Ao combinar robôs industriais e softwares proprietários com o uso de materiais

reciclados de alta qualidade, a Hyperion permite que as empresas de construção produzam estruturas otimizadas e de baixo carbono de forma eficiente e com um prazo de entrega muito mais rápido. Os sistemas automatizados de impressão 3D podem reduzir o uso de materiais em 75% e as emissões de carbono da construção em 90%, oferecendo uma economia significativa de custo e tempo.

A Daiwa Modular House é uma empresa de construção japonesa com forte presença na Holanda, conhecida por suas soluções de moradias pré-fabricadas com eficiência de material. Em 2023, a Daiwa abriu uma nova fábrica em Fürstenwalde, na Alemanha, para atender à crescente demanda por soluções habitacionais eficientes e econômicas. A atuação da Daiwa Housing concentra-se em questões sociais, como a escassez de moradias e o aumento dos custos de construção. A empresa realizou diversos projetos na Europa, incluindo 152 residências em Lelystad, na Holanda, e um complexo residencial para estudantes com 106 unidades em Essen, na Alemanha.



GROPYUS

EUR 158 bilhões por ano em benefícios econômicos para empresas, municípios e cidadãos

Além disso, EUR 158 bilhões em benefícios econômicos anuais mais amplos podem ser obtidos com economia de custos, cidades mais vibrantes e o aumento da produtividade.

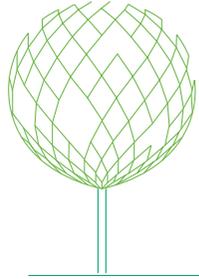
Aumento de EUR 117 bilhões na receita anual de lojas, restaurantes, bares e cafés nos centros das cidades, impulsionado por paisagens urbanas mais vibrantes e atraentes. A presença de árvores em áreas comerciais aumenta a vitalidade e o número de visitantes, criando um ambiente mais acolhedor, fornecendo sombra, reduzindo o calor e melhorando a qualidade do ar. A maior atratividade incentiva as pessoas a visitarem e permanecerem mais tempo no local, o que aumenta o tráfego de pedestres nas lojas e empresas. Um índice de 45% de cobertura vegetal nas cidades europeias, por meio das duas estratégias de maximização, pode resultar em até EUR 37 bilhões adicionais para lojas localizadas em ruas arborizadas até 2035. Mais significativa ainda é a revitalização de propriedades comerciais, convertendo-as em imóveis residenciais de alta densidade, o que poderia impulsionar ainda mais a atividade econômica nos centros urbanos da Europa. Nossa análise estimou que

um programa de conversão de escritórios em residências pode reverter a redução de 10% a 20% no tráfego de pedestres causada pela pandemia de Covid-19 nas áreas metropolitanas, além de gerar um adicional de EUR 80 bilhões para as empresas de tijolo e argamassa da Europa.

EUR 22 bilhões por ano em benefícios para cidadãos e empresas, provenientes de redes de infraestrutura mais eficientes e reduções nas tarifas de energia e água. Priorizar o desenvolvimento de áreas industriais abandonadas em vez de áreas verdes evita a expansão urbana. Com novos empreendimentos residenciais em áreas centrais, é possível economizar nos custos de desenvolvimento de infraestrutura, por meio da reabilitação de estradas e tubulações existentes. Em nossa análise, estimamos que a priorização do redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas poderia evitar EUR 16 bilhões em custos de infraestrutura em comparação com a construção de residências em áreas verdes. Do ponto de vista operacional, residências, empresas e outros proprietários e usuários de edifícios localizados em ruas arborizadas ou próximos a espaços verdes com maior infiltração de água podem ser beneficiados com mais de EUR 6 bilhões com a redução nos custos de aquecimento, resfriamento ou drenagem de água. Um estudo detalhado de Flandres, na Bélgica, estimou que a

transição da expansão urbana disperso para um modelo de densidade mais alta poderia gerar uma economia anual de quase EUR 400 milhões com a economia de custos de infraestrutura e até EUR 2 bilhões com economias em transporte.¹⁵³

EUR 19 bilhões por ano em benefícios decorrentes da melhoria da saúde e da produtividade. O aumento da arborização e dos espaços verdes nas cidades pode ajudar a mitigar o efeito de ilha de calor urbana, levando a melhores condições de saúde e trabalho e a taxas mais baixas de absenteísmo, com uma estimativa de EUR 11 bilhões em benefícios de produtividade. Além disso, pesquisas mostram que escritórios integrados à natureza podem ter um impacto positivo na saúde e no bem-estar dos funcionários.¹⁵⁴ Foi demonstrado que a exposição à natureza reduz o estresse, melhora a saúde mental e aumenta a criatividade e foco – levando a um maior bem-estar geral, mais satisfação no trabalho e até mesmo retenção de pessoal.¹⁵⁵ Se até 2035, um adicional de aproximadamente 11% dos locais de trabalho tiverem vista para um espaço verde, os benefícios econômicos decorrentes de menos licenças médicas podem chegar a EUR 8 bilhões. Um exemplo disso é o projeto da Prefeitura de Venlo, na Holanda, cuja sede tem uma enorme parede verde na fachada norte, além de muitas plantas e árvores no interior do edifício. Desde a conclusão da obra em 2016, o



número de dias de licença médica dos funcionários teve uma redução de 2%,¹⁵⁶ o que poderia proporcionar um aumento de produtividade equivalente a EUR 1 milhão por ano para a prefeitura.¹⁵⁷

As propriedades próximas de novos espaços verdes e a áreas industriais regeneradas se tornam mais habitáveis.

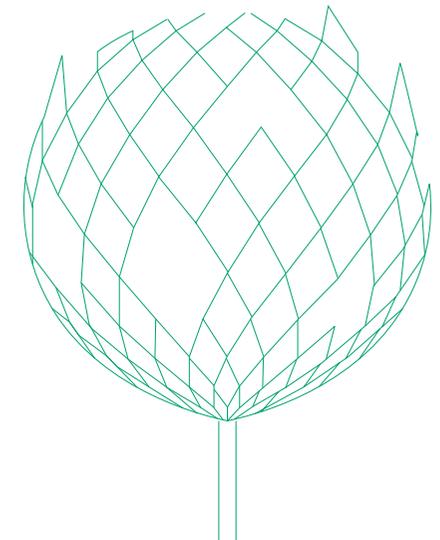
Árvores e espaços verdes aumentam a atratividade de uma área, tornando-a mais desejável para se viver ou abrir um negócio. Além disso, os espaços verdes oferecem oportunidades de recreação, melhoram a qualidade do ar, contribuem para a redução de ruídos, atraem mais vida selvagem e reduzem os efeitos da ilha de calor urbana, contribuindo para a “habitabilidade” da área – ou seja, tornando o ambiente mais saudável e agradável. O redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas transforma locais subutilizados ou ociosos em espaços funcionais e atrativos. Essa revitalização pode levar à introdução de novas empresas e comodidades, unidades residenciais e espaços verdes, estimulando a economia da cidade como um todo, impulsionando a atividade comercial, atraindo indústrias de maior valor e gerando aumentos de renda. De forma semelhante à revitalização de áreas

comerciais, é importante reconhecer que o aumento da habitabilidade também pode aumentar o valor dos imóveis, o que, embora benéfico para os proprietários, pode afetar a acessibilidade para os não proprietários e provocar o deslocamento dos atuais moradores, especialmente os que são inquilinos. Para mitigar esses problemas, é preciso implementar políticas para garantir transição justa, assegurando a acessibilidade à moradia, protegendo os interesses de todos os membros da comunidade, promovendo o crescimento inclusivo e reduzindo a desigualdade.

Além disso, essas estratégias podem impulsionar a criação de empregos em uma economia positiva para a natureza.

Este estudo não modelou o impacto das seis estratégias no mercado de trabalho, mas diversos estudos anteriores já fizeram análises referentes a esse aspecto. Em 2023, um relatório do Fórum Econômico Mundial estimou que, em uma economia positiva para a natureza, 117 milhões de empregos podem ser criados globalmente no setor de construção e infraestrutura.¹⁵⁸ Embora não seja possível identificar com precisão os tipos e o número de empregos, podemos especular que certas novas áreas de

trabalho surgirão devido com o ganho de escala das estratégias descritas neste relatório. Por exemplo, as iniciativas de arborização urbana podem criar novas funções em projetos de paisagismo, manutenção das árvores, horticultura e ecologia urbana. O redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas pode ampliar as oportunidades de recuperação de locais ociosos, planejamento urbano e design baseado na natureza. Além disso, a pressão por estruturas mais eficientes e materiais de menor impacto pode aumentar a demanda por especialistas em design digital, fabricação de materiais e equipamentos, cadeias de valor circulares e tecnologias avançadas de construção.



Um amplo conjunto de benefícios naturais, climáticos e sociais para todas as partes interessadas

Além dos ganhos econômicos, as seis estratégias pode gerar uma ampla gama de benefícios sistêmicos, incluindo a redução das emissões de carbono e uma maior resiliência urbana. Os benefícios sociais são igualmente significativos, com melhorias na saúde e no bem-estar dos cidadãos, por meio de maior acesso a espaços verdes, melhor qualidade do ar e um ambiente urbano mais sustentável e envolvente.

A maximização da natureza nas cidades e a implementação de estratégias de adaptação climática baseadas na natureza podem preservar EUR 632 bilhões em propriedades e valor comercial.

A arborização e a proteção das áreas verdes também podem gerar outros EUR 632 bilhões com a prevenção de riscos negativos. A maior parte desse valor será obtida por meio da preservação de propriedades e empresas em risco de sofrer com condições climáticas extremas (consulte o item 5 do Apêndice). O aumento da arborização e das áreas verdes reduz a temperatura nas cidades, além de diminuir o escoamento da água e aumentar a infiltração. O resultado é um resfriamento de pelo menos 1°C nas temperaturas máximas em quase todas as cidades, sendo que algumas podem atingir uma redução de 3°C ou mais. Além disso, superfícies mais permeáveis podem reduzir

a intensidade das enchentes em 10% a 20% e ajudar a recarregar os aquíferos subterrâneos, amenizando secas futuras.

Estudos demonstraram que o aumento da arborização, junto a outras soluções baseadas na natureza, como pavimentos permeáveis, sistemas sustentáveis de drenagem urbana (SuDs), paredes vivas e telhados verdes, são mais econômicos do que as soluções de “infraestrutura rígida”, além de muito mais eficazes na criação de resiliência aos impactos das mudanças climáticas.¹⁵⁹

A aplicação dessas seis estratégias pode criar novos espaços verdes e proteger os já existentes na Europa, totalizando mais de 16.000 km².

Maximizar a integração da natureza para que todas as cidades da UE alcancem uma cobertura vegetal mínima de 45% poderia criar 8.500 km² de áreas verdes urbanas, ajudando a alcançar os objetivos estabelecidos na Lei de Restauração da Natureza, que visam aumentar a vida selvagem, a resistência climática e a saúde pública. Na próxima década, a Europa precisará construir milhões de novas residências para atender à demanda populacional. Com empreendimentos residenciais de maior densidade e uso misto, priorizando terrenos e ativos ociosos, as cidades europeias podem conter a expansão urbana e a expansão do ambiente construído para as áreas naturais do entorno. Essa abordagem preserva a terra para a produção de alimentos, os habitats da

vida selvagem e a prestação de serviços ecossistêmicos, que muitas vezes são ameaçados pelo crescimento urbano. Com isso, é possível proteger cerca de 7.700 km² de áreas naturais (principalmente terras agrícolas). Juntas, essas estratégias de economia circular podem proteger e criar 16.000 km² de espaço verde na Europa, uma área equivalente à metade da Bélgica. O ambiente construído também pode ter um impacto positivo na natureza por meio da cadeia de valor de materiais, incluindo extração, processamento e descarte. Ao reduzir a demanda por materiais virgens e exigir materiais de menor impacto, como materiais de base biológica produzidos em áreas bem gerenciadas, é possível reduzir o impacto da cadeia de valor da construção sobre o meio ambiente. Essas estratégias têm um impacto ainda maior quando aplicadas em conjunto e de forma sistemática, contribuindo para as metas de biodiversidade e restauração da natureza, além de beneficiar as pessoas por meio da proteção dos ecossistemas naturais.

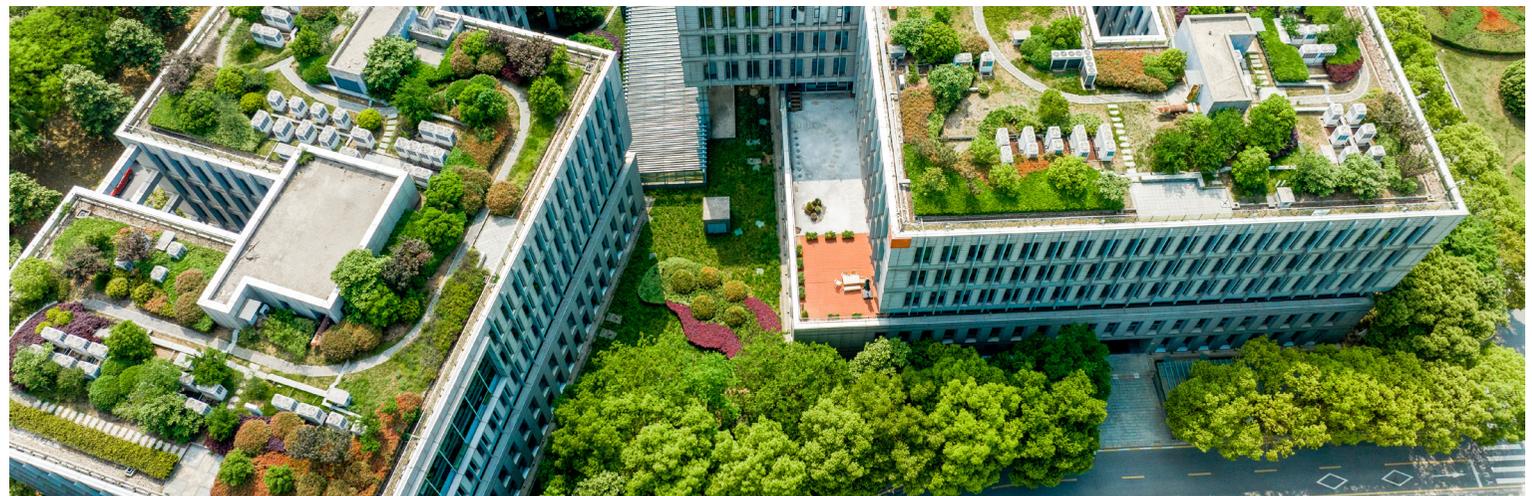
Um ambiente construído positivo para a natureza ajuda a reduzir as emissões de GEE, apoiando as metas climáticas.

Até 2035, é possível evitar ou capturar até 131 MtCO₂ com a redução da demanda reduzida por materiais de construção com uso intensivo de carbono, centros urbanos mais compactos e a expansão das áreas verdes. Esse potencial de mitigação equivale a cerca de 5% das emissões totais de CO₂ da UE em 2022.¹⁶⁰ A maior parte

dessa redução (93 MtCO₂/ano) vem de estratégias de otimização, especificamente medidas de eficiência de materiais e a especificação de materiais de baixo impacto. O restante (38MtCO₂/ano) vem de estratégias de revitalização de terrenos e ativos urbanos nas áreas centrais das cidades – como evitar a expansão urbana, construir redes rodoviárias e de oleodutos mais compactas, além da redução de emissões de transporte decorrente dos deslocamento mais curtos e menor dependência de carros. Por fim, a incorporação de mais árvores e espaços verdes nas áreas urbanas pode aumentar o sequestro de carbono, capturando-o nas plantas, no solo e em outras matérias orgânicas, reduzindo ainda mais as emissões de carbono.

Podem ser inúmeros os benefícios para a saúde física e mental para cidadãos europeus. Mais árvores e espaços verdes nas cidades podem remover poluentes da atmosfera e melhorar a qualidade do ar.^{161,162} Este estudo mostra que a priorização de áreas industriais abandonadas e edifícios ociosos no centro da cidade também pode contribuir para um ar mais limpo, eliminando a necessidade de mais 12 milhões de carros, graças a projetos urbanos mais densos e focados no transporte público. O estudo também demonstra que o uso mais eficaz do espaço urbano na Europa reduziria o deslocamento para o trabalho para mais de 17 milhões de moradores nos centros das cidades. Há inúmeros outros benefícios sociais e de saúde associados ao aumento

da arborização, incluindo a redução do estresse e da pressão arterial, menos mortes prematuras, maior expectativa de vida, maior interação com a comunidade e um maior senso de orgulho cívico.¹⁶³ Embora não seja uma solução mágica para todos os desafios da sociedade, é evidente que uma maior conexão com a natureza pode contribuir substancialmente para a saúde e o bem-estar dos cidadãos europeus.



Escritórios integrados à natureza podem ter um impacto positivo na saúde e no bem-estar dos funcionários

ESTRATÉGIA: MAXIMIZAR - EXPANDIR A INFRAESTRUTURA VERDE E AZUL
PAÍS: Dinamarca

Aumentando a resistência climática com soluções baseadas na natureza: Copenhague



Troels Heien

Em julho de 2011, a cidade de Copenhague passou por uma inundação extrema, que acontece uma vez em mil anos, um evento que afetou a infraestrutura essencial da cidade, deixando 50 mil casas sem aquecimento por uma semana e causando um prejuízo de cerca de EUR 1 bilhão em danos materiais. A tempestade produziu até 150 mm de chuva na região. O desastre de Copenhague ocorreu em duas horas, causando danos em toda a cidade e se tornando o desastre natural mais caro da Europa naquele ano. Os eventos desse dia foram um alerta para Copenhague, destacando a urgência de reforçar a resiliência da cidade contra o risco crescente de eventos extremos devido às mudanças climáticas. Em resposta, a cidade elevou a adaptação climática à prioridade máxima e desenvolveu um Plano de Adaptação Climática que prioriza o estabelecimento de áreas verdes, a criação de uma rede de serviços de saúde e a aplicação de soluções baseadas na natureza visando a uma gestão hídrica urbana focada na resiliência.

Para aliviar a pressão sobre o sistema de esgoto tradicional e reter as águas pluviais, Copenhague ampliou as áreas verdes da cidade, aumentando as áreas permeáveis e construindo zonas úmidas e corredores de drenagem para absorver e reter a água após chuvas extremas. Essa rede de espaços verdes e cursos d'água criou novos habitats urbanos, aumentando a biodiversidade e melhorando a qualidade do ar e da água. A análise também mostrou que as soluções reduziram os custos de mitigação em mais de USD 200 milhões em comparação com a tubulação convencional.

A execução do plano exigiu esforços conjuntos entre municípios, engenheiros, fornecedores de serviços públicos, cidadãos e investidores, todos compartilhando uma visão comum. Copenhague está assumindo a liderança no desenvolvimento de soluções urbanas verdes e demonstra como uma abordagem multifuncional pode criar resiliência e, ao mesmo tempo, tornar a cidade mais atraente e habitável.

Inspiradas pelo exemplo de Copenhague, muitas outras cidades também têm adotado soluções baseadas na natureza para a gestão hídrica, como Nova York, que lançou seu próprio programa de infraestrutura de USD 400 milhões. Essas cidades reconhecem que integrar os princípios de design da natureza nas estratégias de adaptação climática não apenas aumenta a resiliência como transforma a gestão da água em um catalisador para a restauração ambiental, o bem-estar social e a vitalidade econômica. O exemplo de Copenhague é replicável e mostra como as cidades podem aproveitar o poder da natureza para criar áreas urbanas habitáveis e resistentes ao clima.

ESTRATÉGIA: MAXIMIZAR - AUMENTAR A ARBORIZAÇÃO
PAÍS: Espanha

Regeneração da natureza – a base de uma cidade saudável, vibrante e resiliente: Vitoria-Gasteiz

A cidade de Vitoria-Gasteiz, no norte da Espanha, é um exemplo do poder transformador do verde nas cidades. Nomeada Capital Verde Europeia em 2012 e vencedora do prêmio de Cidade Verde Global da ONU em 2019, Vitoria-Gasteiz promoveu uma ampla integração de infraestruturas verdes ao tecido urbano, priorizando a acessibilidade para incentivar estilos de vida ativos e saudáveis e estimular a interação social.

A cidade é circundada por um “anel verde” de 30 km, um projeto criado para regenerar o cinturão urbano degradado da cidade. Essa rede de parques urbanos e periurbanos, conectada por pistas de caminhada e ciclismo, garante que cada cidadão ou visitante esteja sempre a apenas alguns minutos a pé de um espaço verde. O programa municipal “caminhadas pela saúde” foi lançado em 2010 para promover o uso do espaço verde e fomentar vínculos sociais de longo prazo. Com um cronograma de caminhadas diárias, abrangendo intensidades variadas para atender diferentes faixas etárias, os cidadãos foram incentivados a fazer exercícios físicos com regularidade, além de conhecer as novas rotas na cidade. Desde 2009, a cidade também desenvolveu um esquema de transporte intermodal, reduzindo a poluição e o ruído e aumentando as áreas de pedestres em mais de 64%, devolvendo as ruas às pessoas.

A expansão dos espaços verdes na cidade é sustentada pela Estratégia de Infraestrutura Urbana Verde, lançada pela Prefeitura de Vitoria-Gasteiz em 2012. Os principais objetivos da estratégia são regenerar áreas degradadas, aumentar a biodiversidade urbana e melhorar a conectividade e a funcionalidade dos espaços verdes urbanos. Esses dois últimos objetivos se referem à forma como os espaços verdes são interligados e como desempenham diversas funções ecológicas e sociais. Desde o lançamento da estratégia, a cidade e sua população plantaram mais de 165 mil árvores, mais da metade da meta inicial, de 250 mil, fazendo da cidade a capital de província com a maior densidade de áreas verdes por habitante.

