

SIEMENS INFRASTRUCTURE TRANSITION MONITOR 2023

A grande divisão sobre a direção a tomar para as emissões líquidas zero

Como questões fraturantes e vias distintas ameaçam a velocidade, escalabilidade e eficiência da transição das infraestruturas.



SIEMENS

Declaração de objetivos

O Siemens Infrastructure Transition Monitor explora o estado da transição das infraestruturas, as prioridades urgentes e o caminho a percorrer pelos líderes de negócios e dirigentes governamentais, que devem trabalhar em conjunto para fazer evoluir de forma responsável as infraestruturas do mundo.

O Monitor foi desenvolvido para inspirar um maior e mais rápido impacto no mundo real na modernização, expansão e descarbonização da **energia, edifícios, mobilidade e indústrias**.

O programa dá igualmente destaque à inovação. A construção e operacionalização da próxima geração de infraestruturas será possível graças às melhores tecnologias do mundo, estratégias baseadas em dados e centenas de grandes ideias.

Neste contexto, o **Siemens Infrastructure Transition Monitor** defende três imperativos:

1. A transição das infraestruturas deverá ter um impacto positivo para além da descarbonização.

O estudo é deliberadamente abrangente e reconhece que o mundo precisa de reformular as infraestruturas não só para **descarbonizar os sistemas de energia e as operações industriais**, mas também para melhorar **a eficiência dos recursos** e obter impactos socioeconómicos positivos. Grandes mudanças nas infraestruturas são uma oportunidade para o progresso em todos estes domínios e, como tal, os projetos devem perseguir um conjunto de objetivos abrangente.

2. É obrigatória uma integração mais inteligente das infraestruturas.

Com o mundo a mudar tão rapidamente não nos podemos permitir pensar ou agir de forma isolada. Há uma enorme necessidade de delinear estratégias conjuntas, partilhar ideias e de uma estreita coordenação entre governos e indústrias. A colaboração e as soluções de tecnologia inovadoras irão proporcionar **integrações mais inteligentes entre os diversos elementos das infraestruturas** que suportam o nosso mundo.

3. A velocidade máxima é o único ritmo aceitável para a transição das infraestruturas.

Por último, a urgência vital da transição das infraestruturas é o que a distingue das outras megatendências que mudam o mundo. Nunca antes os líderes – de comunidades, empresas e governo – partilharam uma **responsabilidade coletiva tão imensa para reestruturar rapidamente o mundo** e em busca dos mesmos resultados. Este estudo vem recordar-nos que temos uma necessidade profunda de agir urgentemente para proteger a humanidade e a biodiversidade da Terra.



Conteúdos

Introdução

O que é a grande divergência?

4

Esfera 1: A perspetiva regional

Alinhamento energético e a regulamentação da mudança

7

Esfera 2: A perspetiva da cidade

Setores integrados e a descarbonização das cidades

18

Esfera 3: A perspetiva da indústria

Setores integrados e a descarbonização das indústrias

30

Sobre o estudo

Definições, agradecimentos e o perfil da amostra do inquérito

43

INTRODUÇÃO

O que é a grande divergência?

Todos os países, negócios e cidadãos do mundo entraram nesta era de transição vindos de diferentes pontos de partida, com recursos desiguais, filosofias diferentes e desafios específicos. Por conseguinte, observamos, atualmente, diferentes velocidades de transição e caminhos na direção de infraestruturas mais limpas e mais inteligentes do futuro.

A transição das infraestruturas abrange, também, muitos dilemas, questões fraturantes e decisões difíceis. Há vários debates acesos sobre importantes escolhas, tais como a exequibilidade de capturar e armazenar carbono, o papel do hidrogénio verde e azul, os melhores tipos de armazenamento de energia, o uso de mecanismos de fixação do preço do carbono, o papel dos biocombustíveis e combustíveis sintéticos, o nível de intervenção governamental, quer para construir de raiz quer para reabilitar, como alterar o comportamento do consumidor, o potencial de sistemas de fluxo bidirecional de energia (vehicle-to-grid), o custo económico da descarbonização – e a lista não termina por aqui.

Apenas metade dos quadros superiores acreditam que os respetivos países têm uma estratégia de descarbonização consistente (52%) ou eficaz (47%).