No centro do compromisso de Vitoria-Gasteiz com o desenvolvimento urbano positivo para a natureza, está uma

mudança de mentalidade que considera árvores e espaços verdes não apenas em termos de valor estético ou de biodiversidade, mas como provedoras de benefícios maiores. Esses benefícios incluem a regulação da temperatura do ar, sequestro de carbono, gestão de águas pluviais e purificação do ar, contribuindo para um espaço mais saudável e habitável para as pessoas. Em pouco mais de uma década, Vitoria-Gasteiz se tornou um mosaico de espaços verdes urbanos ricos em biodiversidade, oferecendo um ambiente exuberante e habitável para seus cidadãos e estabelecendo uma referência para cidades de todo o mundo em termos de desenvolvimento urbano positivo para a natureza.



Fotografia: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz/Quintas

Barreiras políticas, financeiras e de mercado impedem a transformação sistêmica do ambiente construído

Os custos iniciais e as dificuldades para monetizar os benefícios são barreiras para o investimento. A revitalização de áreas urbanas abandonadas em geral exige custos e recursos iniciais, como serviços de consultoria especializada para licenças de planejamento e recuperação de locais, o que acaba favorecendo as construções em áreas verdes. Esse desalinhamento é uma barreira significativa para a integração da economia circular em práticas convencionais. Além disso, a transição enfrenta desafios práticos devido à disponibilidade limitada e aos custos elevados de materiais alternativos, como cimento de baixo impacto e produtos de base biológica. Esses materiais, essenciais para um ambiente construído circular, em geral são mais caros devido às restrições da cadeia de valor e ao pouco tempo de mercado. Além disso, poucas estruturas financeiras no setor refletem de forma adequada os benefícios muitas vezes indiretos que uma economia circular positiva para a natureza pode trazer, como economia de custos, o aumento da resiliência climática, a redução das emissões e o aumento da produtividade urbana. Essa gama de benefícios nem sempre é capturada pelos investidores e municípios, em parte devido ao intervalo de tempo entre o investimento e o retorno, em parte por falta de mecanismos para lhes atribuir valor financeiro.

Políticas de planejamento complexas e a falta de padrões relevantes impedem o progresso. O sistema econômico vigente não está alinhado com as metas da economia circular. Nas compras públicas e privadas, por exemplo, há uma ênfase excessiva nos custos iniciais de compra, deixando de considerar o ciclo de vida completo e os custos operacionais. Sem uma mudança nessa perspectiva, corre-se o risco de que os incentivos políticos não atinjam todo o seu potencial ou, na pior das hipóteses, sejam contraproducentes. Esses obstáculos são agravados por políticas e regulamentações que nem sempre apoiam abordagens circulares. Por exemplo, o redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas geralmente encontra mais obstáculos do que a opção por edifícios isolados ou lotes ociosos, e a revitalização de propriedades comerciais exige a obtenção de aprovações de rezonamento antes de iniciar o desenvolvimento.¹⁶⁴ Além disso, os atuais códigos de construção e políticas de planejamento urbano representam barreiras para métodos de construção inovadores e para o uso de materiais com menor impacto ambiental.

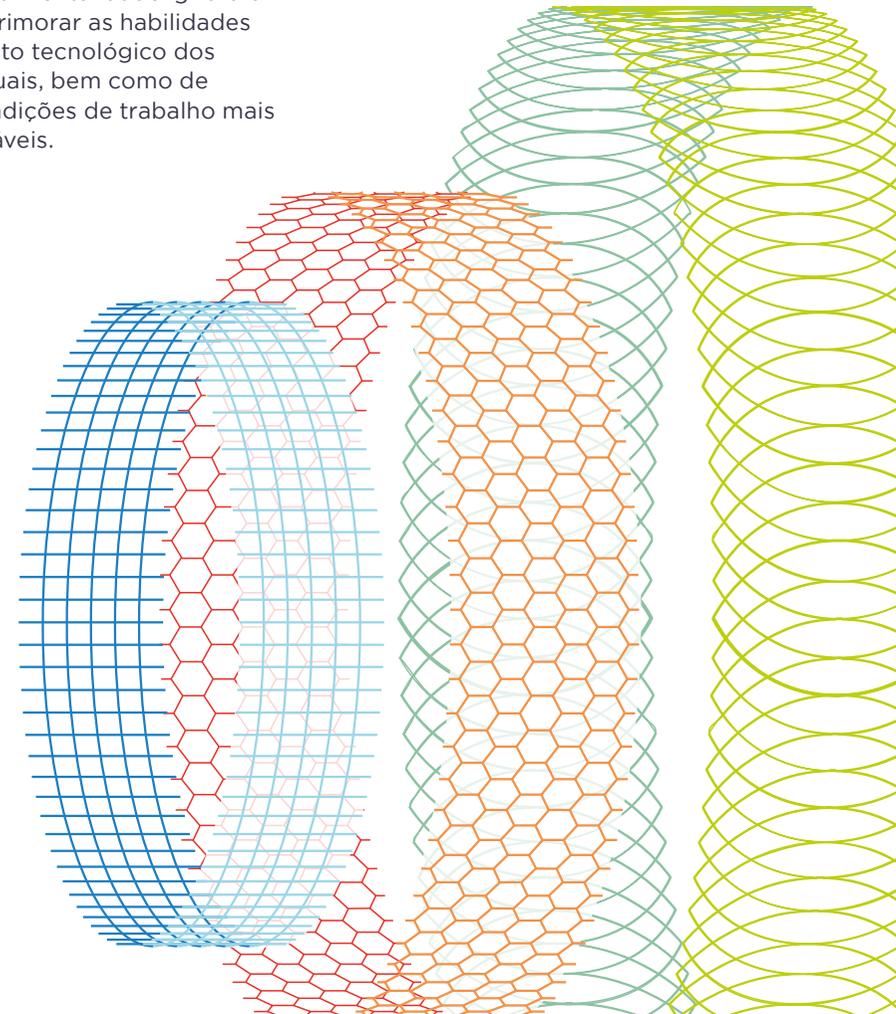
Uma cadeia de valor fragmentada com incentivos divididos resulta em baixa demanda por soluções circulares. A falta de integração entre os diferentes estágios da cadeia de valor na construção e administração de um edifício ou outro ativo construído leva à perda de oportunidades que poderiam resultar da incorporação de práticas circulares, além de fazer um uso ineficiente de recursos e impedir a inovação. A fragmentação dos incentivos se manifesta em todas as escalas do ambiente construído e implica um desalinhamento entre as entidades que financiam intervenções de economia circular e as que se beneficiam delas. Na escala de uma construção, isso pode significar uma situação em que os desenvolvedores arcam com os custos de incorporação de recursos como materiais recicláveis e projetos modulares, mas os inquilinos ou futuros proprietários usufruem os benefícios ambientais e econômicos de longo prazo. Em escala sistêmica, iniciativas como corredores verdes precisam de colaboração e investimento em toda a cidade para realizar plenamente seus benefícios. No entanto, quantificar e atribuir valor a vantagens específicas, como maior resiliência climática ou produtividade na escala de um edifício é um desafio complexo, o que dificulta as decisões de investimento. No redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas, o desafio surge quando os custos e benefícios

da recuperação do local não estão alinhados entre as partes envolvidas. Os proprietários podem hesitar em investir em atividades de limpeza se não forem diretamente beneficiados, enquanto os desenvolvedores se beneficiam de tais investimentos, mas podem não arcar com os custos iniciais. Esse desalinhamento prejudica o desenvolvimento sustentável, exigindo políticas coordenadas e estratégias financeiras para alinhar os interesses de todas as partes envolvidas.

Pouca conscientização e conhecimento insuficiente a respeito dos benefícios e estratégias de implementação dificultam o aumento de escala das soluções.

A falta de habilidades, capacidade técnica e compreensão resulta em uma preferência contínua por iniciativas lineares e de menor escala, dificultando o aumento de escala de intervenções circulares sistêmicas. Essa lacuna de conhecimento impede que as partes interessadas avaliem plenamente os benefícios ambientais, econômicos e sociais das soluções circulares e dificulta a adoção de práticas e tecnologias circulares inovadoras, fazendo com que as vantagens da economia circular sejam frequentemente subestimadas. A relutância em adotar modelos como o financiamento combinado para projetos de ecologia urbana é um exemplo – em geral, ganhos menores de curto prazo são priorizados em detrimento de benefícios sistêmico de longo prazo. Em paralelo, prevalece um entendimento

equivocado de que soluções de economia circular, como materiais de baixo impacto e sistemas de construção pré-fabricados, só são possíveis para uma nova força de trabalho com habilidades específicas. Essa mentalidade ignora o potencial de aprimorar as habilidades e o conhecimento tecnológico dos profissionais atuais, bem como de estabelecer condições de trabalho mais seguras e saudáveis.



Ações em cinco áreas principais podem superar essas barreiras e contribuir para uma transição justa

Apesar das barreiras mencionadas anteriormente, o ambiente construído da Europa está em um limiar, com novas tecnologias, materiais e soluções digitais, além de cada vez mais histórias de sucesso. O enfoque em cinco áreas principais pode abrir um ponto de ruptura positivo:

1 Mobilizar fluxos financeiros para liberar oportunidades de economia circular em escala.

A ampliação da economia circular exige um investimento de capital significativo e é uma responsabilidade compartilhada por partes interessadas públicas e privadas. Apesar de a maioria dos imóveis comerciais e residenciais serem propriedades privadas,¹⁶⁵ o investimento privado em soluções baseadas na natureza continua modesto, representando apenas 18% dos investimentos anuais desse tipo. É urgente criar mecanismos que permitam que investidores e proprietários de ativos compreendam e aproveitem totalmente os benefícios econômicos da economia circular. Isso pode ser feito por meio das seguintes ações:

- promover estratégias financeiras inovadoras, como modelos de financiamento combinados;¹⁶⁶
- aumentar o investimento em regeneração urbana;
- comprometer-se com investimentos estratégicos que gerem demanda na cadeia de valor do ambiente construído.

Estimular o mercado dessa forma pode aumentar a demanda dos desenvolvedores e incentivar empresas inovadoras, como as que fabricam materiais alternativo de baixo impacto ou usam métodos de construção avançados, e, com isso, prosperar e ganhar escala.

2 Aproveitar as estruturas legais e políticas para permitir que o ambiente construído circular ganhe escala.

Formuladores de políticas podem liberar uma infinidade de oportunidades de economia circular ainda não exploradas ao considerar as seguintes estratégias:

- redirecionamento dos incentivos econômicos;¹⁶⁷
- revisão de padrões e definições;
- atualização dos códigos de construção;
- regulamentos estratégicos de zoneamento;
- incentivo ao uso de tecnologias e materiais de baixo impacto.

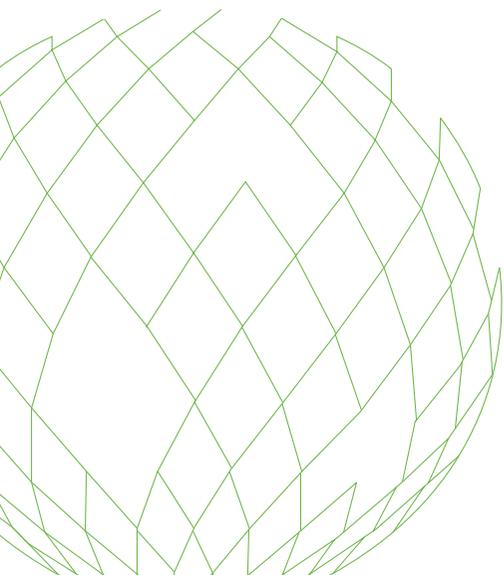
A UE estabeleceu uma base sólida para um ambiente construído circular por meio da estrutura política já existente. Aproveitar essa estrutura, assim como as revisões de outros instrumentos, representa uma oportunidade para criar um ambiente de trabalho seguro e eficiente e acelerar a transição em direção a um ambiente construído circular. A Estratégia para um Ambiente Construído Sustentável é um pilar, com o objetivo de aumentar a eficiência dos materiais e reduzir os impactos climáticos durante o ciclo de vida do edifício.¹⁶⁸ Ela inclui elementos positivos para a natureza, como iniciativas para reduzir a impermeabilização do solo, reabilitar áreas industriais abandonadas ou contaminadas e aumentar o uso seguro e circular de solos escavados. Complementada

por iniciativas como a *Renovation Wave and Level(s)*, a Estratégia fornece uma visão abrangente para transformar o setor de construção. As próximas revisões dos critérios de Compras Públicas Verdes, da Regulamentação de Produtos de Construção e da Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios também são oportunidades para fortalecer a transição. Além disso, as estruturas de políticas que incentivam o uso e o armazenamento de materiais secundários e fomentam a inovação digital criam as condições necessárias para um ambiente construído resiliente e circular.¹⁶⁹ Além disso, reformas em escala municipal, como o uso de regulamentações de zoneamento para facilitar o desenvolvimento de várias unidades e tornar o processo de planejamento mais eficiente para a recuperação de áreas industriais abandonadas e o reaproveitamento de propriedades comerciais, também são oportunidades importantes.

3 Estabelecer uma rede de liderança coletiva dedicada a promover novos embaixadores e profissionais da economia circular.

Formuladores de políticas, proprietários de ativos, empresas e a cadeia de valor do ambiente construído como um todo podem atuar para promover os benefícios das seis estratégias:

- os membros da cadeia de valor podem assumir a liderança durante todo o ciclo



de vida do projeto para impulsionar a inovação em soluções de baixo impacto e construção modular

- Investidores, setor financeiro e políticas econômicas podem criar fundos de transição, apoiar o setor público na criação de projetos atrativo para investimentos e a capacidade de entidades privadas de acessar fontes de financiamento, além de participar de esquemas de desenvolvimento combinado;
- Empresas e os formuladores de políticas podem utilizar sua influência para estabelecer precedentes para iniciativas favoráveis à natureza e defender políticas de apoio.

Esse envolvimento nos estágios iniciais é necessário para superar a fragmentação e garantir a coesão ao longo da cadeia de valor. Isso é relevante para todas as estratégias, desde a realização de pesquisas para a recuperação de áreas industriais abandonadas, a elaboração de contratos de manutenção para projetos de ecologia urbana e o planejamento da sequência de construção para materiais de baixo impacto e construção modular. Sem essas medidas, os riscos de complicações posteriores são mais altos, e o resultado poder ser a redução ou até mesmo a eliminação de intervenções de economia circular para cortar os custos. As parcerias público-privadas (PPP) são uma maneira de compartilhar riscos e benefícios, promovendo uma abordagem mais unificada para projetos de economia

circular. Essas parcerias ajudam a superar problemas como incentivos e operações isoladas, uma vez que promovem uma abordagem muito mais integrada para o planejamento e desenvolvimento urbano.

4 Mudar a mentalidade e aumentar a conscientização sobre os benefícios econômicos, ambientais e sociais de soluções baseadas em sistemas.

Aumentar a conscientização sobre os benefícios das soluções baseadas em sistemas e de um ambiente construído circular permite que cidadãos, governos e demais atores da cadeia valor questionem os modelos de negócios que atualmente impedem projetos de economia circular. Preencher as lacunas de conhecimento, habilidades e conscientização abre espaço para oportunidades ainda inexploradas:

- incentivar os proprietários de ativos e investidores a reconhecerem novas oportunidades de receita e os benefícios sociais de bairro compactos e de uso misto;
- melhorar a qualificação da força de trabalho local e promover o envolvimento da comunidade por meio de modelos como os CLTs (*community land trusts*) para aprimorar a gestão local e apoiar o uso sustentável da terra.¹⁷⁰

Juntos, esses esforços podem promover uma mudança cultural no sentido de valorizar e implementar práticas circulares positivas para a natureza em todas as cidades europeias, aumentando a

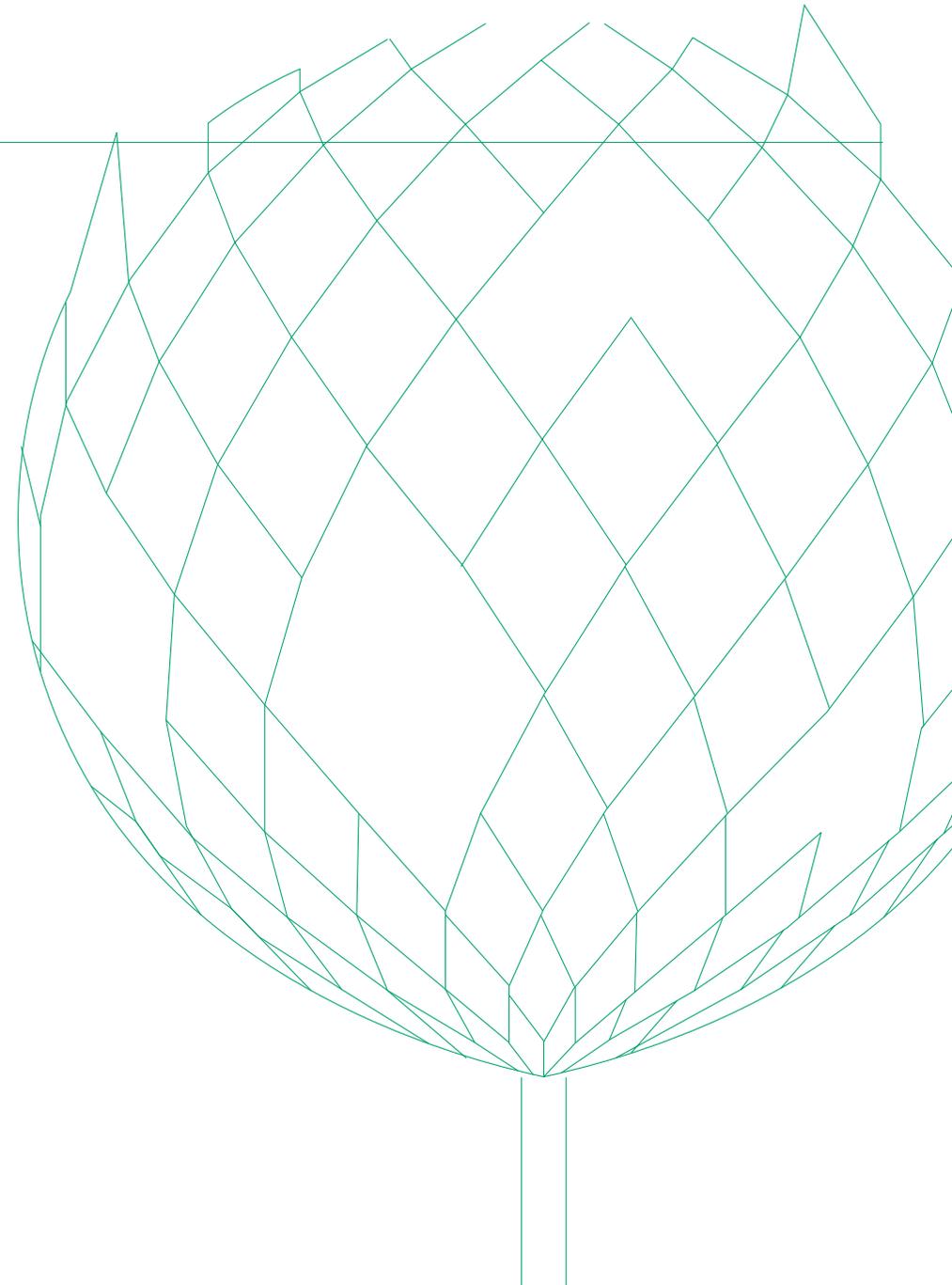
vitalidade, as oportunidades de emprego e o bem-estar geral. Em última análise, o reconhecimento de que a regeneração da natureza é essencial para uma transição eficaz rumo à economia circular.

5 Acelerar a adoção de tecnologias digitais para aproveitar a inovação em materiais, projetos e construções em escala.

A tecnologia digital é um facilitador essencial, capaz de abranger todas as áreas de ação descritas aqui. Ainda assim, até o momento o setor de construção tem sido um retardatário nesse quesito em comparação a outros setores.¹⁷¹ O setor de ambiente construído pode se beneficiar da adoção de abordagens de big data para aprimorar a tomada de decisões, melhorar a eficiência, prever tendências e inovar. Ao não adotar essas e outras ferramentas digitais avançadas, o setor perde oportunidades significativas de otimização, captura de valor e vantagem competitiva. Até recentemente, o setor de ambiente construído não possuía recursos para prever as consequências dessas mudanças sem correr riscos financeiros ou de reputação significativos. No entanto, os últimos avanços em design orientado por dados, IA e outras tecnologias digitais demonstraram sua capacidade de facilitar soluções circulares. É fundamental acelerar a adoção de ferramentas como:

- Softwares de planejamento urbano capazes de modelar cidades de forma abrangente para melhorar os resultados econômicos, ambientais e sociais¹⁷²

- Modelagem de informações de construção (BIM) e uso de gêmeos digitais para aprimorar a gestão do ciclo de vida de edifícios otimizando o uso de recursos e possibilitando práticas circulares;¹⁷³
- Uso de IA para prever padrões de reutilização de materiais, auxiliando na alocação e uso eficiente de recursos de construção;
- Passaportes de materiais e produtos digitais com informações detalhadas para permitir a reciclagem e a reutilização de orna eficaz;
- Fabricação de materiais impressos em 3D para reduzir o desperdício e otimizar os processos de construção.¹⁷⁴



ESTRATÉGIA: REVITALIZAR ÁREAS INDUSTRIAIS ABANDONADAS
PAÍS: Alemanha

Parceria público-privada promove revitalização positiva para a natureza: HafenCity

Em Hamburgo, a transformação de uma antiga área portuária industrial é um modelo pioneiro de desenvolvimento urbano circular e positivo para a natureza. Com 157 hectares, o HafenCity, como foi chamada a nova área do centro da cidade à beira-mar, aumentou a área de Hamburgo em 40%, evitando a expansão urbana sobre áreas verdes. O uso misto e a alta densidade maximizam a reutilização dos edifícios e da infraestrutura existentes. O HafenCity foi projetado para acomodar 15 mil moradores em aproximadamente 8 mil residências, sendo que cerca de 25% serão subsidiadas para promover a diversidade social. Além disso, o projeto inclui um campus universitário para 7 mil estudantes, além da previsão de criação de até 45 mil empregos.

Como o maior projeto de desenvolvimento intra-urbano da Europa, o HafenCity serve de teste para soluções de construção inovadoras e favoráveis ao clima. Uma das principais características do HafenCity é o compromisso com os espaços verdes públicos, com 25% da área dedicada a praças, parques e calçadas, aumentando a biodiversidade, a habitabilidade e reduzindo os riscos de inundação. Utilizando o sistema de aquecimento urbano da cidade, os edifícios foram projetados com altos padrões de eficiência energética e



A sala de concertos Elphi em HafenCity. Foto de Julia Solonina no Unsplash

estão todos conectados a um sistema de aquecimento urbano. O layout das ruas prioriza soluções inteligentes de mobilidade, principalmente caminhadas, ciclismo e transporte público, reduzindo a necessidade de ter um carro particular.

No centro da estratégia de desenvolvimento da HafenCity, está um modelo inovador de parceria público-privada: o HafenCity Hamburg GmbH. Esse modelo garante altos padrões de design urbano e, ao mesmo tempo, facilita uma execução rápida e eficiente, evitando as armadilhas comuns dos atrasos do setor público. O investimento para o projeto foi

de EUR 10 bilhões de fundos privados e EUR 3 bilhões em investimento público, nesse caso obtido principalmente por meio de vendas de terrenos públicos.

O HafenCity mostra como o planejamento visionário, combinado com uma sólida colaboração entre setores, pode transformar áreas industriais abandonadas em comunidades prósperas e de baixo carbono integradas à natureza. O projeto oferece um modelo replicável de renovação urbana inclusiva e circular.

FACILITADOR: EXPANDIR A NATUREZA
PAÍS: EUA

Usando as tecnologias digitais para promover o design positivo para a natureza: Grupo de Soluções EcoMetrix

É um desafio definir o significado de “positivo para a natureza”, uma vez que essa definição em geral é baseada no contexto e nas condições operacionais de cada local. Portanto, é fundamental estabelecer formas claras de medir os impactos para garantir que as estratégias estão alcançando os resultados pretendidos. Quantificar o desempenho do ecossistema e contextualizá-lo em relação a um habitat de referência próspero é uma abordagem científica, orientada por dados e baseada em sistemas, para estabelecer tanto uma linha de referência quanto as metas almejadas. A complexidade dos sistemas naturais, com interações intrincadas entre solo, água, carbono, biodiversidade e atmosfera, pode dificultar essa medição. Embora essa complexidade apresente

desafios, também oferece o potencial de sinergias positivas, o que reforça a necessidade de adotar uma abordagem abrangente e evitar considerar métricas únicas ou isoladas, como o carbono.

Utilizar a tecnologia digital e a IA para analisar dados e interações ambientais complexos permite que o desempenho positivo para a natureza seja medido de forma científica e demonstrável, oferecendo embasamento para a tomada de decisões de investimento. A plataforma Ecosystem Intelligence (EI), desenvolvida pelo EcoMetrix Solutions Group, é um exemplo. A plataforma integra métodos de medição abrangentes para ajudar os usuários a compreenderem o estado ecológico atual do local e o que é necessário para atingir as condições desejadas. Ao gerar uma pontuação de “Integridade do Ecossistema”, a plataforma EI quantifica a extensão em que um ativo construído oferece serviços ecossistêmicos e apoia a regeneração de sistemas naturais.

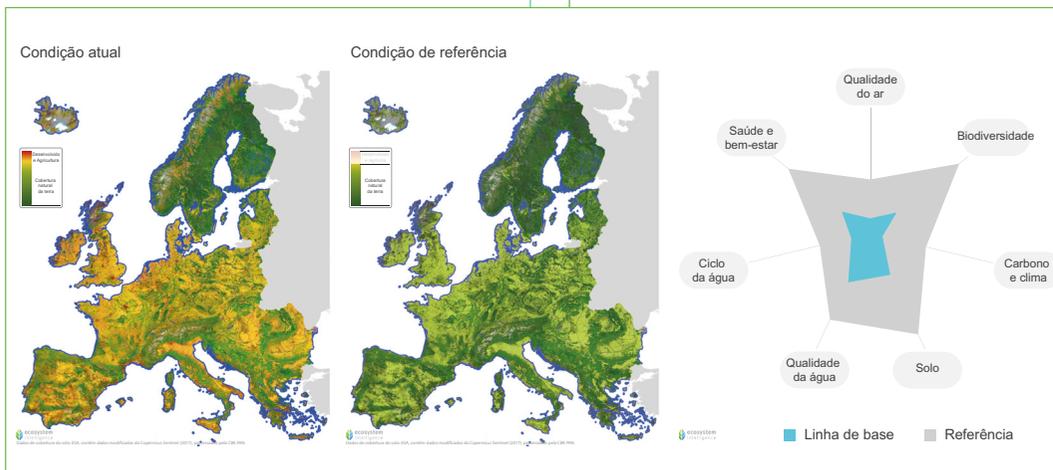
O uso dessa abordagem de medição baseada na natureza, combinada com a aplicação de princípios de design “biomiméticos” inspirados na natureza, pode gerar uma série de benefícios para a natureza e para a sociedade. A consultoria Biomimicry 3.8 apoiou a integração do design biomimético, incluindo o uso do desempenho da natureza como referência, nos seguintes projetos:

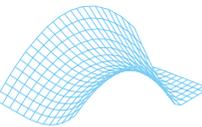
- A sede da Guarda Costeira dos EUA, em Washington DC, retém mais de 1,6 milhão

de litros de água da chuva por meio de designs biomiméticos que otimizam os telhados verdes para melhorar a gestão das águas pluviais e a qualidade da água.

- A Interface, fabricante global de carpetes, renovou suas instalações com materiais de baixo impacto e usou uma abordagem de biomimética para harmonizar e beneficiar os ecossistemas locais, reduzindo o uso de água em 78% e o uso de energia em 50%.
- O novo data center da Microsoft, em Middenmeer, na Holanda, incorpora as diretrizes de design biomimético em um projeto paisagístico que inclui 150 árvores nativas e 2.300 m² de vegetação, aumentando a biodiversidade e, ao mesmo tempo, fortalecendo os laços comunitários.

Essas iniciativas reforçam a saúde ecológica, proporcionam benefícios econômicos e contribuem para metas de sustentabilidade e regeneração. Ao aproveitar o design biomimético e a tecnologia digital para medir e projetar rigorosamente a integridade do ecossistema, o ambiente construído pode causar impactos positivos demonstráveis e quantificáveis na natureza.





É imperativo estabelecer e priorizar condições para uma transição justa



Para maximizar os benefícios sociais de um ambiente construído circular, é imperativo estabelecer e priorizar condições para uma transição justa.

As crises ambientais das mudanças climáticas, da perda de biodiversidade e da poluição estão intrinsecamente ligadas às crises sociais da desigualdade e da pobreza, o que pode levar a uma polarização ainda maior. Uma resposta eficaz a esses desafios exige que essas questões sejam abordadas em conjunto.¹⁷⁵ Por exemplo, a acessibilidade é fundamental para garantir a justiça social e manter a vitalidade dos espaços. Nesse caso, a responsabilidade principal é dos formuladores de política, por meio de políticas de aluguel. Incorporadoras e investidores também podem desempenhar um papel importante, valorizando melhor os benefícios de longo prazo de projetos em bairros de renda mista, garantindo a vitalidade e a estabilidade dos inquilinos.

Para atingir metas climáticas e naturais, o setor de construção da UE precisará de mais de um milhão de trabalhadores qualificados ou requalificados.¹⁷⁶ Para isso, será necessário um amplo programa de desenvolvimento de habilidades e conhecimentos, a fim de qualificar a futura força de trabalho da Europa. Isso implica um investimento significativo em programas de educação e capacitação em todos os tipos de “empregos circulares”, tanto para melhorar a qualificação da força de trabalho existente (formação profissional continuada) quanto para capacitar os futuros

profissionais (universidades e faculdades). Os profissionais de construção circular precisam ser bons pensadores de sistemas e colaboradores com uma abordagem integrada de planejamento.

As novas habilidades e conhecimentos incluem a adaptação e o reaproveitamento, design de construção circular, familiaridade com novos tipos de materiais e sistemas de componentes, bem como a proficiência em ferramentas digitais como BIM e passaportes de construção. Para garantir uma distribuição justa de oportunidades e uma força de trabalho resiliente, a criação de empregos precisa considerar fatores como planejamento participativo e inclusivo, apoio à qualidade do emprego para economias locais, bem como a criação de oportunidades para grupos marginalizados.

Garantir o acesso equitativo aos espaços verdes urbanos é fundamental para uma transição justa. Um exemplo de política de planejamento de espaços verdes inclusivos é a diretriz “3-30-300” adotada por cidades como Barcelona, Bristol e Vancouver.¹⁷⁷ A política estipula que cada casa, escola ou empresa deve ter uma vista de três árvores, cada bairro deve ter pelo menos 30% de arborização e cada residência deve estar a 300 metros de um parque. A distribuição justa dos ganhos econômicos, em especial quando o investimento vem do setor público, é outra questão importante, em especial no caso de aumento do valor das

propriedades no entorno de novos espaços verdes, novas infraestruturas ou áreas industriais recuperadas.

Historicamente, esses ganhos costumam ser direcionados para aqueles que já são ricos. Para garantir uma distribuição mais equitativa dos benefícios, são necessários mecanismos para que as comunidades e os bairros participem do processo de planejamento, envolvendo grupos de diferentes níveis de renda. Uma transição justa busca uma sociedade mais justa, garantindo a inclusão e a prosperidade compartilhada, de modo que ninguém seja deixado para trás na evolução para uma economia circular e positiva para a natureza.

Atores estratégicos de seis grupos podem agir para promover um ambiente construído circular e positivo para a natureza

Formuladores de políticas nacionais e da UE	Formuladores de políticas municipais	Proprietários de ativos	Empresas e usuários de ativos	Projetistas, empreiteiras e cadeia de valor	Instituições financeiras e investidores
Facilitadores e líderes		Influenciadores e criadores de mercado		Profissionais	Facilitadores
<p>1) Estimular a aplicação de instrumentos econômicos que incentivem projetos de construção favoráveis à natureza em longo prazo.</p> <p>Mobilizar recursos financeiros</p> <p>2) Garantir que outras intervenções acelerem a transição, ampliando o escopo das metas dentro da estrutura política existente para além da coleta e reciclagem de resíduos.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>3) Investir fundos públicos em pesquisa, desenvolvimento e inovação para soluções sistêmicas.</p> <p>Acelerar o digital</p> <p>4) Alocar recursos para que as cidades e partes interessadas possam desenvolver modelos financeiros para expandir a implementação.</p> <p>Mobilizar recursos financeiros</p> <p>5) Aproveitar as próximas revisões de políticas para fortalecer a economia circular no ambiente construído.</p> <p>Política de alavancagem</p>	<p>1) Garantir que projetos de financiamento público sejam o padrão para resultados positivos para a natureza.</p> <p>Mobilizar recursos financeiros</p> <p>2) Incorporar critérios circulares e positivos para a natureza na gestão de terras municipais.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>3) Estabelecer métodos para agilizar, acelerar e simplificar os processos de planejamento para iniciativas positivas para a natureza.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>4) Mapear ecossistemas e árvores para maximizar a natureza nas cidades.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>5) Trabalhar com a indústria local para fortalecer a cadeia de valor de materiais secundários.</p> <p>Estabelecer redes</p>	<p>1) Analisar os portfólios existentes para buscar locais com o maior potencial.</p> <p>Mobilizar recursos financeiros</p> <p>2) Integrar princípios circulares às principais estratégias de negócios.</p> <p>Mudança de mentalidade</p> <p>3) Desempenhar um papel ativo na administração urbana.</p> <p>Política de alavancagem</p>	<p>1) Estabelecer políticas corporativas para promover práticas circulares de locação e construção.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>2) Promover a conscientização sobre a economia circular.</p> <p>Mudança de mentalidade</p> <p>3) Otimizar os portfólios atuais para reduzir a necessidade de novas construções e defender a criação de mais espaços verdes.</p> <p>Mudança de mentalidade</p>	<p>1) Estabelecer ou participar de uma coalizão de profissionais do setor para superar a fragmentação e oferecer serviços coletivos de economia circular.</p> <p>Estabelecer redes</p> <p>2) Definir novos padrões e metas ambiciosas no setor para compras e aquisições circulares.</p> <p>Política de alavancagem</p> <p>3) Capturar os benefícios das práticas de economia circular e compartilhá-los com outras partes interessadas.</p> <p>Estabelecer redes</p>	<p>1) Adotar os conceitos gerais de capital natural e biodiversidade e entender como se aplicam às condições específicas do mercado.</p> <p>Mudança de mentalidade</p> <p>2) Integrar estratégias de economia circular em decisões de investimento, adaptando classes de ativos e fundos para viabilizar projetos de regeneração urbana em larga escala.</p> <p>Mobilizar recursos financeiros</p> <p>3) Investir em inovação tecnológica e qualificar a força de trabalho para estimular uma massa crítica de fornecedores na cadeia de valor do ambiente construído nas seis estratégias.</p> <p>Acelerar o digital</p>

Formuladores de políticas em todas as instâncias podem criar as estruturas necessárias e as condições econômicas para estimular a inovação

Formuladores de políticas em todas as instâncias de governo desempenham um papel fundamental na facilitação da transição para uma economia circular. Eles têm o poder de criar a estrutura jurídica necessária, endossar projetos inovadores, determinar estruturas financeiras que direcionem e redistribuam o capital para iniciativas circulares, promover o desenvolvimento da força de trabalho e apoiar a pesquisa e a inovação tecnológica emergente. Em escala local, formuladores de políticas municipais também são fundamentais para implementar essas políticas em suas jurisdições e dar o exemplo por meio de projetos de demonstração em terras públicas.

Formuladores de políticas nacionais e da UE

1 Estimular a aplicação de instrumentos econômicos que incentivem projetos de construção positivos para a natureza em longo prazo.

As políticas econômicas existentes são programadas para e pela economia linear. É fundamental redefinir as condições para que a economia circular e positiva para a natureza possa se tornar o padrão. Os formuladores de políticas podem criar essas condições alinhando as medidas de política econômica com os princípios da economia circular e positiva para a natureza. Isso pode incluir a adaptação de políticas existentes e a remoção de barreiras. Por exemplo, o alinhamento da tributação com resultados positivos para a natureza e para a economia circular, reforma dos subsídios, revisão da política de concorrência para promover a colaboração e a adaptação dos direitos de propriedade intelectual e das regras contábeis. O processo do Semestre Europeu¹⁷⁸ oferece um importante mecanismo político para uma melhor coordenação de políticas com foco econômico.¹⁷⁹

2 Garantir que outras intervenções acelerem a transição, expandindo o escopo das metas dentro da estrutura política existente para além da coleta e da reciclagem de resíduos.

Para sustentar novas metas, são necessárias estruturas de monitoramento robustas e responsivas em todos os níveis, como a Estrutura de Monitoramento da Economia Circular da UE. Isso aceleraria a implementação de uma economia circular por meio de resultados mensuráveis. Além disso, o desenvolvimento e a aplicação de dados e métricas precisos é essencial para facilitar o processo de monitoramento e destacar as conexões entre as práticas de economia circular e os desafios ambientais mais urgentes, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Os princípios da Declaração de Bellagio sobre o monitoramento da economia circular podem fornecer uma estrutura geral para o desenvolvimento de métricas e de uma estrutura de monitoramento.

3 Investir fundo públicos em pesquisa, desenvolvimento e inovação para soluções sistêmicas.

Embora já exista uma ampla variedade de tecnologias positivas para a natureza e baseadas na natureza disponíveis para o setor de construção, a necessidade de mais inovação ainda é expressiva. Fundos públicos como o Horizon Europe podem apoiar diversas áreas de pesquisa, incluindo materiais, técnicas de construção, recuperação de materiais de construção e resíduos e demolição, coleta de dados referentes ao carbono ao longo do ciclo de vida, soluções baseadas na natureza e projetos de demonstração que apresentem novos materiais e tecnologias. Em paralelo, plataformas públicas de conhecimento e inovação, como a European Biodiversity Partnership, o BiodivClim Knowledge Hub e a NetworkNature, podem ser usadas para direcionar pesquisa, desenvolvimento e inovação para desafios específicos identificados pelos setores público e privado. Como a economia circular é uma estrutura de solução de sistemas, também será importante incentivar a pesquisa multi e interdisciplinar para aprofundar a compreensão sobre os desafios sistêmicos do setor de ambiente construído.

4 Alocar recursos para que as cidades e partes interessadas possam desenvolver modelos financeiros para expandir a implementação.

O caráter inovador das iniciativas positivas para a natureza faz com que sejam frequentemente avaliadas e classificadas como investimentos de alto risco. O financiamento público, proveniente de entidades como o Banco Europeu de Investimento (BEI) e agências de desenvolvimento, como o Fundo de Inovação Finlandês Sitra, podem abrir o caminho para demonstrar a eficiência dessas inovações. Essa etapa pode atrair investimentos privados ou ajudar os desenvolvedores a expandir e aprimorar projetos-piloto promissores. Diversas estratégias financeiras – como subsídios, subscrição de riscos, financiamento equivalente e soluções financeiras combinadas, que alavancam capital de crescimento para reduzir o risco dos investidores – podem ser utilizados para preencher as lacunas de financiamento dos projetos. Além disso, o financiamento do desenvolvimento pode oferecer assistência técnica vital, inclusive orientações sobre a estruturação de projetos, mitigação de riscos e estratégias para atrair capital privado, fornecendo apoio financeiro para amadurecer e expandir esses projetos.

5 Aproveitar as próximas revisões de políticas para fortalecer a economia circular no ambiente construído.

Revisões em andamento das principais políticas da UE – como o Regulamento de Produtos de Construção (CPR), os critérios de Compras Públicas Ecológicas (GPP) e a Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios (EPBD) – são oportunidades importantes para incorporar os princípios da economia circular nas estruturas políticas do setor de ambiente construído. É fundamental envolver todas as instâncias de governo e diferentes representantes do setor em processos de consulta para alinhar as regulamentações às necessidades do setor e às capacidades governamentais.

Formuladores de políticas municipais

1 Garantir que projetos de financiamento público sejam o padrão para resultados positivos para a natureza.

As compras públicas ecológicas têm sido uma prioridade de longa data da Comissão da UE para apoiar o Acordo Verde Europeu. Os critérios revisados do Green Public Procurement para edifícios, que devem ser adotados até o final de 2024, serão decisivos para alavancar o poder de compra dos governos locais na Europa. Reconhecendo o papel que os contratos públicos podem desempenhar na transição da economia circular, a cidade de Venlo incluiu requisitos positivos para a natureza nas licitações para a nova sede da prefeitura, e muitas cidades já estão utilizando certificados comerciais para incorporar requisitos positivos para a natureza nos contratos públicos. Copenhague, por exemplo, usa a certificação ouro do Conselho Alemão de Construção Sustentável (DGNB) para todos os empreendimentos municipais, e Eskilstuna exige que todos os prédios municipais tenham a certificação prata do Sweden Green Building Council 4.0.

2 Incorporar critérios circulares e positivos para a natureza na gestão de terras municipais.

Os governos municipais podem incorporar critérios positivos para a natureza e circulares para determinar como os terrenos municipais devem ser usados. Essas medidas podem a definição de instruções de desmontagem, incentivos para o design circular e escolhas de materiais e a especificação de uma porcentagem mínima de espaço verde. Um modelo que pode alcançar esse objetivo é o uso de contratos de arrendamento. Os contratos de arrendamento podem ter requisitos circulares e positivos para a natureza, e a duração pode ser estabelecida com base na vida útil de quaisquer estruturas circulares construídas, como é o caso das estratégias mais curtas de “uso intermediário”. O município de Schiedam, na Holanda, por exemplo, já tem defendido o uso desses contratos de arrendamento favoráveis à natureza.

3 Estabelecer métodos para agilizar, acelerar e simplificar os processos de planejamento para iniciativas positivas para a natureza.

Os aspectos inovadores dos projetos positivos para a natureza – como novos materiais, tecnologias e métodos de construção – podem fazer com que as prefeituras levem mais tempo para avaliar as solicitações de planejamento. Para superar solucionar essa questão, os governos municipais podem estabelecer processos de solicitação específicos para empreendimentos favoráveis à natureza e priorizar esses projetos em detrimento dos convencionais. Uma forma de fazer isso é por meio de um trabalho proativo de divulgação no mercado, a fim de promover a preferência por construções favoráveis à natureza, ou estabelecendo processos de inscrição que se comprometam com medidas como o uso passaporte de materiais ou trabalhem para obter certificações adequadas de entidades terceiras, como a DGNB ou outras endossadas pelo World Green Building Council.