Este estudo encontra o mundo dividido em muitas destas grandes questões, e ao mesmo tempo vai-se abrindo um fosso entre as transições aceleradas de organizações e nações líderes e aqueles que vão ficando para trás. Evidentemente, é normal haver diferentes contextos e opiniões. E em tempos mais estáveis, poderíamos permitir-nos todo o tempo para assimilar as ineficiências e os atrasos. Contudo, atualmente, o mundo não pode estar tão dividido.

«A transição das infraestruturas é urgente e as consequências do atraso são graves. Para reverter ou, pelo menos, abrandar o aquecimento global, e para tornar o mundo mais resistente às alterações climáticas, precisamos de transformar as nossas infraestruturas a uma velocidade e escala sem precedentes. Para isso, precisamos de um maior alinhamento, colaboração e padronização», diz Matthias Rebellius, membro do conselho de administração da Siemens AG e CEO da Smart Infrastructure.

Em muitos dos objetivos de transição das infraestruturas analisados neste estudo encontramos números semelhantes de inquiridos nos dois extremos da escala de progresso, o que revela muitas das áreas específicas em que várias velocidades e vias estão em jogo. É o caso observado em cada uma das Esferas de influência que exploramos: regiões, cidades e indústrias.

O que é a transição das infraestruturas?

A transição das infraestruturas descreve uma remodelação fundamental das estruturas e dos sistemas que mantêm o nosso mundo a funcionar, incluindo as infraestruturas que suportam a energia, os edifícios, a mobilidade e indústrias inteiras.

Esta transformação, a decorrer entre 2020 e 2050, é, incontestavelmente, a maior, a mais rápida e a mais disseminada mudança na história do desenvolvimento das infraestruturas.

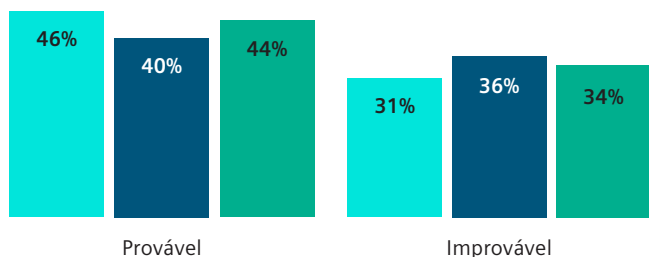
O que está a provocar a transição das infraestruturas?

A transição da energia e a descarbonização da indústria são os catalisadores primários para a transição das infraestruturas, mas outras megatendências têm uma influência forte e simultânea, incluindo a digitalização, o crescimento populacional e a alteração demográfica.

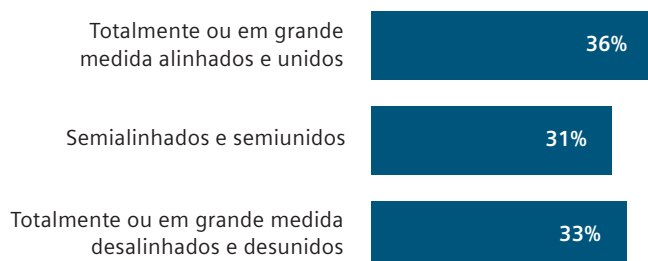
Há também forças menos previsíveis que provocam o desenvolvimento de necessidades e possibilidades das infraestruturas, tais como avanços tecnológicos, nova regulamentação, ciclos económicos, normas sociais e mudança política.

Os inquiridos estão igualmente divididos no que se refere às consequências da descarbonização para as suas organizações:

- Aceleração dos esforços de descarbonização no próximo ano
- Cumprimento dos objetivos de descarbonização para este ano
- Cumprimento dos objetivos de descarbonização para 2030



Apesar destas divisões nos objetivos, esperávamos encontrar pontos comuns nas grandes questões. Porém, não foi isso que verificámos. Perguntámos aos inquiridos quão alinhados e unidos estão os cidadãos, negócios e governos em sete questões principais de transição, desde a necessidade de acelerar a descarbonização até à garantia que o fornecimento de energia é seguro e economicamente acessível. Em média, os resultados apresentaram três grupos distintos:



Em muitas áreas chave – dentro das indústrias, cidades, países e regiões – a existência de opiniões divididas e contextos diferentes são uma ameaça à velocidade, escalabilidade e eficiência da transição das infraestruturas. Este relatório não tem todas as respostas, mas pretende levantar questões importantes e promover o debate. Ao fazê-lo, esperamos alcançar um maior consenso sobre quais os fossos mais importantes e como começar a estreitá-los.