4 Mapear ecossistemas e árvores para maximizar a natureza nas cidades.

As prefeituras podem fazer um mapeamento abrangente da arborização e dos ecossistemas urbanos para apoiar os Estados Membros nas exigências da recém-adotada Lei de Restauração da Natureza. Com isso, seriam obtidos dados cruciais para monitorar e melhorar os espaços verdes urbanos e a arborização. Fazer esse mapeamento de forma regular permite que as cidades avaliem a cobertura atual, identifiquem áreas abaixo dos limites mínimos de arborização, acompanhem o progresso e identifiquem oportunidades para a integração de espaços verdes. Essa abordagem orientada por dados permitiria que as cidades efetivamente contribuíssem com as metas ambientais nacionais, além de embasar a formulação de políticas públicas.

5 Trabalhar com a indústria local para fortalecer a cadeia de valor de materiais secundários.

As cidades podem promover parcerias com as indústrias locais para desenvolver cadeias de valor de materiais secundários e infraestrutura de apoio. Bancos de materiais e instalações de reciclagem permitiriam o processamento e armazenamento de materiais de construção recuperados. Plataformas digitais e passaportes de produtos permitiriam rastrear e comercializar materiais secundários e aprimorar o uso de materiais reciclados e recuperados em novos projetos de construção e reforma. As cidades também podem desenvolver programas de treinamento de habilidades para a força de trabalho local em práticas de construção circular e recuperação de materiais.

Empresas e proprietários de ativos podem integrar princípios circulares em suas estratégias e impulsionar a demanda por soluções circulares

Como principais atores urbanos, empresas, proprietários e usuários de ativos influenciam a dinâmica das cidades. Eles desempenham um papel crucial na formação do ambiente construído, transformando políticas inovadoras e oportunidades de investimento em projetos reais que beneficiam não apenas a si mesmos, mas também a comunidade e os espaços públicos em geral. Proprietários e desenvolvedores já têm avançado no uso do design circular de edifícios para atingir as metas climáticas, com um foco cada vez maior nas emissões incorporadas, já que a o uso de energias renováveis e a eficiência energética podem reduzir as emissões operacionais de forma significativa. Por meio de parcerias público-privadas e utilizando os avanços tecnológicos, os desenvolvedores podem realizar projetos com menos riscos¹⁸⁰ e mais qualidade, ao mesmo tempo em que lucram com ativos mais resistentes ao clima e adaptáveis ao mercado

Proprietários de ativos

1 Analisar os portfólios existentes para buscar locais com o maior potencial.

Os proprietários de ativos podem realizar uma análise minuciosa de suas propriedades e terrenos para identificar oportunidades de aplicação dos princípios da economia circular. Avaliar o potencial de adaptação de edifícios existentes, reutilizar espaços ociosos ou revitalizar áreas abandonadas para fortalecer seus impactos positivos na natureza também são ações importantes. O objetivo é identificar as propriedades que oferecem mais potencial de transformação e inovação, levando a projetos impactantes de economia circular.

2 Integrar princípios circulares às principais estratégias de negócios.

Incorporar os princípios da economia circular nos processos de tomada de decisão, a fim de garantir que operações e investimentos contribuam para um futuro circular e positivo para a natureza, será fundamental. Para o planejamento de novos edifícios e instalações, isso implica definir padrões mínimos de durabilidade, adaptabilidade e eficiência de recursos; adotar metas claras e mensuráveis para avaliações de carbono durante toda a vida útil; e estabelecer limites de acordo com as orientações da SBTi. Os desenvolvedores do setor também podem incentivar seus parceiros a adotarem processos de fabricação inovadores que possibilitem abordagens circulares, incluindo sistemas pré-fabricados ou modulares e tecnologias digitais como passaportes de materiais e produtos.

3 Desempenhar um papel ativo na administração urbana.

Os proprietários de ativos desempenham um papel fundamental na formação do ambiente urbano. Ao colaborar com investidores e outras partes interessadas da administração municipal, podem criar oportunidades mútuas para projetos de ecologia urbana. Promover a participação da comunidade, para entender suas necessidades e aspirações, garante que os projetos melhorem a habitabilidade e biodiversidade do local. Os proprietários de ativos também podem defender políticas e práticas que apoiem o desenvolvimento urbano positivo para a natureza. Ao fazer isso, podem se tornar pioneiros da administração urbana responsável.

Empresas e usuários de ativos

1 Estabelecer políticas corporativas para promover práticas circulares de locação e construção.

As empresas podem implementar políticas internas para exigir que os novos contratos de aluguel de escritórios atendam a critérios específicos de economia circular, como a priorização de áreas industriais abandonadas em vez áreas verdes para a construção de novos empreendimentos. As empresas também podem estabelecer padrões mínimos de eficiência de materiais e o uso de materiais de baixo impacto. Os usuários também podem desempenhar um papel importante na defesa de práticas de construção que apliquem princípios circulares, como design flexível, manutenção preditiva e a adoção de modelos de negócios de produto como serviço para sistemas como ar condicionado e iluminação. Também podem incentivar a adoção de passaportes de materiais e produtos para melhorar a rastreabilidade e a reciclabilidade.

2 Promover a conscientização sobre a economia circular.

As empresas podem defender a economia circular em seu setor e entre outras empresas e usuários. A implementação de princípios circulares em espaços urbanos resultará em espaços mais atrativos, confortáveis, seguros e saudáveis devido à melhora da qualidade do ar, a temperaturas mais baixas e ao aumento do tráfego de pedestres. Outros possíveis benefícios são a redução dos dias de licença médica e o aumento da motivação entre os colaboradoras. Como consequência, essas mudanças podem aumentar a vitalidade das áreas centrais da cidade, retomando os níveis pré-pandêmicos. Criar narrativas que destaquem os benefícios de espaços circulares e favoráveis à natureza – como o aumento do bem-estar dos funcionários, a melhoria da produtividade e ambientes de trabalho mais atrativos – e compartilhar histórias de sucesso pode ser uma ferramenta poderosa para persuadir os tomadores de decisão a integrar a natureza em edifícios e áreas comerciais.

3 Otimizar os portfólios atuais para reduzir a necessidade de novas construções e defender a criação de mais espaços verdes.

Os inquilinos ou usuários de edifícios podem reivindicar aos proprietários e incorporadores o aumento de medidas de ecologização dentro e no entorno dos edifícios que ocupam. Essas medidas pode incluir, por exemplo, telhados verdes, jardins verticais ou a integração de espaços verdes públicos que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a comunidade. A promoção dessas iniciativas ajuda a criar demanda por mais infraestrutura verde nos empreendimentos urbanos. Agregar espaços subutilizados aos portfólios atuais reduz a demanda por novas construções. Espaços de escritórios compartilhados e flexíveis, sublocação para períodos fora do horário de pico e contratos com múltiplos locatários são alternativas para atender a demandas variadas.

Projetistas, empreiteiras e toda a cadeia de valor podem colaborar em torno de uma visão comum e promover soluções digitais

Projetistas, engenheiros e fornecedores de materiais, além de empresas de construção, funcionários e provedores de soluções digitais, podem aplicar a economia circular e construir uma sólida base de evidências ao gerar resultados tangíveis que capitalizem novas oportunidades econômicas e de capacitação. Esforços coletivos desses atores são essenciais para a construção de uma base sólida de evidências que demonstrem o valor dos projetos de economia circular para endossar reformas políticas e atrair mais investimentos. Além disso, esse grupo de atores desempenha um papel importante na demonstração da eficácia de materiais emergentes e de inovações digitais, por meio de testes em projetos-piloto.

A cadeia de valor gera impactos positivos que vão além da conclusão do projeto, com oportunidades econômicas significativas a partir dos avanços na construção pré-fabricada, paisagismo e recuperação de locais abandonados. A maior parte desses impactos pode beneficiar a população local com a revitalização de áreas ambientais abandonadas, a adaptação de construções e a integração da natureza nas cidades. Adotando abordagens inovadoras, a cadeia de valor pode promover o desenvolvimento urbano multifuncional, de baixo impacto e integrado à comunidade.

Projetistas, empreiteiras e cadeia de valor

1 Estabelecer ou participar de uma coalizão de profissionais do setor para superar a fragmentação e oferecer serviços coletivos de economia circular.

Todos os membros da cadeia de valor do ambiente construído têm um papel na construção de uma base sólida de evidências, e os benefícios podem ser exemplificados por meio de relações sinérgicas. Os planejadores urbanos podem incorporar soluções baseadas na natureza, assumindo papéis ativos na fase inicial de avaliação da viabilidade de projeto. Empreiteiras podem contribuir para manter os ativos em uso e envolver a força de trabalho local, facilitando a reforma no local. Já fornecedores digitais e empreiteiras de demolição podem contribuir para a economia compartilhada, aproveitando o crescente mercado de materiais secundários. Como exemplo, a Circular Building Coalition reúne atores de todo o setor de ambiente construído para promover esforços colaborativos e a adoção de práticas inovadoras de economia circular, como modelos de produto como serviço, garantia para materiais reutilizados e passaportes de materiais.¹⁸³

2 Definir novos padrões e metas ambiciosas no setor para compras e aquisições circulares.

A aquisição pode ir além do ponto de compra e abranger as transações que ocorrem durante e após todo o ciclo de vida do edifício.¹⁸⁴ Como membros da cadeia de valor setor, projetistas e empreiteiras podem aproveitar seu poder de compra para incentivar investidores, proprietários e usuários a fazerem escolhas circulares. Os projetistas podem estabelecer requisitos ambientais e de economia circular em seus projetos e solicitar que os clientes façam o mesmo. Os fabricantes de produtos de construção podem reformular seus portfólios, processos de produção e canais de venda para adotar os princípios da economia circular, incluindo a eliminação de substâncias tóxicas, o aumento do uso de materiais de base biológica e o uso de modelos de negócios que prolongam a vida útil dos produtos. Os fornecedores podem integrar princípios de ecodesign para se posicionarem estrategicamente como fornecedores de materiais e produtos adequados a projetos circulares. As empreiteiras podem estabelecer modelos de negócios de economia circular como parte de seus serviços, como contratos baseados em desempenho e contratos DBOM (*design-build-operate-maintain*, ou “projetar-construir-operar-manter”).¹⁸⁵

3 Capturar os benefícios das práticas de economia circular e compartilhá-los com outras partes interessadas.

Designers e fornecedores podem utilizar ferramentas e estruturas digitais existentes para implementar estratégias circulares em projetos. Em seguida, podem compartilhar essas percepções com legisladores, investidores e outros atores da cadeia de valor do setor para promover a adoção de práticas de economia circular. Estruturas como o Circular Buildings Toolkit fornecem a projetistas, empreiteiros e a toda a cadeia de valor do setor as estratégias, estudos de caso e ferramentas necessárias para adotar os princípios da economia circular nos edifícios ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Instituições financeiras e investidores podem mobilizar fluxos de capital para soluções circulares e positivas para a natureza

Ao investir em parcerias público-privadas e estimular a demanda na cadeia de valor do ambiente construído, instituições financeiras e investidores podem abrir caminho para projetos impactantes de economia circular, incluindo projetos de regeneração urbana em larga escala. O papel desses atores vai além do mero financiamento: também são fundamentais para o pioneirismo e a validação de novos modelos de captura de valor, fornecendo assistência técnica para apoiar os critérios de avaliação da viabilidade econômica e dos benefícios ambientais das práticas circulares.

O compromisso com os princípios da economia circular é cada vez mais importante para as instituições financeiras e os investidores, à medida que a interconexão entre o setor financeiro e o ambiente construído se intensifica, com riscos e oportunidades ambientais cada vez mais evidentes. As tendências de financiamento e investimento, influenciadas por estruturas como TNFD, CSRD e SFDR,¹⁸¹ têm ajudado os investidores a compreender melhor os benefícios e riscos da economia circular. Ao alinhar o financiamento, o apoio e os investimentos com os princípios da economia circular, instituições financeiras e investidores não apenas contribuem para o desenvolvimento da economia circular, mas se posicionam para capitalizar as oportunidades emergentes, estabelecendo novos padrões de referência para a criação de valor que vão além dos retornos financeiros tradicionais para abranger ganhos ambientais e sociais.

Instituições financeiras e investidores

1 Adotar os conceitos gerais de capital natural e biodiversidade e entender como se aplicam às condições específicas do mercado.

Instituições financeiras e investidores podem testar mecanismos financeiros inovadores, como modelos combinados, para capturar valor e mitigar riscos em propostas de soluções circulares e positivas para a natureza. Além disso, podem refinar esses mecanismos com dados, implementar estratégias de avaliação de riscos e colaborar com uma rede de atores estratégicos, incluindo formuladores de políticas, analistas financeiros e especialistas, para obter perspectivas mais amplas. O sucesso em projetos-piloto pode levar ao aumento de escala e à replicação de mecanismos bem-sucedidos. Essa abordagem incentiva o investimento, atenuando os riscos e aumentando a viabilidade de projetos com foco na resiliência ambiental e na economia circular.

2 Integrar estratégias de economia circular em decisões de investimento, adaptando classes de ativos e fundos para viabilizar projetos de regeneração urbana em larga escala.

Instituições financeiras e investidores podem integrar as considerações sobre o capital natural nos processos de tomada de decisão, desenvolvendo, usando e divulgando métricas e práticas contáveis que reflitam o valor econômico dos ativos naturais e seus benefícios futuros em projetos urbanos.¹⁸² Essa integração ajuda a identificar e gerenciar riscos associados ao esgotamento e à degradação desses recursos e a aproveitar oportunidades de investimentos que contribuam para sua conservação e regeneração.

3 Investir em inovação tecnológica e qualificar a força de trabalho para estimular uma massa crítica de fornecedores na cadeia de valor do ambiente construído nas seis estratégias.

Instituições financeiras e investidores podem impulsionar a inovação regenerativa mobilizando fundos para startups e empresas desenvolvedoras de tecnologias de construção com resultados positivos para a natureza. Também podem apoiar a pesquisa e a capacitação em áreas avançadas, como IA e IoT, a fim de otimizar os projetos de construção. Incentivar os fornecedores por meio de colaboração, incentivos para práticas regenerativas e investimentos de impacto também pode desempenhar um papel fundamental. Esses investimentos estratégicos promovem a revitalização de terras e ativos, maximizam a integração da natureza nos projetos, otimizam o design e o fornecimento de materiais e alinham os retornos financeiros com a resiliência ambiental de longo prazo.

Glossário

Glosario

Agroecologia - Abordagem holística e integrada que aplica simultaneamente princípios ecológicos e sociais no design e gerenciamento de sistemas agrícolas e alimentares sustentáveis.¹

Agrofloresta - Integração de árvores e arbustos em sistemas agrícolas. Pode ser qualquer combinação de árvores e arbustos que desempenhem uma função, desde fornecer sombra e abrigo e capturar carbono até fornecer produtos como frutas ou madeira.²

Biodiversidade - Variedade de vida – animais, plantas, fungos e microorganismos como bactérias – em diferentes áreas que compõem nosso mundo natural. Cada uma dessas espécies e organismos trabalha em conjunto em uma rede de ecossistemas para manter o equilíbrio e sustentar a vida. A biodiversidade sustenta tudo o que precisamos na natureza para sobreviver: alimentos, água potável, medicamentos e abrigo.³

Biomateriais - Materiais derivados ou produzidos por organismos biológicos, como plantas, animais, bactérias, fungos e outras formas de vida.

Biomimética - A prática de emular as estratégias e os processos da natureza no design humano é uma das escolas de pensamento que originalmente inspirou o desenvolvimento do conceito de economia circular, uma economia que idealmente funcionaria como um sistema natural.⁴

Infraestrutura azul - Área natural ou recurso natural à base de água, ou um sistema ou recurso projetado para proteger, imitar ou aprimorar uma função natural, que absorve e filtra poluentes; atenua a erosão da linha costeira; protege as comunidades contra inundações e tempestades; reduz a erosão; e sequestra carbono.⁵

Área industrial abandonada - Terreno dentro da área urbana em que o desenvolvimento foi realizado anteriormente.⁶

Ambiente construído - Estruturas, recursos e instalações criados pelo homem, vistos coletivamente como um ambiente no qual as pessoas vivem e trabalham. Inclui todas as formas de edifícios, infraestrutura de engenharia civil acima e abaixo do solo e paisagens gerenciadas entre e ao redor dos edifícios.⁸

Sequestro de carbono - Um processo natural ou artificial que remove o carbono da atmosfera e o armazena em solos, matéria viva ou estruturas projetadas. O sequestro de carbono desempenha um papel fundamental na estabilização do sistema climático da Terra.

Matérias-primas essenciais - O ato legislativo europeu sobre as matérias-primas essenciais (*Critical Raw Materials Act*) identificou 34 matérias-primas importantes para a economia da UE que enfrentam riscos de interrupção. Desse total, 17 são classificadas como “estratégicas” devido à sua importância e aos desequilíbrios globais de demanda/oferta. Os materiais estratégicos incluem metais básicos, alumínio, cobre e níquel, além do lítio, essencial para baterias, e elementos de terras raras usados em ímãs permanentes para turbinas eólicas ou em veículos elétricos.⁹

Descarbonização - Redução das emissões de carbono produzidas por um processo de fabricação, um setor industrial ou por um sistema econômico como um todo.

Digital Product Passport (DPP) - Conjunto de dados relacionados a todo o ciclo de vida de um produto, compartilhando informações de cada produto colocado no mercado da UE em toda a cadeia de valor.¹⁰

Ecossistema - Um sistema dinâmico e complexo de organismos vivos (bióticos), incluindo comunidades de plantas, animais e microrganismos, e seu ambiente não vivo (abiótico), que inclui elementos como água, solo, luz solar e nutrientes. Esses componentes bióticos e abióticos estão intrinsecamente ligados e funcionam juntos como uma unidade coesa.¹¹ Os ecossistemas podem variar muito em tamanho e complexidade, desde pequenas comunidades localizadas até sistemas vastos em escala global.

Serviços ecossistêmicos - Quando as árvores regulam o clima, os juncos das zonas úmidas filtram a água ou as abelhas polinizam, estão investindo na saúde do ecossistema por meio da criação de valor mútuo. Essas contribuições diretas e indiretas dos ecossistemas (e sua biodiversidade) para o bem-estar humano – como regulação do clima, água limpa, polinização e outros – são chamadas de serviços ecossistêmicos. Trata-se de um excelente indicador da saúde do funcionamento do ecossistema, apoiando a avaliação quantitativa do impacto positivo sobre a natureza.¹²

Responsabilidade Estendida do Produtor (REP)

- Uma abordagem política obrigatória e baseada em taxas na qual a responsabilidade do produtor por um produto é estendida para o estágio pós-consumo do ciclo de vida do produto, transferindo a responsabilidade da gestão de resíduos para o produtor. De acordo com a legislação de REP, as empresas que colocam produtos no mercado tornam-se responsáveis pela gestão de seus produtos quando são descartados pelos consumidores.¹³

Cobertura verde - Vegetação natural ou plantada que cobre uma determinada área do terreno, funcionando como proteção contra a erosão do solo, protegendo a fauna e equilibrando a temperatura.¹⁴

Área verde (Greenfield site) - Terreno no qual não houve desenvolvimento urbano anteriormente; geralmente na periferia de uma área construída existente.¹⁵

Infraestrutura verde - Esse termo refere-se a uma rede de espaços verdes e outras características naturais que podem proporcionar uma ampla gama de benefícios ambientais, econômicos, de saúde e bem-estar para a natureza, o clima e as comunidades locais e em geral. A infraestrutura verde compreende diferentes tipos de componentes (por exemplo, parques, telhados verdes, florestas urbanas e margens de estradas) que podem ser classificados de acordo com diversos parâmetros (por exemplo, escala espacial, dimensão, localização).¹⁶

Telhados verdes - Uma camada vegetal cultivada em um telhado que proporciona sombra, remove o calor do ar e reduz as temperaturas da superfície do telhado e do ar ao redor. O uso de telhados verdes em cidades ou outros ambientes construídos com vegetação limitada pode moderar o efeito de ilha de calor, principalmente durante o dia.¹⁷

Espaços verdes - Um lote de terra com vegetação que separa ou circunda áreas de uso residencial ou industrial intensivo e é dedicado a usos recreativos ou parques.¹⁸

Transição justa - Um conjunto de princípios, processos e práticas que abrangem uma série de intervenções sociais necessárias para garantir os direitos e os meios de subsistência dos trabalhadores quando as economias estão mudando para produção sustentável, combatendo as mudanças climáticas e protegendo a biodiversidade. Embora as definições variem de acordo com o contexto, uma transição justa garante que toda a sociedade – todas as comunidades, todos os trabalhadores, todos os grupos sociais –, assim como todos os espaços, setores, países e regiões, sejam levados para um futuro de zero líquido e positivo para a natureza.¹⁹

Pegada de uso da terra - Indicador usado para auxiliar a análise do uso global da terra – o uso humano de uma área específica para um determinado fim (residencial, agricultura, recreação, industrial etc.)²¹ –, relacionado ao consumo de um país ou região e para monitorar o uso da terra.²²

Eficiência de materiais - Atividades projetadas para reduzir o uso de recursos materiais durante a produção e o consumo, bem como medidas para melhorar o reúso, a reciclagem e a durabilidade de produtos, componentes e materiais.²³

Pegada material - Indicador baseado no consumo da quantidade total de matérias-primas extraídas para atender às demandas de consumo final.²⁴

Sistema de construção modular - Um processo no qual os componentes de um edifício são construídos fora do local da obra, em condições controladas de fábrica, mas usando os mesmos materiais e projetando de acordo com os mesmos códigos e padrões tradicionais.²⁵ Em um sistema modular, os componentes são produzidos como “módulos” padronizados, permitindo flexibilidade na configuração da construção, além de facilitar a reutilização dos módulos no futuro. Os sistemas de construção modulares são um tipo de pré-fabricação, diferenciados pelo uso de módulos padronizados e repetidos.²⁶

Capital natural - Elementos do ambiente natural que fornecem bens e serviços para a sociedade. Aplica uma lente econômica aos estoques mundiais de ativos naturais – como florestas, rios e solo – e como a sociedade e as empresas dependem deles para funcionar.²⁷

Soluções baseadas na natureza - Envolvem trabalhar com a natureza para enfrentar os desafios da sociedade, visando ao bem-estar humano e à preservação da biodiversidade local. Essas soluções incluem a proteção, a restauração ou o manejo de ecossistemas naturais e seminaturais; o manejo de sistemas aquáticos e terras produtivas; e a integração da natureza nas cidades e seu entorno.²⁸

Positivo para a natureza - Atividades humanas que contribuem para a restauração e regeneração de habitats e ecossistemas naturais, bem como de comunidades locais.²⁹

Pré-fabricação - Abordagem de construção em que os componentes estruturais são fabricados fora do local da obra, em condições de fábrica. Em seguida, esses componentes são entregues no local e montados para formar o edifício ou a instalação final.³⁰

Produto como Serviço (PaaS) - Modelo de negócios baseado em assinatura que oferece produtos como serviço, em detrimento da propriedade do produto, visando ao uso eficiente de recursos. Por meio de aluguel ou locação, os consumidores podem obter o resultado desejado de um produto sem a necessidade de possuir o equipamento ou produto em si.³¹

Agricultura regenerativa - Conjunto de métodos de produção de alimentos com dois resultados principais: a produção de alimentos de alta qualidade e a melhoria do ecossistema natural. A agricultura regenerativa tem como base uma forma de cultivo pré-industrial, atualizada e aprimorada a partir de uma melhor compreensão científica do solo, da água e das relações existentes nos ecossistemas naturais. O objetivo é promover uma mudança radical na lógica extrativista e linear, que prioriza a alta produtividade, e priorizar o estabelecimento de ciclos de regeneração.³²

Produção regenerativa - Abordagem para o manejo de agroecossistemas que fornece alimentos e materiais com resultados positivos para a natureza. Esses resultados incluem solos saudáveis e estáveis, maior biodiversidade local, melhor qualidade da água e do ar e níveis mais altos de sequestro de carbono, entre outros. E podem ser alcançados por meio de diferentes práticas, a depender do contexto, como agricultura regenerativa, aquicultura restaurativa, agroecologia, agrossilvicultura e agricultura de conservação. Juntas, essas práticas podem ajudar a regenerar ecossistemas degradados e criar resiliência nas fazendas e nas paisagens do entorno.

Remediação de locais - O processo de remoção de solo, sedimentos, águas superficiais ou subterrâneas poluídas ou contaminadas para reduzir o impacto sobre as pessoas ou o meio ambiente.³³

Tripla crise planetária - O sistema das Nações Unidas refere-se a três crises ambientais globais interligadas: mudanças climáticas, perda de biodiversidade e poluição. Atuar sobre essas três crises está no centro da estratégia do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Os padrões insustentáveis de consumo e produção são identificados como o fio condutor dessa crise tripla.³⁴

Ecologia urbana - Estudo da biodiversidade (árvores, rios, vida selvagem e espaços abertos) em cidades e áreas urbanas para entender a extensão desses recursos e a maneira como são afetados pela urbanização e pelos riscos ambientais.³⁵

Ecologização urbana - A ecologização urbana é a incorporação de espaços e elementos verdes em ambientes e infraestrutura urbanos, como ruas, cidades, telhados e paredes. Seguindo os princípios do design biofílico, as técnicas de ecologização urbana fazem parte da infraestrutura verde.³⁶

Efeito ilha de calor urbana - Fenômeno em que as áreas urbanas apresentam temperaturas mais altas do que as áreas periféricas devido a uma combinação de fatores: diminuição da cobertura verde, ganho de calor, propriedades térmicas dos materiais usados nas superfícies urbanas e calor residual das atividades humanas (como processos industriais, transporte e ar condicionado).³⁷

Paisagem urbana - Ambiente externo dominado e influenciado por elementos naturais e artificiais encontrados em uma área urbana, como edifícios, estradas, parques e outros elementos presentes nas cidades. O tipo de paisagem urbana depende de cada cidade e da quantidade de espaço disponível. Por exemplo, algumas paisagens urbanas podem incluir arquitetura moderna e prédios altos, enquanto outras podem se concentrar em espaços verdes e parques.³⁸

Regeneração urbana - Investimento privado ou público em áreas com altos índices de desemprego, serviços de baixa qualidade e moradias, ruas e espaços públicos deteriorados para recuperar ativos subutilizados e redistribuir oportunidades, aumentando a prosperidade urbana e a qualidade de vida.³⁹

Expansão urbana - Descentralização do núcleo urbano por meio da extensão dispersa e sem controle para além da periferia urbana, onde modelos de desenvolvimento residencial e comercial de baixa densidade aumentam a fragmentação dos poderes sobre o uso da terra.⁴⁰

Notas do glossário

1. Food and Agriculture Organization, [Agroecology Knowledge Hub](#). (2024)
2. [Wood Land Trust](#)
3. Adapted from World Wildlife Fund, [What is Biodiversity?](#) (2024)
4. Biomimicry Institute, [The Nature of Fashion](#) (2020)
5. Maryland General Assembly, ["House Bill 653"](#) (2022)
6. European Environment Agency, [EEA Glossary](#) (2024)
7. Adapted from Environmental Protection Agency, [What is a brownfield?](#) (2024)
8. Adapted from Construction Industry Council (CIC), [APPG for Excellence in the Built Environment](#) (2024)
9. Reuters, [The EU's hunt for critical minerals](#) (2023)
10. World Business Council for Sustainable Development, [The EU Digital Product Passport](#) (2023)
11. Adapted from Convention on Biological Diversity, [Article 2. Use of terms](#) (2006)
12. Adapted from Millennium Ecosystem Assessment (2005)
13. Adapted from Organisation for Economic Co-operation and Development, [Extended Producer Responsibility](#) (2024)
14. IGI Global, [What is Green Cover](#) (2018)
15. European Environment Agency, [EEA Glossary](#) (2024)
16. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, [Glossary](#) (2023)
17. Adapted from United States Environmental Protection Agency, [Using Green Roofs to Reduce Heat Islands](#) (2023)
18. European Environment Agency, [EEA Glossary](#) (2024)
19. Adapted from United Nations Development Programme, [What is just transition? And why is it important?](#) (2022)
20. United Nations Environment Programme, & International Resource Panel, [Global Resources Outlook 2024 - Bend the trend: Pathways to a Liveable Planet as Resource Use Spikes](#) (2024)
21. Adapted from Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, [Glossary](#) (2024)
22. Ecologic Institute, [Land Footprint - Evaluation of Existing Studies and Development of Impact Oriented Land Use Indicators](#) (2015)
23. Sustainability Network for Standardisation, [Material efficiency and the circular economy](#) (2014)
24. Adapted from United Nations Statistics Division, [SDG indicators](#) (2024)
25. Adapted from Modular Building Institute, [What is Modular Construction?](#) (2024)
26. Adapted from McKinsey & Company, [Modular construction: Priorities for real-estate developers](#) (2019)
27. Deloitte, [Natural Capital](#) (2024)
28. Nature-Based Solutions Initiative, [What is the Nature-based Solutions Initiative and what are nature-based solutions?](#) (2024)
29. Adapted from UN Convention on Biological Diversity, [Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework](#) (2022)
30. Adapted from Solutions Built, [What is Prefabricated Construction and Why Is It So Popular?](#) (2024)
31. Adapted from Petänen, P., Sundqvist, H., and Antikainen, M., [Deconstructing Customer Value Propositions for the Circular Product-as-a-Service Business Model: A Case Study from the Textile Industry](#) (2024)
32. Ellen Macarthur Foundation, [Regenerative agriculture](#) (2021)
33. Ecologia, [What Is Site Remediation and Why Is It Important?](#) (2024)
34. United Nations Environment Programme, & International Resource Panel, [Global Resources Outlook 2024 - Bend the trend: Pathways to a Liveable Planet as Resource Use Spikes](#) (2024)
35. Adapted from Urban Ecology Institute at MIT, [What is Urban Ecology](#)
36. University College of Estate Management, [What is urban greening \(and how is it creating the cities of the future\)?](#) (2024)
37. United Nations Environment Programme, [Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities](#) (2021)
38. Adapted from Modscapes, [What is an Urban Landscape?](#) (2023)
39. Adapted from UN-Habitat, [Urban Regeneration](#) (2024)
40. United Nations Environment Programme, [Global Environment Outlook - GEO-6: Healthy Planet, Healthy People](#) (2019)

Isenção de responsabilidade legal

Isenção de responsabilidade legal

Este relatório foi produzido pela Fundação Ellen MacArthur (a “Fundação”) com modelagem e análise da Systemiq. Embora tenha havido cuidado e atenção na preparação do relatório e de suas análises, baseando-se em dados e informações considerados confiáveis, a Fundação não faz declarações e não oferece garantias em relação a qualquer aspecto do relatório (inclusive quanto à sua precisão, integridade ou adequação de qualquer conteúdo para qualquer finalidade). Os produtos e serviços mencionados no relatório são fornecidos apenas a título de exemplo e não são endossados pela Fundação. A Fundação não é responsável por qualquer conteúdo de terceiros mencionado no relatório nem por qualquer link para qualquer site de terceiros, que é acessado por conta e risco do leitor. Nem a Fundação nem a Systemiq, nem qualquer uma de suas pessoas e entidades relacionadas e seus funcionários ou nomeados serão responsáveis por quaisquer reivindicações ou perdas de qualquer natureza que surjam em conexão com este relatório ou qualquer informação nele contida, incluindo, mas não se limitando a, lucros cessantes ou danos punitivos ou consequenciais.

Notas

Notas finais

- 1 [Comissão Europeia, Edifícios e construção \(2024\)](#)
- 2 [Fórum Econômico Mundial, O futuro da natureza e dos negócios \(2020\)](#)
- 3 [Parlamento Europeu, Circular economy: definition, importance, and benefits \(Economia circular: definição, importância e benefícios\) \(2023\)](#)
- 4 [Fundação Ellen MacArthur, Growth Within: a circular vision econômica para uma Europa competitiva \(2015\)](#)
- 5 [Yahoo! finance, Valor de mercado da economia circular digital é de US\\$ 6,7 bilhões até 2028 \(2023\)](#)
- 6 [Comissão Europeia, Europe fit for the digital age: Capacitando as pessoas com uma nova geração de tecnologias \(2024\)](#)
- 7 [Fórum Econômico Mundial, Scaling Investments in Nature, The Next Critical Frontier for Private Sector Leadership \(2022\)](#)
- 8 [Banco Central Europeu, A economia e os bancos precisam da natureza para sobreviver \(2023\)](#)
- 9 [Eurostat, análise da Ellen MacArthur Foundation dos dados do Eurostat \(códigos de dados on-line: aact_eaa01_sbs_na_ind_r2_sbs_na_dt_r2_sbs_na_1a_se_r2_nama_10_a10\) \(2023\)](#)
- 10 [Fórum Econômico Mundial, The Global Risks Report 2023, 18ª edição \(2023\)](#)
- 11 [Centro de Resiliência de Estocolmo, limites planetários \(2023\)](#)
- 12 [Agência Europeia do Meio Ambiente, avaliação de risco climático da Europa \(2024\)](#)
- 13 [Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, IPBES-IPCC, Workshop co-patrocinado sobre biodiversidade e mudanças climáticas \(2021\)](#)
- 14 [Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Emissions Gap Report \(2023\)](#)
- 15 [Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, IPBES-IPCC, Workshop co-patrocinado sobre biodiversidade e mudanças climáticas \(2021\)](#)
- 16 [Por exemplo, com o Acordo Verde da UE, a Estratégia de Adaptação da UE, a Estratégia de Infraestrutura Verde da UE e a Estratégia de Biodiversidade da UE.](#)
- 17 [Comissão Europeia, Building a Climate-Resilient Future - A new EU Strategy on Adaptation to Climate Change \(2021\)](#)
- 18 [Panagos, P., et al., Custo da perda de produtividade agrícola devido à erosão do solo na União Europeia: de abordagens de avaliação de custo direto para o uso de modelos macroeconômicos \(2018\)](#)
- 19 [Fórum Econômico Mundial, Scaling Investments in Nature, The Next Critical Frontier for Private Sector Leadership \(2022\)](#)
- 20 [Fórum Econômico Mundial em colaboração com AlphaBeta, o futuro da natureza e dos negócios \(2020\)](#)
- 21 [Na UE, a saúde mental precária corresponde a 4% do PIB europeu. Fonte: Comissão Europeia, Direção-Geral de Pesquisa e Inovação, O papel vital das soluções baseadas na natureza em uma economia positiva para a natureza \(2022\)](#)
- 22 [Espera-se que o mercado global de ecoturismo valha US\\$ 333,8 bilhões por ano até 2027. Fonte: Allied Market Research, Relatório do mercado de ecoturismo \(2021\)](#)
- 23 [Comissão Europeia, Direção-Geral de Pesquisa e Inovação, The vital role of nature-based solutions in a nature positive economy \(2022\)](#)
- 24 [Swiss Re Institute, A fifth of countries worldwide at risk from ecosystem collapse as biodiversity declines, reveals pioneering Swiss Re index \(2020\)](#)
- 25 [Fórum Econômico Mundial e PricewaterhouseCoopers, Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy \(2020\)](#)
- 26 [Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services \(2019\)](#)
- 27 [Agência Europeia do Meio Ambiente, A importância de restaurar a natureza na Europa \(2023\)](#)
- 28 [Fundação Ellen MacArthur, The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss \(2021\)](#)
- 29 [Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want \(2019\)](#)
- 30 [Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want \(2019\)](#)
- 31 [Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes \(2024\)](#)
- 32 [Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica, Global Biodiversity Outlook 5 \(2020\)](#)
- 33 [Metade do PIB mundial depende da natureza. Fonte: Fórum Econômico Mundial, Metade do PIB mundial é moderada ou altamente dependente da natureza, diz novo relatório \(2020\)](#)
- 34 [Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, Resumo para formuladores de políticas do relatório de avaliação global sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos \(2019\)](#)
- 35 [Para obter uma linha do tempo abrangente, consulte: Fundação Ellen MacArthur, The EU's Circular Economy Action Plan: Setting the world's largest single market on a transition towards a circular economy \(2020\)](#)
- 36 [Agência Europeia do Meio Ambiente, Europe's material footprint \(2023\)](#)
- 37 [Para análises, consulte: Agência Europeia do Meio Ambiente, Accelerating the circular economy in Europe: State and outlook 2024 \(2023\)](#)
- 38 [Agência Europeia do Meio Ambiente, Accelerating the circular economy in Europe: State and outlook 2024 \(2023\)](#)
- 39 [A mudança para uma economia circular poderia gerar benefícios anuais de até 1,8 trilhão de euros. Fonte: Fundação Ellen MacArthur, Growth within: Uma visão de economia circular para uma Europa competitiva \(2015\)](#)
- 40 [Essas descobertas são consistentes com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas \(2022\) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, Perspectivas dos Recursos Globais para 2024: Bend the Trend - Caminhos para um planeta habitável à medida que o uso de recursos aumenta \(2024\)](#)
- 41 [Fundação Ellen MacArthur, Completing the picture: How the circular economy tackles climate change \(2021\)](#)
- 42 [Fundação Ellen MacArthur, The big food redesign: Regenerating nature with the circular economy \(2021\)](#)
- 43 [Ibid](#)
- 44 [Inovadores e empreendedores estão colocando a economia circular em prática. Várias centenas deles estão listados no Circular Start-up Index da Ellen Fundação MacArthur](#)
- 45 [Fundação Ellen MacArthur, mercado on-line e comunidade para itens de moda e muito mais: Vinted \(2021\)](#)
- 46 [Ellen MacArthur Foundation, Uma plataforma global de revenda ponto a ponto para moda de grife: Vestiaire Collective \(2021\)](#)
- 47 [Fórum Econômico Mundial, Driving Ambitions: The Business Case for Circular Economy in the Car Industry \(2022\)](#)
- 48 [União Europeia, Flash Eurobarometer 498 SMEs, Relatório sobre mercados verdes e eficiência de recursos \(2021\)](#)
- 49 [Reuters, Renault está em negociações avançadas com parceiros para reciclar baterias, diz executivo \(2024\)](#)
- 50 [O CRMA tem como objetivo atender a 15% do consumo anual de matérias-primas estratégicas da UE por meio da capacidade de reciclagem doméstica. Fonte: Instituto de Política Ambiental Europeia, lacunas de circularidade da Lei Europeia de Matérias-Primas Críticas \(2023\)](#)
- 51 [Eurostat, Habitação, alimentação e transporte: 61% de orçamento das famílias \(2023\)](#)
- 52 [Fundação Ellen MacArthur, Growth within: Uma visão de economia circular para uma Europa competitiva \(2015\)](#)
- 53 [Material Economics, The Circular Economy and COVID-19 Recovery](#)
- 54 [Parlamento Europeu, Circular economy: definition, importance, and benefits \(Economia circular: definição, importância e benefícios\) \(2023\)](#)
- 55 [Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, Re-defining value: the manufacturing revolution \(2018\)](#)
- 56 [Interreg Europe, Reutilização e reparo em uma economia circular e social \(2022\)](#)
- 57 [Nota fiscal, Como a proposta de direito de reparo da UE mudará o setor de tecnologia \(2023\)](#)
- 58 [Fórum Econômico Mundial, 395 milhões de novos empregos até 2030 se as empresas priorizarem a natureza, diz o Fórum Econômico Mundial \(2020\)](#)
- 59 [Grupos de Líderes Corporativos, Policy Briefing: Inclusive Circularity \(Circularidade Inclusiva\): Criando empregos decentes e justos na UE \(2023\)](#)
- 60 [Fundação Ellen MacArthur, The circular economy opportunity for urban and industrial innovation in China \(2018\)](#)