Similar fragmentação foi evidente em muitas mais questões específicas que analisámos. Muitas estão destacadas ao longo do relatório no seguinte formato:

Uma divisão na transição?

A minha organização dá prioridade a encontrar a forma mais rápida de descarbonizar, à frente de implicações de despesas e receitas.

44%
Concordo

39%
Discordo



O que são as Esferas?

As três Esferas deste estudo referem-se a três domínios de poder e influência significativos. Cada uma tem uma jurisdição diferente, uma perspetiva diferente sobre a transição das infraestruturas, contudo, as questões, os desafios e as oportunidades de cada Esfera sobrepõem-se e são interdependentes.

Em cada Esfera examinamos o atual progresso e as prioridades futuras para um conjunto de objetivos centrais de transição das infraestruturas. A transição das infraestruturas é um tópico verdadeiramente gigantesco, de modo que para este estudo selecionámos uma área de foco principal para cada Esfera. Em resumo:

- A Esfera 1 aborda uma perspetiva regional, e explora questões nacionais e internacionais. A energia é a área de foco principal na Esfera 1.
- A Esfera 2 aborda uma perspetiva da cidade, e estuda a governação da cidade e as questões urbanas. A mobilidade é a área de foco principal na Esfera 2.
- A Esfera 3 aborda uma perspetiva da indústria, e examina questões comerciais e específicas do setor. Os edifícios são a área de foco principal na Esfera 3.

«Sobre o estudo» na **página 43** inclui mais informações sobre o estudo, incluindo definições, agradecimentos e o perfil da amostra do inquérito.

Porquê todas estas questões?

A transição das infraestruturas é uma mudança para um mundo que está gradualmente a tomar forma, não de acordo com um plano-mestre, mas através de um ciclo de exploração de possibilidades, de construção estratégica e adaptação à medida que avançamos. Há muitas questões desafiantes sobre quais os passos seguintes a dar, qual a melhor forma de os dar e o que esperar. Nenhuma organização tem em si todas as respostas. Como reflexo disto, todos os subtítulos deste relatório são perguntas para se refletir sobre a abordagem aberta, inquisitiva e colaborativa que precisamos para sermos bem-sucedidos na transição das infraestruturas. A nossa intenção é iniciar conversas que podem conduzir a ideias que, por sua vez, podem levar ao progresso.





Esfera 1

A PERSPETIVA REGIONAL

**Alinhamento energético e a
regulamentação da mudança**

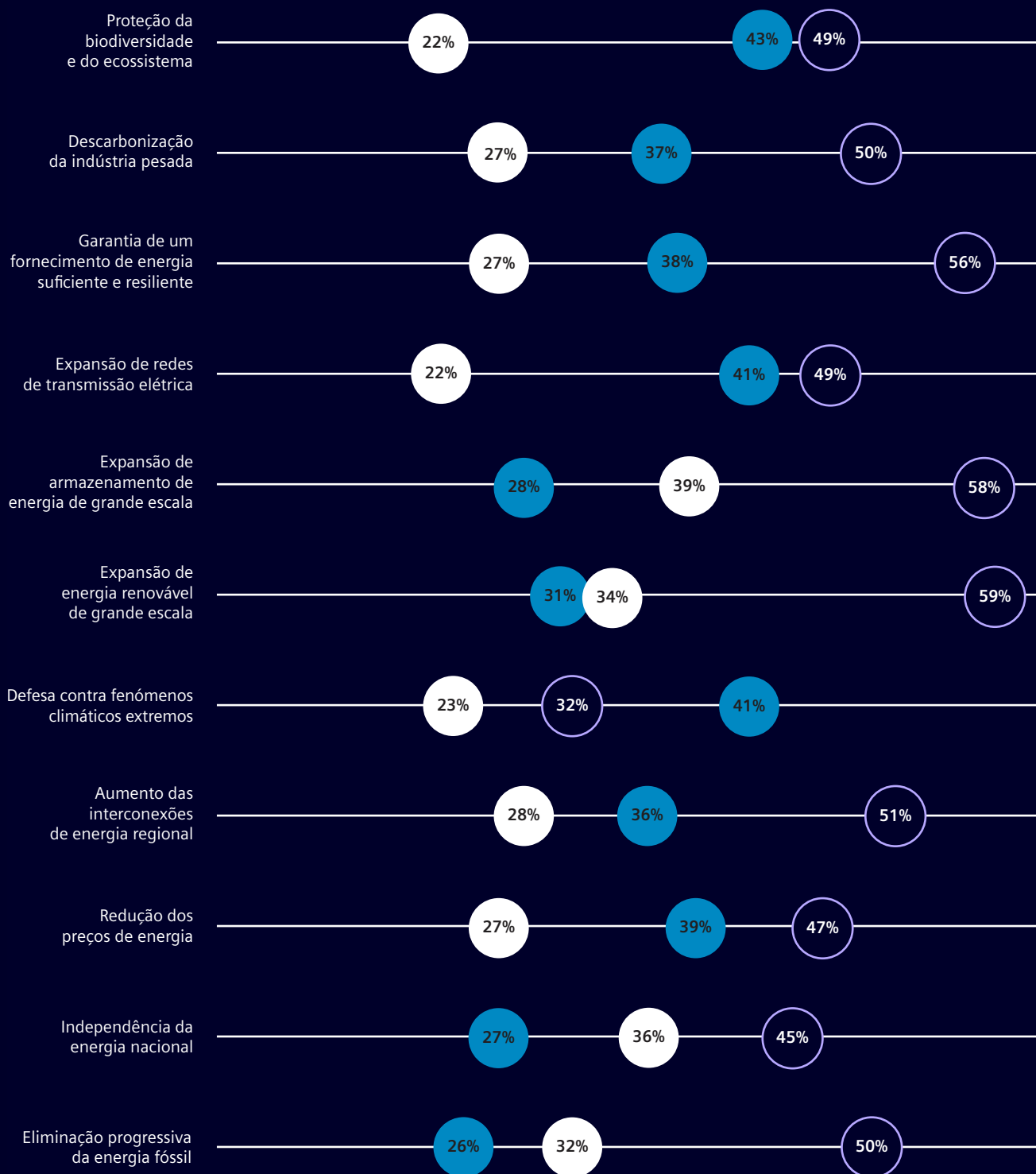


Apenas **metade dos quadros superiores** acredita que o seu país tem uma estratégia de descarbonização consistente (52%) ou eficaz (47%). As autoridades reguladoras, que implementam e orientam estas estratégias, são encaradas como as detentoras da maior fatia de responsabilidade para fazer avançar a transição das infraestruturas, mas **será que os cidadãos, negócios e governo conseguem seguir uma direção única e alinhada?** Para explorar estas questões, a Esfera Regional adota uma perspetiva mais alargada sobre como os países e regiões podem acelerar a transição das infraestruturas.



Progresso e prioridades nos objetivos para a transição das infraestruturas para as regiões

● Avançada/consolidada ● Planeada (mas não desenvolvida) ○ Prioridade orçamental



- A **proteção da biodiversidade e do ecossistema** está classificada como a área mais desenvolvida – **43%**
- Contudo, estas medidas são ameaçadas pelo lento progresso na eliminação progressiva da **energia fóssil** – **26%**

- Embora a **expansão da energia renovável em grande escala** esteja entre as menos avançadas, é a que tem a mais elevada prioridade geral para o próximo ano – **59%**

Quais são os **objetivos de transição** das infraestruturas mais importantes?

A transição das infraestruturas está a acelerar apesar dos desafios sociais, políticos e económicos dos últimos anos. E o ritmo da mudança está a pressionar os sistemas de infraestruturas por todo o mundo. Os países e as regiões até podem estar a trabalhar mais do que nunca para reduzir a sua dependência dos combustíveis fósseis, mas apesar da aceleração e tensão sobre as infraestruturas, a mudança não está a acontecer suficientemente rápido para abrandar as emissões de CO₂ como estabelecido nos objetivos do Acordo de Paris.