- 61 Organização Mundial da Saúde, Escritório Regional para a Europa, [Circular economy and health: opportunities and risks](#) (2018)
- 62 Fundação Ellen MacArthur, [Completing the picture: How the circular economy tackles climate change](#) (2021)
- 63 Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica, [Global Biodiversity Outlook 5](#) (2020)
- 64 O número de empresas da Global Fortune 100 que especificam compromissos de biodiversidade aumentou de 31 para 53 entre 2016 e 2021. Fonte: Zu Ermgassen, S.O., et al., [Are corporate biodiversity commitments consistent with delivering 'nature-positive' outcomes? A review of 'nature-positive' definitions, company progress and challenges](#) (2022)
- 65 [Rede de metas baseadas na ciência](#) (2024)
- 66 [Força-tarefa sobre divulgações financeiras relacionadas à natureza](#) (2024)
- 67 EY, US Nature Risk Barometre, [Quando a transparência impulsionará ações para proteger e restaurar a natureza?](#) (2023)
- 68 Fundação Ellen MacArthur, [Navigating the Circular Cenário de relatórios econômicos](#) (2024)
- 69 EY, US Nature Risk Barometre, [Quando a transparência impulsionará ações para proteger e restaurar a natureza?](#) (2023)
- 70 De acordo com a pesquisa da World Benchmarking Alliance, 97% das empresas ainda não se comprometeram com uma trajetória positiva para a natureza até 2030. World Benchmarking Alliance, [Nature is a blind spot for major companies despite its importance for their operations and people](#) (2022)
- 71 Em dezembro de 2022, 195 nações concordaram com a Estrutura Global de Biodiversidade (GBF) de Kunming-Montreal, que exige que as nações protejam e restaurem pelo menos 30% da terra e da água até 2030, e que US\$ 200 bilhões sejam investidos anualmente para atingir essa meta. Fonte: [Convenção sobre Diversidade Biológica, Quadro Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal](#) (2022)
- 72 Convenção sobre Diversidade Biológica, [Kunming-Montreal Estrutura global de biodiversidade](#) (2022)
- 73 Fundação Ellen MacArthur, [The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss](#) (2021)
- 74 Comissão Europeia, [Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030: Trazendo a natureza de volta para nossas vidas](#) (2020)
- 75 Comissão Europeia, [Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030: Trazendo a natureza de volta para nossas vidas](#) (2020)
- 76 Comissão Europeia, [Lei de restauração da natureza](#) (2022)
- 77 Business for Nature, [CEOs e executivos de mais de 80 empresas e instituições financeiras pedem que a UE adote uma legislação ambiental para enfrentar as crises climática e da natureza em conjunto](#) (2023)
- 78 Agência Europeia do Meio Ambiente, [avaliação do risco climático europeu](#) (2024)
- 79 Comissão Europeia, [Managing climate risks - protecting people and prosperity](#) (2024)
- 80 Fundação Ellen MacArthur, [Universal Circular Economy Policy Goals](#) (2021)
- 81 O valor da emissão de títulos e o valor em dólares americanos foram examinados quanto ao alinhamento com a economia circular pela Ellen MacArthur Foundation a partir do Environmental Finance Data Platform. Fonte: [Environmental Finance Data, Sustainable Bonds Insight](#) (2024)
- 82 Fundação Ellen MacArthur, [Growth within: Uma visão de economia circular para uma Europa competitiva](#) (2015)
- 83 O total de fluxos financeiros rastreáveis para soluções baseadas na natureza em 2022 aumentou 11% (US\$ 20 bilhões) em relação aos níveis de 2021. Mais da metade do financiamento para soluções baseadas na natureza para combater a perda de biodiversidade tem origem em quatro países (EUA, França, Itália e Alemanha) - o aumento global está relacionado ao aumento dos gastos nos EUA com a conservação da vida selvagem e na UE com a Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, [State of Finance for Nature](#) (2023)
- 84 Financial Times, [The dubious climate gains of turning soil into a carbon sink](#) (2024)
- 85 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, [State of Finance for Nature](#) (2023)
- 86 Yahoo! finance, [Valor de mercado da economia circular digital é de US\\$ 6,7 bilhões até 2028](#) (2023)
- 87 Comissão Europeia, [A Europe fit for the digital age: Capacitando as pessoas com uma nova geração de tecnologias](#) (2024)
- 88 Os efeitos adversos do nosso atual sistema alimentar atingem um valor econômico superior a US\$ 10 trilhões por ano, mais do que a contribuição anual do sistema alimentar para o PIB global. Fonte: [Sistema Alimentar Comissão Econômica, The Economics of the Food System Transformation](#) (2024)
- 89 Fundação Ellen MacArthur, [The big food redesign: Regenerating nature with the circular economy](#) (2021)
- 90 Fundação Ellen MacArthur, [The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy - How policymakers can pave the way to a low carbon, prosperous future](#) (2020)
- 91 Politico, [Turning the Tide: priorizando a agricultura regenerativa para garantir um futuro sustentável na UE](#) (2023)
- 92 Estudos da Sitra, [Abordando as causas-raiz - Parando perda de biodiversidade por meio da economia circular](#) (2022)
- 93 Resumo de Carbono, [Gases de efeito estufa resultantes do apodrecimento e do desperdício de alimentos é responsável por cerca de metade de todas as emissões do sistema alimentar global](#) (2023)
- 94 Análise baseada em quatro ingredientes (trigo, laticínios, batatas e adoçantes) na UE e no Reino Unido. Fonte: Fundação Ellen MacArthur, [The big food redesign: Regenerando a natureza com a economia circular](#) (2021)
- 95 Ellen MacArthur Foundation, [Our vision of a circular economy for fashion](#) (2020)
- 96 Fundação Ellen MacArthur, [A new textiles economy: Redesigning fashion's future \(Uma nova economia têxtil: redesenhando o futuro da moda\)](#) (2017)
- 97 Em comparação com a compra de um novo, a compra de um usado pode economizar, em média, 1 kg de lixo, 3.040 litros de água e 22 kg de CO2. Fonte: Farfetch, QSA, ICARO e Conselho de Resíduos e Reciclagem de Londres, [Understanding the environmental savings of buying pre-owned fashion](#) (2020)
- 98 Fundação Ellen MacArthur, [Circular business models: redefinindo o crescimento para um setor de moda próspero](#) (2021)
- 99 Fundação Ellen MacArthur, [Circular business models: redefinindo o crescimento para um setor de moda próspero](#) (2021)
- 100 McKinsey & Company e Global Fashion Agenda, [Moda sobre o clima](#) (2020)
- 101 Fundação Ellen MacArthur, The Jeans Redesign Diretrizes do Insight (2021)
- 102 Fundação Ellen MacArthur, The Jeans Redesign Diretrizes do Insight (2021)
- 103 A Comissão Europeia quer iniciar uma Onda de Renovação, modernizando 35 milhões de edifícios até o final desta década. Para atingir esse objetivo, será necessário triplicar as taxas de renovação e aumentar a profundidade - ou seja, a melhoria energética de cada renovação - por um fator de seis. Fonte: Green Finance Institute, [Unlocking the Trillions Inovação público-privada para concretizar a ambição da Onda de Renovação da UE](#) (2021)
- 104 Cerca de 10 milhões de pessoas estão diretamente empregadas no setor, com outros 15 milhões empregados em outros setores que apoiam a construção, como fabricação de máquinas, reparo e instalação de equipamentos, fabricação de máquinas, processamento de fluxos de resíduos e outros "serviços horizontais". Fonte: Statista Research Department, [Número de empregados no setor de construção na União Europeia \(UE-27\) de 2011 a 2020, por segmento](#) (2023)
- 105 Comissão Europeia, [Transition pathway for Construction](#) (2023)
- 106 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, [Perspectivas dos Recursos Globais para 2024: Bend the Trend - Caminhos para um planeta habitável à medida que o uso de recursos aumenta](#) (2024)
- 107 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Painel Internacional de Recursos, [Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes](#) (2024)
- 108 Por exemplo, a mineração de areia na Ásia é responsável por danificar os prados de ervas marinhas, que são o local de alimentação dos dugongos; na Índia, a mineração de bancos de rios arenosos ameaça a vida dos gaviões por meio de a destruição de ninhos e locais de alimentação. Essas duas espécies já estão à beira da extinção. Fonte: Science, [Asia's hunger for sand takes a toll on endangered species](#) (2018)
- 109 Comissão Europeia, [Edifícios e construção](#) (2024)
- 110 Savills, Spotlight: [Perspectivas dos escritórios europeus](#) (2023)

- 111 Um local brownfield refere-se a um terreno previamente desenvolvido que não está em uso no momento.
- 112 Oliver, L., et al., [The scale and nature of European brownfields](#) (2005)
- 113 Os dados sobre brownfields na UE são limitados, mas as evidências sugerem que existe potencial de desenvolvimento em determinados contextos urbanos. Por exemplo, em cidades menores e em crescimento que atualmente estão se expandindo. Exemplos como Leipzig, Aarlborg, Cluj-Napoca e Cracóvia mostraram os benefícios de priorizar o desenvolvimento de áreas industriais abandonadas em vez de áreas verdes. É necessária uma análise mais aprofundada em nível de cidade para quantificar todo o potencial.
- 114 Os custos de infraestrutura associados a empreendimentos dispersos subutilizados podem custar até 75% a mais e levar a perdas 20% maiores na rede de energia. Fonte: Systemiq, [Efficient and balanced space use: shaping vibrant neighbourhoods and boosting climate progress in Europe](#) (2023)
- 115 Os custos de infraestrutura associados a empreendimentos dispersos subutilizados podem custar até 75% a mais e levar a perdas 20% maiores na rede de energia. Fonte: Systemiq, [Efficient and balanced space use: shaping vibrant neighbourhoods and boosting climate progress in Europe](#) (2023)
- 116 Agência Europeia do Meio Ambiente, [Total net green-house gas emission trends and projections in Europe](#) (2023)
- 117 O carbono incorporado refere-se ao carbono emitido na produção de materiais.
- 118 O setor de ambiente construído é responsável por 36% das emissões totais da UE, e os edifícios representam 35% das emissões relacionadas à energia operacional. Fonte: Royal Institution of Chartered Surveyors, [Decarbonising the built environment in the EU](#) (2023)
- 119 Para um novo edifício moderno e eficiente em termos de energia, o carbono pode ser responsável por mais de 50% do total de emissões do ciclo de vida. Fonte: Buildings & Cities, [Embodied carbon emissions in buildings: explanations, interpretations, recommendations](#) (2022)
- 120 Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, [Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability](#) (2022)
- 121 Ibid
- 122 Comissão Europeia, [Horizon: A Revista de Pesquisa e Inovação da UE, Preparing for extreme weather](#) (2019)
- 123 Recebendo globalmente menos do que apenas 0,31% dos gastos gerais em infraestrutura urbana em 2021.
- 124 As soluções baseadas na natureza (NbS) buscam restaurar ou utilizar a extensão natural existente, a conectividade e a diversidade dos ecossistemas naturais das cidades para fornecer as principais funções de infraestrutura, negando as interrupções ecológicas de longo prazo causadas pela conversão de terras para a infraestrutura cinza no ambiente construído. O estudo da NbS constatou que as NbS são, em média, 50% mais econômicas do que as alternativas feitas pelo homem e oferecem 28% mais valor agregado, mas representam apenas 0,3% do investimento total em infraestrutura. Fonte: [Relatório da Arup-Alpha Beta para o Fórum Econômico Mundial, BiodiverCities by 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature](#) (2022)
- 125 Os dados e a infraestrutura digital para gerenciar o ambiente construído abrangem uma série de tecnologias e sistemas. Os Sistemas de Informações Geográficas (GIS), apoiados por satélites e outros sistemas de imagem, são usados para mapeamento e análise espacial. O Building Information Modelling (BIM) pode fornecer uma representação 3D detalhada de edifícios e infraestrutura, facilitando o projeto e o gerenciamento integrados. Dispositivos de Internet das Coisas (IoT) para monitoramento em tempo real, coleta de dados, otimização de operações e suporte à manutenção preditiva. Além disso, a computação em nuvem e a análise de big data desempenham papéis cruciais no armazenamento, processamento e análise de grandes quantidades de dados que informam a tomada de decisões para otimizar o desempenho de ambientes construídos.
- 126 Fundação Ellen MacArthur, [Completing the picture: How the circular economy tackles climate change](#) (2019)
- 127 Waste and Resources Action Programme (WRAP), [Waste reduction potential of offsite volumetric construction \(Potencial de redução de resíduos da construção volumétrica fora do local\)](#)
- 128 Agência Europeia do Meio Ambiente, [Building renovation: where circular economy and climate meet](#) (2022)
- 129 Espaços flexíveis - espaços multiuso para liberar o potencial de espaços subutilizados nos edifícios. Ativos adaptáveis - criação de edifícios que sejam resistentes às mudanças nas condições do mercado e às expectativas sociais, sendo capazes de se adaptar a usos alternativos. Fonte: Fundação Ellen MacArthur, [Realising the value of circular economy in real estate](#) (2022)
- 130 O Building Information Modeling (BIM) é um processo de representação digital que integra características físicas e funcionais de estruturas de edifícios, facilitando seu projeto, construção e gerenciamento.
- 131 Subsistemas específicos dentro dos edifícios. Fonte: [Stewart Brand's building layers of change and longevity](#) (1994)
- 132 Conselho de Resíduos e Reciclagem de Londres, [Towards a circular economy - context and opportunities](#) (2015)
- 133 Pavimentos e estacionamentos permeáveis, fachadas ou telhados verdes, bioswales, zonas úmidas construídas, microflorestas, etc.
- 134 A biomimética, ou design inspirado na natureza, busca aprender lições com as estruturas, padrões e sistemas que foram refinados ao longo de bilhões de anos na natureza e aplicar essas lições a desafios humanos complexos, como o design de edifícios e instalações positivos para a natureza.
- 135 O impacto ecológico incorporado é análogo ao carbono incorporado e refere-se ao efeito das atividades humanas sobre o ambiente natural, os ecossistemas e a biodiversidade - [veja aqui](#).
- 136 O ambiente construído é uma das quatro cadeias de valor, juntamente com alimentos, energia e moda, responsável por aproximadamente 90% da perda da natureza e da biodiversidade em todo o mundo. Fonte: Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, [Ambiente construído: Ações prioritárias para um futuro positivo para a natureza](#) (2023)
- 137 O desenvolvimento de locais brownfield envolve o reaproveitamento de terrenos abandonados ou subutilizados, muitas vezes contaminados por atividades industriais ou comerciais anteriores, para melhorar seu potencial econômico e tratar de preocupações ambientais pré-existent.
- 138 Visa a conversão de edifícios comerciais antigos ou de classes mais baixas em residências multifamiliares.
139. The Nature Conservancy, [Outside our Doors: Os benefícios das cidades onde as pessoas e a natureza prosperam](#) (2016)
- 140 Jabbar, M., et al., [Assessing the role of urban green spaces for human well-being: a systematic review](#) (2021)
- 141 Inclui parques urbanos e "pocket parks", soluções baseadas na natureza, também conhecidas como "infraestrutura azul/verde", SuDs (Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável) e estradas ou pavimentos permeáveis.
- 142 Agência Europeia do Meio Ambiente, [Urban Green Infrastructure](#) (2021)
- 143 Szulcowska, B., et al., [How much green is needed for a vital neighbourhood? Em busca de evidências empíricas](#) (2014)
- 144 O design com eficiência de material descreve uma série de estratégias que reduzem os volumes de material nos componentes do edifício sem comprometer a integridade estrutural, incluindo a pré-fabricação, design biomimético, construção modular e impressão 3D. Materiais de baixo impacto são substituições de materiais não tóxicos e com baixo teor de carbono incorporado, como aço e cimento de baixa emissão, madeira projetada e outros materiais de base biológica.
- 145 Os processos de cimento de baixa emissão incluem a substituição do carvão por hidrogênio (por exemplo, Cambridge Electric Cement), calcinação reversa em que o dióxido de carbono é reinjetado no processo de cura (por exemplo, CarbonCure), aquecimento elétrico externo do forno (por exemplo, Calix) e o uso de microalgas em um processo de "biomineralização" (por exemplo, Prometheus). A maioria dos processos de aço de baixa emissão baseia-se na substituição do carvão de coque por hidrogênio no processo de oxidação (H2 Green steel).
- 146 Definição de "aço de baixa emissão": 0,26 kg CO₂/kg de aço vs. 1,74 kg CO₂/kg de aço; Definição de "cimento de baixa emissão": 0,06 kg CO₂/kg de cimento vs 0,67 kg CO₂/kg de cimento.
- 147 Forbes, [Casas pré-fabricadas extraordinárias ao redor do mundo](#) (2019)
- 148 Veja a nota de rodapé 112

- 149 As florestas Miyawaki são florestas densas e de rápido crescimento, plantadas com uma grande variedade de espécies nativas para criar um dossel diversificado e em camadas em um pequeno espaço urbano, promovendo a biodiversidade e melhorando a qualidade do ar.
- 150 Os bioswales são depressões rasas e paisagísticas projetados para diminuir e filtrar o escoamento de águas pluviais, incorporando vegetação que possa tolerar condições úmidas, reduzindo a poluição e evitando a erosão em áreas urbanas.
- 151 Gropyus, [Nachhaltiges Wohnen für alle](#) (2024)
- 152 Redução de 58% nas partículas de carbono negro no ar.
- 153 Vermeiren, K., et al., Modelling urban sprawl and assessing its costs in the planning process: Um estudo de caso em Flandres, Bélgica (2022)
- 154 Kaplan, R., [The role of nature in the context of the workplace \(O papel da natureza no contexto do local de trabalho\)](#) (1993)
- 155 BBC, [Por que você não pode se dar ao luxo de ignorar a natureza no local de trabalho](#) (2016)
- 156 Para um edifício com 1.000 funcionários, cada um trabalhando em média 250 dias por ano, uma redução de 2% nos dias de licença médica significa 5.000 dias de licença médica evitados, o que, a €200 por dia, equivale a €1.000.000 em custos salariais. Fonte: Empresa Veldhoen, [estudo de caso da ABW: Prefeitura de Venlo, Holanda](#) (2020)
- 157 Work in Mind, [Bem-estar no local de trabalho: A shining Example from The Netherlands](#) (2020)
- 158 Fórum Econômico Mundial, [O futuro da natureza e dos negócios](#) (2020)
- 159 Fórum Econômico Mundial, [BiodiverCities by 2030: Transformando a relação das cidades com a natureza](#) (2022)
- 160 Eurostat, [Contas de emissões atmosféricas por atividade NACE Rev. 2](#) (2023)
- 161 Imperial, [Tackling London's air pollution will increase life expectancy of children](#) (2021)
- 162 CE Delft, [Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport](#) (2020)
- 163 Donovan, G.H., et al., [The association between tree planting and mortality: Um experimento natural e uma análise de custo-benefício](#) (2022)
- 164 Rey, E., et al., [Urban Brownfield Regeneration Projects: Complexities and Issues](#) (2022)
- 165 De acordo com a análise, a maioria dos imóveis comerciais e 65% dos terrenos abandonados são de propriedade privada, e prevê-se que 80% dos novos edifícios residenciais também serão de propriedade privada.
- 166 Por exemplo, os bancos privados, em colaboração com os governos nacionais ou o Banco Europeu de Investimento (BEI), podem desempenhar um papel na concessão de empréstimos concessionais que contribuam para soluções baseadas na natureza e adaptação climática; o BEI assinou um empréstimo de 55 milhões de euros para apoiar a Estratégia de Resiliência 2030 de Atenas por meio de um Mecanismo de Financiamento de Capital Natural em 2018, com investimento do governo ou do setor privado para cobrir os custos restantes de cada projeto. Fonte: Cities Climate Finance Leadership Alliance, [Investimentos de adaptação financiados por meio de um mecanismo de financiamento de capital natural em Atenas, Grécia](#) (2024)
- 167 Mais informações: Objetivo 3: Criar as condições econômicas para a transição, Fundação Ellen MacArthur, [Objetivos Universais de Políticas para Economia Circular](#) (2021)
- 168 Legislative Train Schedule, Parlamento Europeu, Estratégia para um ambiente construído sustentável, em "A European Green Deal" (2024)
- 169 Iniciativas como o Rotor DC, a plataforma digital Concular e o Secontrade, um mercado intereuropeu para a troca de matérias-primas secundárias ou o compartilhamento de dados de diagnóstico de código aberto para melhorar a manutenção, representam oportunidades significativas para a UE.
- 170 CLTs são organizações sem fins lucrativos, democráticas e lideradas pela comunidade. Elas desenvolvem e administram residências acessíveis a famílias de baixa e média renda, bem como outros ativos que contribuem para comunidades. Eles atuam como administradores de longo prazo desses ativos, garantindo que permaneçam acessíveis. Fonte: Rede Europeia de Fundos Comunitários de Terras (2024)
- 171 O investimento no ambiente construído em digital equivale a 1% de em comparação com a média de 3% em todas as outros setores. Fonte: Deloitte, [The future of construction is digital](#) (2019)
- 172 Por exemplo, a Aretian, consultoria em design urbano e pesquisa, usa o planejamento mestre habilitado por IA para otimizar planos de utilização de áreas industriais abandonadas, melhorando o potencial econômico e social das próprias áreas, bem como da economia urbana em geral. Para um local em Badalona, na Espanha, o projeto previu um potencial de aumento do PIB de 2x até 2040 (8,7 bilhões de euros), 4x mais inovação, 2,5 x mais empregos de qualidade e 20% mais economia de custos de infraestrutura em comparação com o plano original. Fonte: [Aretian](#) (2024)
- 173 Dervishaj, A., [From Sustainability to Regeneration: a digital framework with BIM and computational design methods](#) (2023)
- 174 Hyperion Robotics, [Projects](#) (2024)
- 175 Organização Internacional do Trabalho, [Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all](#) (2015)
- 176 Um relatório abrangente da Confederação Sindical Internacional estima que, até 2030, 1,5 milhão de trabalhadores adicionais precisarão ser atraídos e mantidos para atingir as ambiciosas metas de crescimento climático e resiliente estabelecidas pela UE, acrescentando que "os investimentos em construção ecológica têm fortes efeitos indiretos, com milhões de empregos adicionais sendo criados ao longo da cadeia de valor".
- 177 Instituto de Soluções Baseadas na Natureza, [A Regra 3-30-300 para cidades mais saudáveis e mais verdes](#) (2024)
- 178 Comissão Europeia, [The European Semester is the European Union's framework for the coordination and surveillance of economic and social policies](#) (2024)
- 179 Agência Europeia do Meio Ambiente, [Accelerating the circular economy in Europe, State and outlook 2024](#) (2023)
- 180 McKinsey & Company, [A smarter way to think about public-private partnerships](#) (2021)
- 181 TNFD: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, CSRD: Corporate Sustainability Reporting Directive, e SFDR: Sustainable Finance Disclosure

Apêndice

- 1 Abordagem analítica e justificativa para a seleção das estratégias de ambiente construído circular com potencial de impacto positivo na natureza
- 2 Visão geral da análise: três ambições, seis estratégias circulares
- 3 Lista de estratégias para um ambiente construído circular
- 4 Principais premissas para a análise
- 5 Informações complementares para apoiar a análise de benefícios

1: Abordagem analítica e justificativa para a seleção das estratégias de ambiente construído circular com potencial de impacto positivo na natureza

Este estudo realizou uma ampla análise de literatura – com mais de 75 fontes revisadas e rastreadas e mais de 70 profissionais e especialistas de 47 organizações entrevistados (consulte Agradecimentos) – para embasar a análise com dados e informações confiáveis. Foi criada uma estrutura analítica para mapear as mais de 40 estratégias de ambiente construído circular identificadas com potencial para gerar impacto positivo na natureza. Essa estrutura foi analisada em relação aos princípios científicos relacionados a categorias de impacto predeterminadas, bem como aos princípios de economia circular da Fundação Ellen MacArthur (eliminar, circular, regenerar) e aos conceitos e estruturas do ecossistema de ambiente construído circular como um todo. A relevância dessas estratégias foi avaliada em relação a seis métricas de impacto, e a análise identificou 15 estratégias com potencial extraordinário (consulte os itens 2 e 3 do Apêndice). Em cada eixo de ambição (Revitalizar / Maximizar / Otimizar), foram priorizadas duas estratégias principais de acordo com sua maturidade econômica, potencial de mercado e potencial de impacto positivo para a natureza se aplicadas em toda a União Europeia. Essa priorização permitiu a aprofundar a análise das duas principais estratégias de cada eixo, resultando nas seis estratégias circulares de ambiente construído descritas aqui. Conforme mencionado no relatório, embora cada estratégia possa ser implementada de forma isolada, elas serão mais eficazes como parte de um sistema integrado, no qual cada estratégia reforça o impacto e os benefícios da outra.

2: Visão geral da análise: Três ambições, Seis estratégias circulares

Fase 1 - Seleção da estratégia prioritária

Etapa

Revisão de literatura com mais de 75 fontes, abrangendo o ambiente construído e as estruturas positivas para a natureza existentes



Avaliação quantitativa e qualitativa da relevância das estratégias em relação a seis métricas ambientais e sociais



Priorização de 13 estratégias de acordo com seu potencial geral de impacto na natureza, o mercado que podem atender e sua escalabilidade



Fase 2 - Modelagem quantitativa detalhada

Estrutura analítica

A estratégia é circular? Ela elimina, circula ou regenera desde o design?
A estratégia: **revitaliza** a terra e os ativos para evitar uma maior expansão da natureza?; **maximiza a natureza** nas cidades?; e/ou **otimiza o design** e o fornecimento de materiais para aliviar a pressão sobre a natureza?