Para suportar um mundo com baixa emissão de carbono, as infraestruturas da energia, transportes, água, resíduos e digital, todas têm de sofrer uma transformação – urgentemente. Estes sistemas de infraestruturas estão todos interligados, mas a energia é a mais omnipresente e importante: quase três quartos das emissões mundiais de gases com efeito de estufa são provenientes da produção, utilização e transporte de energia¹.

¹ <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

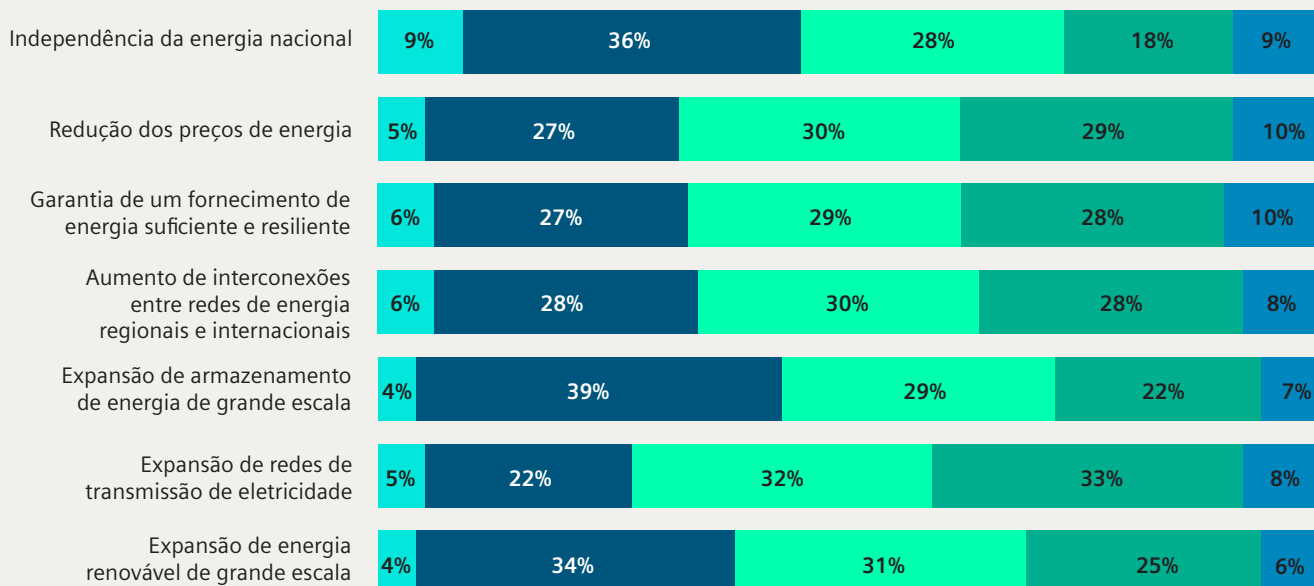
Pouquíssimos dos quadros superiores que entrevistámos (10% ou menos) consideram a sua região/país está num estado «avançado, totalmente integrado, escala total» relativamente aos principais objetivos de energia da transição das infraestruturas. A maioria (60%-70%) ou está numa fase «emergente, isolada, pequena escala» ou menos desenvolvida.



Progresso do novo sistema de energia

Nota: As percentagens poderão não somar exatamente os 100% devido aos arredondamentos.

- Atividade não existente ou não planeada
- Emergente, isolada, pequena escala
- Avançada, totalmente integrada, escala total
- Planeada, mas não desenvolvida
- Consolidada, semi-integrada, grande escala



Conseguiremos alcançar e manter uma **transição** suficientemente rápida?

Para descarbonizar os sistemas de energia mundiais, precisamos de voltar a desenvolver as infraestruturas que os suportam. Trata-se de uma mudança no valor de 275 biliões de dólares que requer várias décadas e que exige alterações profundas na produção, distribuição e consumo de energia elétrica, bem como nos processos industriais, edifícios, transportes e na governança, sistemas e estruturas que mantêm o mundo a funcionar².