Resultado

Lista geral de **estratégias circulares** (Consulte o Apêndice 3)

Impacto social e ambiental

Qual o impacto positivo estratégia em termos de: 1) Conversão do espaço natural; 2) Acesso à natureza; 3) Resiliência urbana; 4) Uso de recursos primários; 5) Emissões operacionais; 6) Redução de resíduos

Lista das **13 estratégias circulares e positivas para a natureza** com maior potencial de impacto

Impacto ambiental e potencial econômico

Qual o impacto geral sobre a natureza?
Qual o nível de maturidade, a escalabilidade e o mercado total a ser atendido?
Os atores estratégicos do ambiente construído já estão tomando medidas coletivas para fortalecer a justificativa econômica?

Lista final de **seis estratégias positivas para a natureza, circulares e geradoras de receita** para modelagem quantitativa detalhada

Ambição para a natureza

16 estratégias selecionadas

Lista de seis estratégias prioritárias



Revitalizar terras e ativos para aliviar a pressão sobre a natureza

- 1 Revitalizar residências desocupadas
- 2 Converter espaços comerciais ociosos em residências
- 3 Extensão para cima – adicionar andares a edifícios existentes
- 4 Design voltado para compactação, uso misto e unidades múltiplas
- 5 Revitalizar áreas industriais abandonadas
- 6 Ampliar a infraestrutura para pedestres, ciclistas e transporte público^a

O redesenvolvimento de áreas industriais abandonadas transforma terrenos ociosos ou subutilizados em áreas urbanas de uso misto, eficientes e com natureza abundante

Converter prédios comerciais vazios em residências multifamiliares, com foco em propriedades mais antigas ou de baixa renda



Maximizar a natureza nas cidades para criar paisagens urbanas resilientes e vibrantes

- 1 Telhados verdes
- 2 Aumentar a arborização
- 3 Ampliar as áreas verdes e azuis nas cidades
- 4 Loteamentos e hortas comunitárias
- 5 Superfícies permeáveis

Aumentar a arborização com foco em ruas pouco utilizadas e regiões mais expostas aos impactos climáticos

Ampliar as áreas verdes e azuis, com foco em soluções baseadas na natureza que melhorem os serviços ecossistêmicos



Otimizar o design das construções e o fornecimento de materiais para capturar o valor econômico, reduzir o desperdício e atingir as metas climáticas

- 1 Design com eficiência de material
- 2 Substituição de materiais de baixo impacto
- 3 Renovações de energia^b
- 4 Passaportes digitais de construção
- 5 Edifícios modulares e adaptáveis

Design com eficiência de materiais - otimização do design e adoção de métodos de construção pré-fabricados

Substituição de materiais de baixo impacto - aumentar o uso de aço verde, cimento verde e madeira projetada

A. O transporte público e ativo é uma estratégia fundamental para cidades que podem ser percorridas a pé, em 15 minutos, resilientes e saudáveis. No entanto, ele não está entre os primeiros colocados, pois concentramos nossas intervenções no ambiente construído imediato.

B. As renovações de energia são uma alavanca crucial, mas não foram selecionadas para este estudo, pois já é um tópico muito maduro, que aparece em vários outros estudos abrangentes e com imóveis desenvolvedores que já estão adotando ações coletivas, evidenciando o caso de negócios e acionando desbloqueios para melhorar as emissões operacionais.

3: Lista de estratégias para um ambiente construído circular

Escala de sistema	Escopo	Construções		Sistemas	REVITALIZAR	MAXIMIZAR	OTIMIZAR	Prioridade
		Adaptar/reaproveitar-construções	Melhorar o design das construções	Melhorar sistemas urbanos				
	Adaptação modular de residências subutilizadas (unifamiliares) para ocupação mais alta/adaptável	●	○	○	●	○	○	○
	Reaproveitar residências subutilizadas (por exemplo, criar residências e bairros atraentes e acessíveis para diferentes faixas etárias, motivando ocupantes de residências subutilizadas a liberá-las para famílias maiores)	●	●	○	●	○	○	○
	Revitalizar ou reaproveitar residências e edifícios comerciais ociosos (residenciais e não residenciais), em geral por meio de um retrofit profundo (uso misto)	●	●	●	●	○	○	●
	Construir extensões a partir do telhado de edifícios existentes	●	●	○	●	○	○	●
	Construir edifícios compactos (de uso misto), com várias unidades (próximos à rede de transporte público, quando a construção em novas áreas for inevitável) e um design inteligente (por exemplo, modular)	●	●	●	●	○	○	●
	Construir em áreas industriais abandonadas com regeneração integrada e usando um design eficiente (nos casos em que houver necessidade de moradia)	●	○	●	●	○	○	●
	Construir em terrenos de preenchimento, com várias unidades	○	○	●	●	○	○	○
	Construir/melhorar a infraestrutura de transporte público e ativo	●	○	●	●	○	○	●
	Compensar novas construções inevitáveis com a renaturalização regional de áreas maiores	○	○	●	●	○	○	○
	Construir fábricas como florestas, instalações regenerativas	●	○	○	○	●	○	○
	Viabilizar mini-habitats: flores de varanda para abelhas, casas de abelhas, etc.	●	●	○	○	●	○	○
	Instalar telhados verdes (acessíveis)	●	○	○	○	●	○	●
	Instalar paredes verdes	○	●	○	○	●	○	○
	Soluções de biomimética para, por exemplo, aquecimento/resfriamento	○	●	○	○	●	○	○
	Renaturalizar/atualizar a biodiversidade dos espaços verdes existentes, como gramados e parques	○	○	●	○	●	○	○
	Criar miniparques com árvores e calçadas permeáveis em espaços urbanos subutilizados (por exemplo, vagas de estacionamento) e ruas arborizadas	○	○	●	○	●	○	○
	Construir corredores estratégicos para a vida selvagem	○	○	●	○	●	○	○
	Estabelecer conexões, via transporte público/ativo, com a natureza "real", fora da cidade	○	○	●	○	●	○	○
	Soluções verdes e azuis baseadas na natureza, como restauração de riachos (afluentes do Tâmbisa, em Londres), parques urbanos e florestas	○	○	●	○	●	○	●
	Construir loteamentos e hortas comunitárias	○	○	●	○	●	○	●
	Permeabilizar superfícies seladas (remover telhas, instalar asfalto permeável)	○	○	○	○	●	○	●
	Reparo/renovação para aumentar a vida útil dos edifícios/produtos	●	○	○	○	○	○	○
	Renovações de energia, incluindo isolamento e bombas de calor	●	○	○	○	○	○	○
	Edifícios modulares (pré-fabricados) com eficiência de materiais - incluindo o design de redes com layouts menores para otimizar o uso de material estrutural	●	●	○	○	○	○	○
	Usar mais madeira (de origem sustentável) e materiais de base biológica (estruturais, com módulos pré-fabricados)	●	●	○	○	○	○	○
	Usar concreto e aço com baixo teor de carbono (cimento/aço verde)	●	●	○	○	○	○	○
	Aquecimento e resfriamento com baixo teor de carbono	●	●	○	○	○	○	○
	Evitar móveis/acabamentos sempre que possível	○	●	○	○	○	○	○
	Adotar princípios de design passivo e modelos adaptáveis (também no redesenho)	○	●	○	○	○	○	○
	Adotar princípios de design menos invasivos (como fundações elevadas, princípios vernaculares)	○	●	○	○	○	○	○
	Desconstruir e reutilizar blocos e módulos	○	●	○	○	○	○	○
	Usar materiais reciclados	○	○	●	○	○	○	○
	Captação de água da chuva	○	○	●	○	○	○	○
	Reciclagem de águas residuais no local/bairro (por exemplo, reciclagem de nutrientes)	○	○	●	○	○	○	○
	Instalações de resíduos orgânicos/compostagem em prédios/bairros	○	○	●	○	○	○	○
	Instalações de otimização de triagem de resíduos no local	○	○	●	○	○	○	○
	Estações de tratamento de águas residuais com uso eficiente de energia	○	○	●	○	○	○	○
	Construir infraestrutura de energia renovável	○	○	●	○	○	○	○
	Passaportes digitais de construções para facilitar a utilização de edifícios como bancos de materiais	○	○	●	○	○	○	○
	Novas soluções digitais para cidades inteligentes	●	●	●	○	○	○	○

4: Principais premissas para a análise

As principais premissas empregadas na análise refletem metas ambiciosas, porém alcançáveis, baseadas em práticas e compromissos existentes na Europa e descobertas revisadas por pares.

Revitalizar

Para nossa análise, presumimos que 4% das áreas industriais abandonadas da Europa e os 8% dos edifícios de escritórios atualmente desocupados podem ser revitalizados e se tornar comunidades de uso misto, ricas em natureza.

O redesenvolvimento de 4% dos terrenos industriais abandonados disponíveis na Europa resulta em cerca de 80% das novas construções nesses locais.

- Em cidades onde a concorrência e os preços de terrenos ociosos são mais altos, a renovação de cerca de 90% das áreas industriais abandonadas já é uma realidade (por exemplo, Londres) enquanto as médias nacionais são significativamente mais baixas (no Reino Unido, cerca de 50%). O Reino Unido é considerado um exemplo, uma vez que dados sobre o desenvolvimento de áreas industriais abandonadas ainda são restritos, seja em escala continental, nacional ou municipal.
- Desenvolvedores de áreas industriais abandonadas, como a [Ginkgo](#), já estão revitalizando com sucesso antigas áreas urbanas abandonadas, transformando-as em espaços residenciais e comerciais.

Cálculos de receitas: a equipe analítica do projeto empregou premissas pragmáticas, porém diferenciadas:

- As receitas de empresas de construção, fornecedores de materiais e outros participantes da cadeia de valor do ambiente construído não forma consideradas separadamente, pois já estão cobertas pelas estratégias da ambição “Oitmizar”.
- A receita dos fornecedores de remediação foi calculada com base nas estimativas oficiais do governo e na análise de estudos de caso.
- Atualmente, existem três milhões de terrenos industriais abandonados disponíveis na Europa:
 - Em dez anos, a conversão de 4% desses locais atenderia a 78% da demanda de construção residencial e não residencial da UE, incluindo atacado e varejo (28%), escritórios (23%), educação (17%), hotéis (11%), hospitais (7%), instalações esportivas (4%) e outros (11%).
- Escopo: edifícios para uso residencial e comercial, não edifícios utilitários (por exemplo, centros de logística). A demanda por moradia e a importância de bairros de uso misto e transitáveis nos levaram a optar pelo desenvolvimento residencial e comercial.
- O desenvolvimento industrial é uma alavanca importante (23,3% da ocupação de terras, [EEE](#)), mas é impulsionado por diferentes fatores e considerações de espaço, inclusive fora dos centros urbanos.
- Os custos de remediação de brownfields são estimados em EUR 600 mil por hectare, dentro da faixa das estimativas do governo do Reino Unido.
- Supõe-se que a conversão de áreas industriais abandonadas em unidades de residências multifamiliares esteja de acordo com a literatura existente na UE e nos EUA, além de estudos de caso do setor.
- O desenvolvimento de áreas industriais abandonadas permite substituir uma demanda que, de outra forma, seria atendida por novas residências unifamiliares em terrenos verdes novos, levando a uma maior vedação de terrenos. Por exemplo, foi constatado que, para cada hectare de desenvolvimento em áreas industriais ociosas, é possível evitar em até 4 vezes a conversão de áreas verdes (Fonte: entrevista com especialista).

- 50% dos novos empreendimentos são residenciais e multifamiliares, com escala suficiente para taxas de administração que não existiriam de outra forma.
- Supõe-se que as taxas de administração sejam de 20% do aluguel, o que representa 5% do valor da propriedade por ano.
- Soluções digitais: 3% de todo o conjunto de receitas da cadeia de valor.

Premissas básicas - Revitalização de áreas industriais abandonadas

- Presumimos que ~50% das moradias ainda são construídas em áreas verdes nos arredores das cidades e em áreas rurais (semelhante à parcela de residentes da UE que vivem em moradias unifamiliares). Entre 2000 e 2018, a [AEA relatou uma](#) ocupação de 4.000 km² de áreas suburbanas na Europa com moradias; em comparação, nas cidades, as moradias urbanas contribuíram com apenas 50 km² de novas ocupações.
- Há um potencial significativo para aumentar o desenvolvimento de áreas industriais abandonadas em toda a Europa e atingir os níveis de cidades que são referência, devido à restrição e ao preço de terrenos nas áreas urbanas.
- Isso provavelmente exigiria esforços de (re)vitalização em cidades de pequeno e médio porte, para transferir parte da futura demanda habitacional, atualmente prevista para se concentrar nas grandes cidades. Mais importante ainda, exigiria uma abordagem de planejamento urbano metropolitano em cidades de pequeno e médio porte que já estão crescendo e se espalhando.

O reaproveitamento dos 8% de edifícios comerciais vagos da Europa evitaria cerca de 10% de novas construções

- Em toda a UE, e também em cidades com alta demanda por espaço (por exemplo, Paris), as taxas de desocupação de edifícios de escritórios estão em cerca de 8%. Com a manutenção das [tendências](#) de trabalho remoto e e-commerce, essas taxas ainda devem aumentar.
- Os casos de Londres, Paris e Varsóvia mostram que a conversão de escritórios em espaços residenciais pode ser feita de forma bem-sucedida.

Cálculos de receitas: a análise partiu de suposições pragmáticas, porém diferenciadas:

- % dos edifícios comerciais da Europa vão registrar níveis de desocupação altos o suficiente para justificar a conversão ([Fonte: Savills](#)).
- Com isso, é possível atender a 12% das necessidades residenciais e não residenciais da UE, incluindo atacado e varejo (28%), escritórios (23%), educação (17%), hotéis (11%), hospitais (7%), instalações esportivas (4%) e outras demandas de construção (11%).
- A conversão se concentrará em edifícios comerciais mais antigos ou de baixa renda.
- Custos de conversão de -EUR 1.485 por m² com base em estudo dos EUA ([Fonte: Moody's Analytics](#)).
- Existem 6 bilhões de m² de imóveis comerciais na Europa, cerca de metade dos quais são para varejo e escritórios.
- Pressupõe-se que um edifício de escritórios médio tenha 25.000 m² de área útil para conversão.
- Pressupõe-se um aluguel de 5% do valor da propriedade, com 20% de taxas de administração.
- Soluções digitais: 3% de todo o conjunto de receitas da cadeia de valor.

Premissas básicas - Revitalização de escritórios

- A revitalização de escritórios é uma realidade em cidades com alta pressão por espaço. Em Londres, por exemplo, 21 mil novas casas foram criadas pela conversão de escritórios vagos em 2015/2016.
- Com o aumento das taxas de desocupação de escritórios em toda a Europa (passou de 7,7% para 8,3% em um ano), aproveitar o potencial desses espaços pode atender 12% da demanda de novas construções residenciais e comerciais da UE (escritórios, varejo, educação etc.) nos próximos dez anos.

Maximizar

Para nossa análise, estabelecemos um limite de 45% de cobertura verde para todas as cidades da UE, recomendando que 80% desse valor seja alcançado por meio do plantio estratégico de árvores e 20% por meio da expansão de parques urbanos verdes e azuis.

Meta de cobertura verde de 45%

- A revisão da literatura identificou 45% como o limite de cobertura verde para um ecossistema de natureza urbana funcional, resiliente e habitável, além de estar entre a média da UE de todas as cidades da UE (42%) e das 20 principais cidades (50%), o que inclui uma distribuição geográfica representativa da Europa. O índice pressupõe que as intervenções verdes e azuis sejam escolhidas e distribuídas de forma ideal para as condições locais.
- 66% das cidades estão abaixo da meta de cobertura verde: a área verde adicional foi obtida acumulando o delta atual.
- Cidades como Ljubljana, na Eslovênia, demonstram que é possível obter um aumento significativo da cobertura verde.

Principais premissas:

- Todas as cidades podem e devem aumentar a cobertura verde para o mínimo recomendado de 45% da área da cidade:
 - Fonte: Política de Uso da Terra e análise/entrevistas da Systemiq.
 - O documento concluiu que “45% é a proporção mínima de espaço verde e azul necessária para um bom desempenho ambiental no bairro”. O limite de 45% foi escolhido porque, acima desse valor, os bairros pesquisados: resolveram o problema de retenção de águas pluviais (resiliência a enchentes); evitaram um déficit hídrico devido à intensidade da evapotranspiração (resiliência a secas); ultrapassaram o limite para transformar condições térmicas ruins em adequadas (ilha de calor/habitabilidade).
- Uma proporção bem distribuída de 45% de cobertura verde e azul é o limite mínimo para garantir que todas as cidades ofereçam um ecossistema de natureza urbana funcional, resiliente e habitável, além de contribuir significativamente para as metas de redução de carbono da UE (supondo que sejam selecionadas soluções baseadas na natureza ideais para cada ambiente).
- Essas conclusões podem ser consideradas uma meta realista, porém ambiciosa, para a Europa:
 - Cobertura verde média das 20 principais cidades europeias (incluindo cidades do sul): 51.5%.
 - Cobertura verde média de outras cidades européias: 45%.
 - Atualmente, 66% de todas as cidades da UE estão abaixo do limite mínimo.

- Pressuposição de que pelo menos 11,4% da área da superfície urbana é subutilizada e pode ser ecologicamente correta (6,5% do total da área urbana).
 - Alinha-se e excede ligeiramente a meta de 5% da lei de restauração da UE (até 2050, mas queremos promover uma adoção mais rápida).
 - As cidades da UE apresentam diferenças consideráveis, e a cobertura verde adicional deve ser distribuída de modo que as cidades mais vulneráveis atinjam níveis de cobertura verde adequados para mitigar os impactos das mudanças climáticas, como ilhas de calor urbanas, ondas de calor e inundações, e aumentar a acessibilidade e a habitabilidade.

Cálculos de receitas: a análise partiu de premissas pragmáticas, porém diferenciadas:

- Com base na área total das cidades da UE e na suposição de que todas as cidades atinjam o mínimo de 45% da cobertura verde recomendada → 8.474 km² disponíveis para a natureza nos próximos dez anos (2025-2035):
 - 80% para árvores urbanas: 678 km² disponíveis para descupinização e 6,8 milhões de árvores por ano.
 - 20% para parques urbanos verdes e azuis: 169 km² disponibilizados, 0,8 milhão de árvores e 11 km² de infraestrutura azul por ano.
 - O potencial total será desenvolvido linearmente até 2035, ou seja, em dez anos.
 - Isso implica que, em média, mais 6,5% da área total da cidade será verde, o que corresponde, em média, a 11,4% da área da cidade.
- Soluções digitais: 2% de todo o conjunto de receitas da cadeia de valor.
- Recuperação de áreas já utilizadas: a possível descontaminação da área urbana tem um custo de GBP 200 mil por hectare e é necessária para toda a área de parques e sistemas radiculares das árvores de rua.
 - Há uma sobreposição de 20% com a transformação de áreas industriais abandonadas em espaços verdes, que só é contabilizada nas estratégias da ambição “Revitalizar”.
- Para análise das receitas, foram usados valores de 2023.

Premissas básicas - Ruas arborizadas e parques urbanos

- Muitas cidades têm se comprometido com o plantio de árvores urbanas e com o aumento da infraestrutura verde – e elas já apresentam seus primeiros resultados:
 - Paris: meta de 170 mil árvores e 30 hectares de novos parques, jardins e praças de 2020 a 2026 – 63 mil árvores em três anos.
 - Lisboa: meta de 240 mil árvores e plantas – 98 mil árvores em quatro anos.
 - Nice: meta de uma árvore por habitante de 2019 a 2026 (200 mil) e 70 hectares de novas áreas verdes de 2019 a 2026 – 70 mil árvores em dois anos e 33 hectares em 15 anos.
- Com a Lei de Restauração da Natureza, a UE se comprometeu com um adicional de 5% de áreas verdes urbanas até 2050 e três bilhões de novas árvores até 2030 (incluindo áreas não urbanas).

Otimizar

As premissas para materiais de menor impacto são a substituição do concreto reforçado por madeira de engenharia, o que leva a uma redução de 7,7% no uso de concreto, e o aumento linear, ano a ano, do uso de cimento verde e aço verde de baixo impacto, à medida que essas tecnologias avançam, o que leva a uma redução adicional de 15 pontos percentuais na demanda por materiais de construção com uso intensivo de carbono.

35% de cimento verde e 56% de aço verde em 2025 – com um aumento gradual assumido até 2035, com base na necessidade de desenvolver capacidade e condições/tecnologia favoráveis

- Nossa análise identificou que a aplicação de estratégias de design com eficiência de materiais poderia reduzir o uso de concreto em edifícios residenciais e comerciais de 630 Mt em 2022 para 435 Mt até 2035. A demanda anual geral de aço poderia ser reduzida de 43 Mt em 2022 para 30 Mt em 2035.
 - As premissas básicas para a redução de material são:
 - Um aumento de ~50% de materiais de base biológica em comparação com sua participação atual no setor de construção, levando a uma redução de 7,7% no uso de concreto.
 - Eficiências no design de construção que levam a uma redução estimada de 15% no volume de concreto, aço e outros materiais.
 - Mudança de paradigma no estoque de moradias recém-construídas, com a mudança de moradias unifamiliares para mais moradias multifamiliares, o que levaria dos atuais 75%/25% para 45%/55% até 2035, diminuindo o uso de materiais em 8% a 12%.
 - A parcela de cimento verde no total de cimento é de 35%, a parcela de aço verde no total de aço é de 56%.
- A parcela de cimento verde é baseada nos compromissos já existentes para a capacidade de captura e armazenamento de carbono (CAC) na UE para 2030, com a ambição de dobrar esse número até 2035 (Fonte: Análise SIQ de projetos planejados de CAC, Leadit Green Cement Tech Tracker).
- A parcela de aço verde está alinhada com o compromisso atual e com os projetos anunciados pela indústria siderúrgica da UE para a substituição de altos-fornos por usinas de ferro diretamente reduzido, com a ambição de que todas as usinas anunciadas operem com hidrogênio verde até 2035 (aço para construção); para fornos elétricos a arco, supõe-se que a porcentagem de baixo carbono seja a mesma que a participação da eletricidade verde prevista para 2035 (vergalhões para concreto armado) (Fonte: Análise Systemiq de projetos já confirmados, Mission Possible Partnership Energy Institute).
- Para mais informações sobre as abordagens exploradas atualmente para atender à demanda por cimento e aço verdes, consulte o trabalho [da Mission Possible Partnership](#).

Em 2035, a madeira substitui 7,7% do concreto armado em novos edifícios – com um aumento gradual previsto até 2035

- Avaliação conservadora da disponibilidade sustentável de madeira de lei na Europa com base em cenários “moderados” do Metabolic 2023, considerando o debate contínuo e delicado sobre a sustentabilidade do uso de madeira (por exemplo, consulte [WRI, 2023](#)), no qual os defensores pró e contra a madeira se envolvem em um debate não solucionado com base em diferentes suposições.
- A proporção de construções de madeira em alguns países é excepcionalmente alta em comparação com a média da UE. Na Suécia, por exemplo, o índice é de 90% para residências unifamiliares e 15% para edifícios de vários andares, enquanto a média da UE é de 5%.
- Embora a parcela sustentável da construção em madeira seja limitada pela oferta e, portanto, deva ser adaptada às circunstâncias locais, ainda é possível promover um aumento de 13% sem comprometer a capacidade de regeneração das florestas na Europa.
- Deve-se observar que a disponibilidade de madeira sustentável é um debate contínuo, e as previsões de quantidade de madeira produzida de forma sustentável na Europa precisam ser refinadas.

Taxa de construção modular de 75% – com um aumento gradual assumido até 2035, com base na necessidade de desenvolver capacidade, condições e tecnologia favoráveis

Para a nossa análise, visamos 75% dos edifícios novos e residenciais projetados com eficiência de materiais, o que levaria a uma redução de 15% na demanda de materiais, assumindo o fornecimento disponível em um nível sustentável.

- Os pioneiros na construção pré-fabricada e modular mostram que já é possível aumentar a participação desse modelo na construção de novos edifícios – na Suécia, por exemplo, já são 84%.
- Número crescente de fornecedores de casas pré-fabricadas e investimento para ampliar capacidade – por exemplo, a TopHat atualmente está construindo a maior fábrica de casas modulares da Europa, que será inaugurada em 2024, empregando 1.000 pessoas e com planos de fornecer casas para algumas das maiores entidades do país, incluindo a BoKlok (Skansa e Ikea).

Cálculos de receitas: a equipe de análise partiu de premissas pragmáticas, porém diferenciadas:

- Construções híbridas:
 - a. Design eficiente em termos de material (pré-fabricado, modular, para reutilização).
 - b. Substituição do concreto reforçado por cimento verde, aço verde e madeira.
- Escala:
 - Aplicado a novas construções de edifícios residenciais e comerciais.
 - A parcela de residências unifamiliares diminuiu de 75% para 45% (incluindo casas geminadas e terraços)
 - Novos edifícios anuais:
 - 705.600 residências unifamiliares e 143.733 residências multifamiliares (6 unidades): com base em 3,5 de novas residências para cada 1.000 residentes da UE;
 - 35.532 comerciais: com base na participação de 25% da área útil no estoque de edifícios;
 - 161 milhões de m² residenciais e 53,5 milhões de m² comerciais.

- Aplicação:
 - Projetos residenciais e comerciais com 75% de eficiência modular (economia de 15% no uso de materiais em comparação com a média atual).
 - 35% de cimento verde, 56% de aço verde e 7,7% do concreto substituído por madeira.
- Premissas de construção modular e eficiente:
 - 15% de economia de material por meio da construção modular.
 - Economia de custos média de 10% (até 20%) com a construção modular.
 - A participação dos módulos nos custos totais é de 40% (incluindo mão de obra externa e custos de materiais).
 - A participação da mão de obra local nos custos totais é de 20%
 - As taxas de projeto variam de 5% a 12%, dependendo da complexidade e do tamanho do projeto.
 - Custos excluídos porque utilizam os mesmos grupos de receita da construção não modular: condições preliminares do local (~10%), subestrutura (5%).
- Soluções digitais: parcela europeia (~25%) do mercado de software aplicada à estimativa da McKinsey do conjunto de receitas do mercado global de softwares de construção.
- Para análise das receitas, foram usados valores de 2023.

Premissas básicas – construção pré-fabricada/modular

- Em média, a construção pré-fabricada ainda representa apenas uma pequena fração dos novos edifícios – na Alemanha, por exemplo, são apenas 20% –, indicando um grande potencial para o crescimento do mercado.

Premissas básicas – materiais sustentáveis

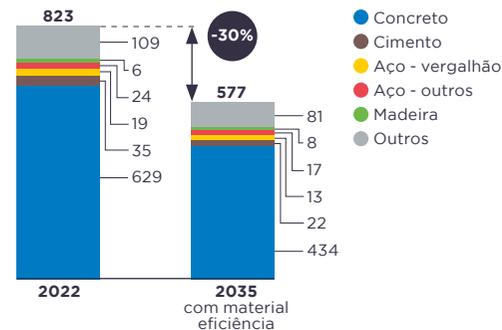
- Atualmente, o uso de cimento verde e de aço verde está próximo de zero. À medida que aumentam as ambições de descarbonização dos setores, espera-se que um aumento significativo na produção de cimento e aço verdes na Europa nos próximos anos, permitindo participações de 36% para o cimento verde e 38% para o aço verde.

As parcelas de materiais sustentáveis são aplicadas após a redução da demanda de materiais, decorrente de designs com eficiência de materiais, com redução adicional do uso de cimento/aço devido à substituição por madeira. Essas premissas foram testadas por especialistas externos da Systemiq em cenários de descarbonização das indústrias de cimento e aço, com o uso de soluções baseadas na natureza e intervenções no ambiente construído.

Informações complementares para apoiar a análise de benefícios

A substituição por materiais de base biológica, designs eficientes e moradias multifamiliares pode economizar cerca de 30% do material de construção para edifícios residenciais e comerciais até 2035.

Demanda de material para edifícios residenciais e comerciais na UE27
Volume de material de construção, Mt/ano

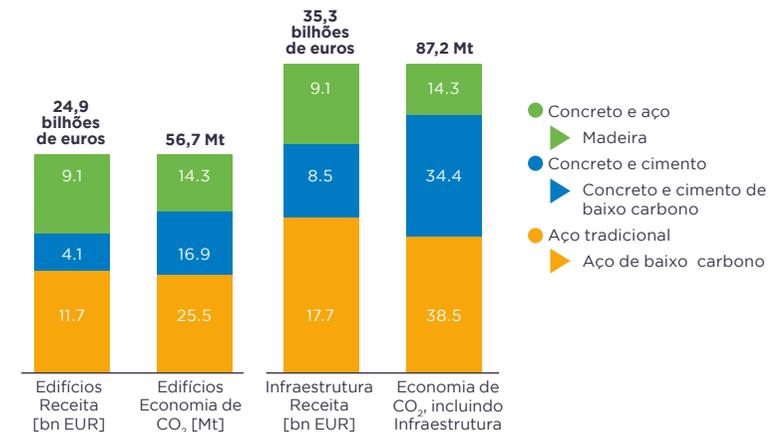


Fonte: Análise da Systemiq para Building Prosperity

Três estratégias de economia circular para reduzir a demanda de materiais das residências e atender à ambição “Otimizar”:

1. Aumento de ~50% no uso de materiais de base biológica em relação à sua atual participação no setor de construção, levando a uma redução de 7,7% no uso de concreto.²
2. Design de construção eficiente, capaz de reduzir em 15% o volume de concreto, aço e outros materiais.³
3. Mudança de paradigma no estoque de moradias recém-construídas, com a mudança de moradias unifamiliares para mais moradias multifamiliares, o que levaria dos atuais 75%/25% para 45%/55% até 2035, diminuindo o uso de materiais em 8% a 12%.⁴

Figura 2: Três substituições de materiais podem gerar uma receita de EUR 35 bilhões e uma economia de 87 MTCO₂e considerando edifícios residenciais e comerciais e infraestrutura.



Fonte: Análise da Systemiq para Building Prosperity

Duas estratégias para reduzir o impacto dos materiais usados em infraestrutura:

35% do cimento pode ser substituído por cimento verde, próximo de zero emissões. 56% do aço pode ser substituído por aço verde, próximo de zero emissões.

Não foi calculado nenhum efeito adicional da eficiência do material na infraestrutura, partindo da a premissa de que os desenvolvimentos de infraestrutura já são otimizados para eficiência de material.

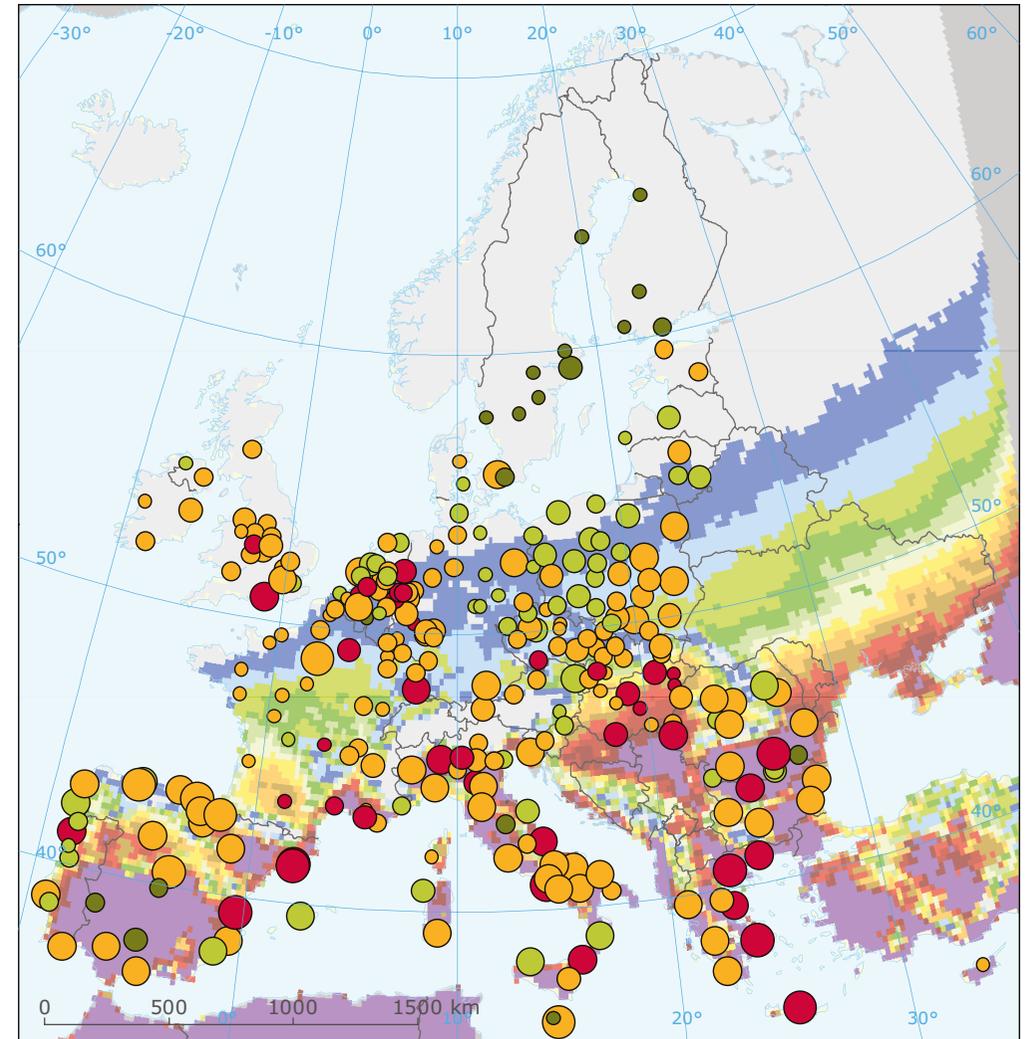
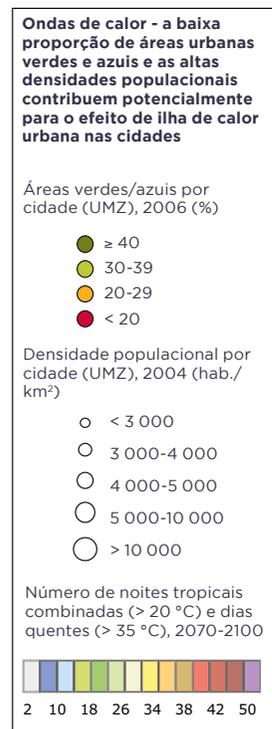
Para edifícios residenciais e comerciais, o conjunto de receitas de madeira é maior do que concreto/cimento, apesar dos pequenos volumes, devido ao preço substancialmente mais alto por tonelada.

1 Supondo que 44% do aço na construção seja vergalhão, de acordo com a UIT Cambridge Ltd. (2012);
 2 Cenário moderado da Metabolic (2023); não superior devido a restrições de fornecimento na silvicultura;
 3 Lawson & Ogden, 2010;
 4 Alavanca baseada em eficiência de materiais
 Fontes: Circular Buildings Coalition (2023), Towards a Circular Economy in the Built Environment; overcoming market, finance and ownership challenges; Metabolic (2023), Impact scan for timber construction in Europe; Mission Possible Partnership (2022), Making Net-Zero Steel Possible; Material Economics (2020), industrial transformation 2050.

5: Informações complementares para apoiar a análise de benefícios

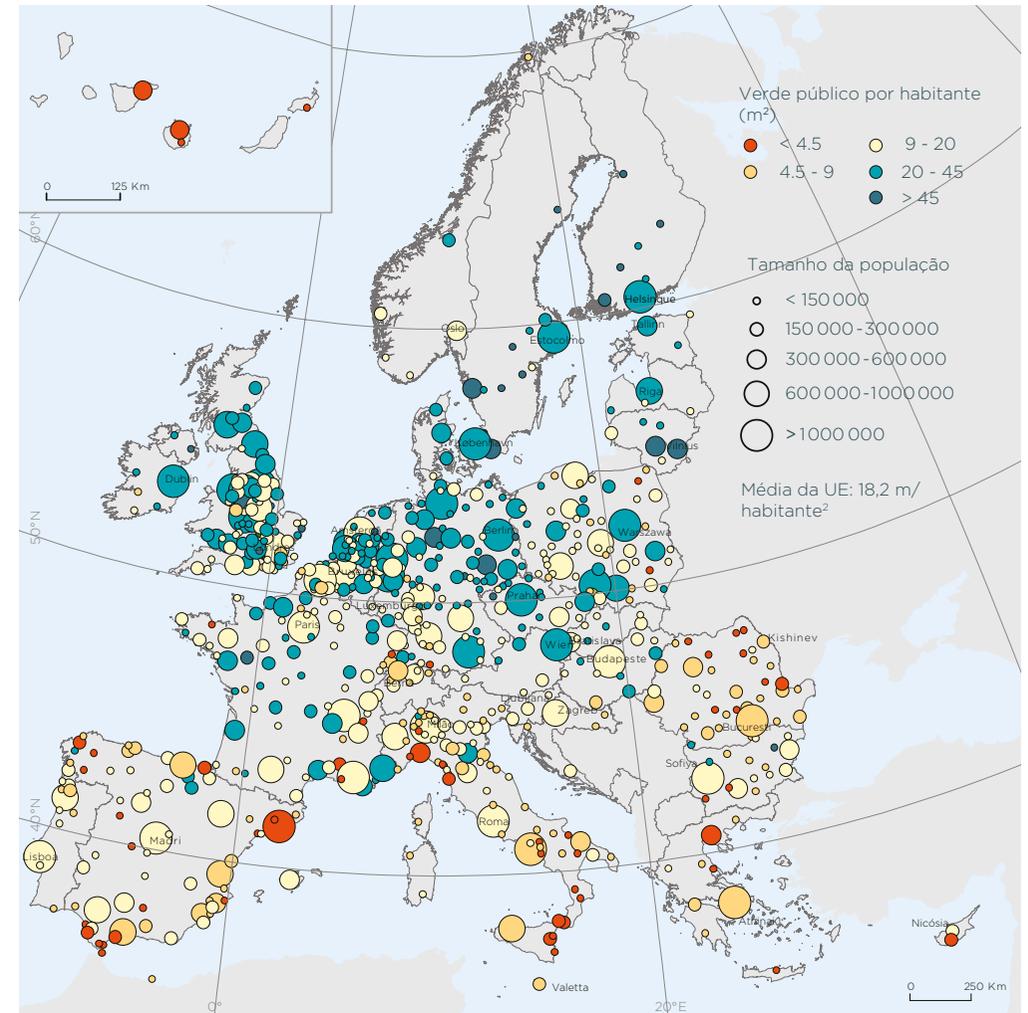
Informações básicas sobre os efeitos da ilha de calor urbana na Europa, espaços verdes públicos em cidades europeias e a previsão de impacto das mudanças climáticas sobre os valores dos terrenos

Mapa 1: Ondas de calor - tanto a baixa proporção de áreas urbanas verdes e azuis quanto a alta densidade populacional podem contribuir para o efeito de ilha de calor urbana nas cidades



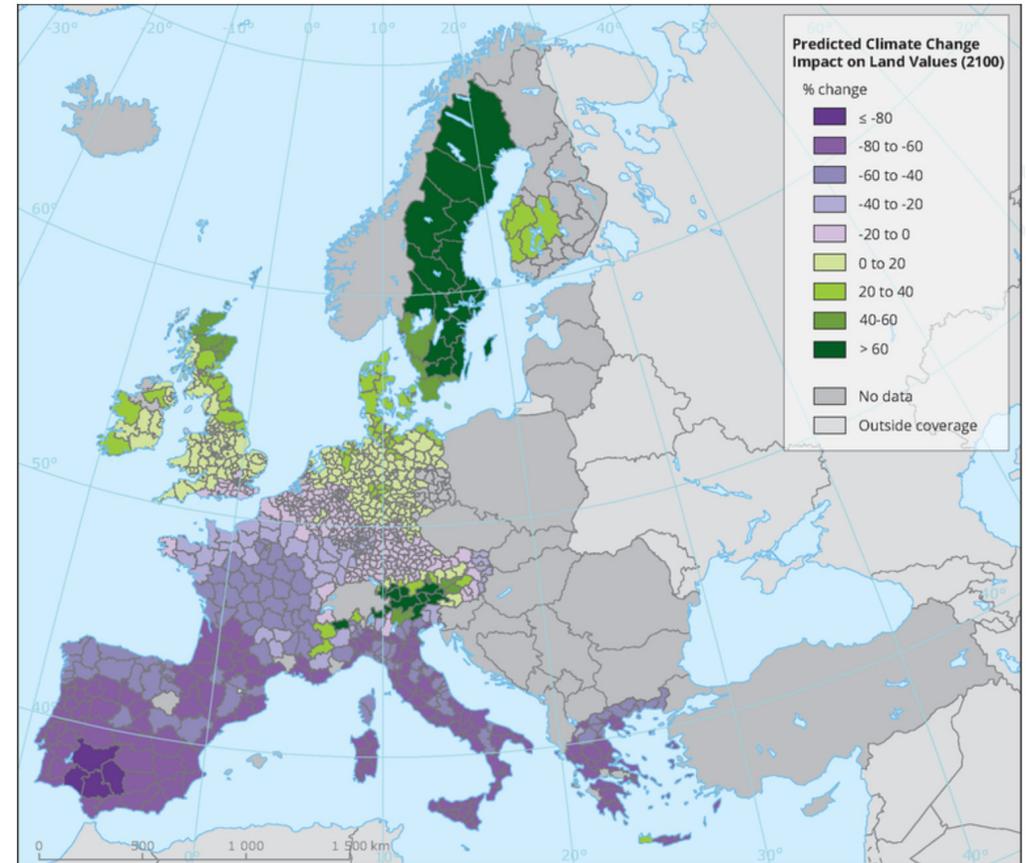
(Fonte: EEA)

Mapa 2: Espaço verde público por habitante nas cidades europeias

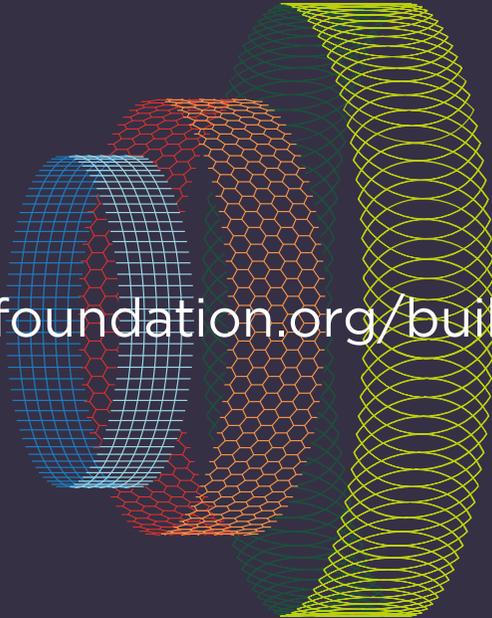


(Fonte: JRC)

Mapa 3: Previsão de impacto das mudanças climáticas sobre os valores de terrenos (2100)



(Fonte: EEA)



ellenmacarthurfoundation.org/building-prosperity



© COPYRIGHT 2024
FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR

Número de registro de caridade: 1130306
Número de registro da OSCR: SC043120
Número da empresa: 6897785