Uma parte importante refere-se à rápida expansão dos ativos de energia renovável, com uma grande parte desta energia a ser gerada remotamente ou em áreas marítimas. Ligar estas novas centrais elétricas exige novas linhas de transmissão e subestações para interligar com a rede elétrica existente. Ao mesmo tempo, são necessárias redes de distribuição mais inteligentes para maximizar a capacidade existente, gerir a procura e tornar os consumidores passivos de energia em prossumidores adaptáveis (por ex., cidadãos e negócios que produzem a sua própria energia e vendem o excesso à rede elétrica).

«O ritmo da mudança está a acelerar, e as tendências estão a desenvolver-se mais rapidamente do que o previsto», diz Sabine Erlinghagen, CEO da Grid Software na Siemens. «Por exemplo, as infraestruturas de carregamento dos veículos elétricos, bombas de calor elétrico e outros recursos de energia distribuída estão a crescer exponencialmente. Na maioria dos países, a infraestrutura da rede elétrica está na sua capacidade máxima e é desadequada para este crescimento projetado. Este crescimento exponencial pressiona de forma significativa a infraestrutura, que está a esforçar-se para dar resposta à procura crescente, o que provoca tensão nas organizações e na rede física. Há uma consciência crescente do desafio que temos pela frente, mas temos de agir mais depressa e estudar soluções inovadoras.»

² <https://www.mckinsey.com/featured-insights/sustainable-inclusive-growth/chart-of-the-day/the-cost-will-not-be-net-zero>

³ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/resources/spm-headline-statements>

Este estudo encontrou um progresso relativamente baixo em muitos objetivos de transição das infraestruturas, o que demonstra que ainda há muito trabalho a fazer, especialmente, em áreas chave, tais como as renováveis, armazenamento de energia e redução do combustível fóssil.

Para que se possa alcançar e manter uma transição suficientemente rápida, todas as partes interessadas terão provavelmente de se adaptar a uma nova realidade de mudança acelerada a longo prazo, com toda a disrupção que isso acarretará e tensão nas infraestruturas. A urgência da transição das infraestruturas faz com isto seja inevitável.

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) relata que cada aumento incremental nas temperaturas mundiais irá «intensificar a ocorrência de desastres múltiplos e simultâneos», e os cenários que limitam o aquecimento a menos de 1,5 °C ou 2 °C exigem uma «redução rápida, profunda e, na maioria dos casos, imediata da emissão de gases com efeito de estufa em todos os setores nesta década³.»



Quem é responsável pela transição das infraestruturas?

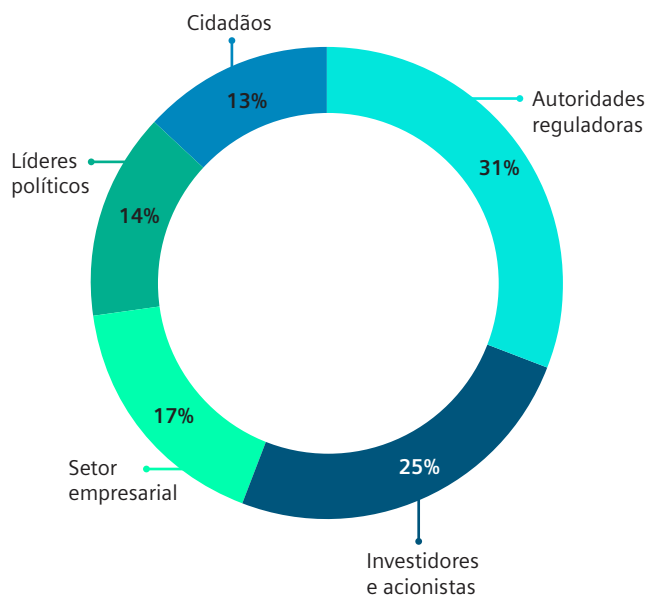
Somos todos responsáveis pela transição das infraestruturas, mas alguns de nós têm mais poder do que outros para tornar a mudança real. Pedimos aos nossos inquiridos para atribuírem percentagens – entre autoridades reguladoras, investidores/acionistas, setor empresarial, líderes políticos e cidadãos – para mostrar como pensam que a responsabilidade deve ser distribuída para estimular o progresso na transição das infraestruturas.

As autoridades reguladoras (31%) são vistas como as que têm mais responsabilidade para fazer avançar a transição das infraestruturas, seguidas pelos reais proprietários dos ativos, investidores/acionistas (25%). Setor empresarial (17%), políticos (13%), e cidadãos (13%) todos têm alguma responsabilidade, mas significativamente menor. Este padrão é largamente observável em todos os países.

Os reguladores estão numa posição difícil. Os governos costumam definir o seu programa político, mas a mudança política pode subitamente reordenar as prioridades. Porém, é importante que os reguladores proporcionem estabilidade ao setor empresarial e certeza sobre as políticas públicas, porque encoraja o investimento e mantém o ímpeto para a transição das infraestruturas.

«No mercado, a certeza é importante. Investidores e setor empresarial precisam de saber quais são as regras e como irão mudar ao longo do tempo», diz Cassie Sutherland, Diretor-geral, Climate Solutions and Networks da C40 Cities. «Por exemplo, o código de construção de carbono zero estabelece novos requisitos para a demanda energética em novos edifícios. Estes requisitos podem ser ampliados ao longo do tempo, o que dá tempo para o mercado se preparar. Isto proporciona certeza e previsibilidade, que, por sua vez, encoraja investimento e inovação.»

Como distribuir a responsabilidade para impulsionar o progresso na transição das infraestruturas?



O que queremos dos reguladores?

Os reguladores também precisam de construir novos enquadramentos para governar um conjunto de sistemas em mudança e incertos que estão em diferentes fases de implementação. Pense-se no mercado da eletricidade, por exemplo. «O sistema remuneratório ainda favorece as tradicionais calendarizações e tipos de investimento», diz Sabine Erlinghagen. «Há pressão sobre a rede de operadores para alterar os seus processos decisórios e de compra, mas não há um claro consenso sobre como pôr isso em prática. Alguns operadores estão a testar uma nova abordagem, mas isto ainda não é uma prática comum. São necessários novos enquadramentos da parte dos reguladores que definam modelos de remuneração para várias partes do novo sistema de energia.»

É fulcral, com tantas partes interessadas envolvidas, que haja um plano de ação claro dado a conhecer a toda a gente, especialmente, quando se trata do sistema de energia e redes elétricas. No entanto, como acontece com muitos aspetos da transição das infraestruturas atualmente, há ideias concorrentes sobre qual deverá ser o plano, que tecnologias devem estar envolvidas, e como os sistemas deverão evoluir.

«Todas as partes interessadas – setor empresarial, serviços, proprietários de imóveis – precisam de estar a par do plano», diz Oliver Franz, Vice-presidente das Associações Europeias na E.ON «Quando iremos eliminar os equipamentos a gás? Iremos reaproveitá-los e alimentá-los com outro elemento, como o hidrogénio? Ou iremos ligá-los ao aquecimento urbano? Ter um plano irá permitir às pessoas tomar decisões de investimento informadas. Isto irá evitar desperdícios ou atrasos e garantir uma transição para um futuro com baixo carbono de uma forma que seja justa e equitativa para toda a gente.»



Todas as partes interessadas – setor empresarial, serviços, proprietários de imóveis – precisam de estar a par do plano.

Oliver Franz

Vice-presidente das Associações Europeias na E.ON

Temos de seguir o **país vizinho**?

A globalização e a integração transfronteiriça criam mais desafios. O número de partes interessadas multiplica-se de cada vez que um novo país é tido em conta em decisões que atravessam fronteiras. Por exemplo, há uma grande necessidade de construir sistemas de resposta à demanda elétrica para edifícios, para ajudar a gerir a demanda elétrica durante períodos de pico, aumentar a estabilidade da rede e promover a eficiência energética. Porém, desenvolver soluções especializadas para cada país pode atrasar a velocidade e eficiência com que apresentamos esses programas.

De forma geral, há vários benefícios que decorrem da expansão – e maior utilização de – interligações entre redes elétricas em diferentes países (ou divisões subnacionais). Estes incluem fiabilidade, custo-eficácia e, nalguns casos, a capacidade de equilibrar variações na produção de energia renovável. Contudo, uma maior utilização das interligações da rede também apresenta desafios, incluindo a necessidade de alinhar enquadramentos regulatórios, coordenar operações e manter a segurança da rede. Apenas 36% dos inquiridos disseram que o seu país ou região estava numa fase consolidada ou avançada do objetivo de aumentar as interligações entre redes de energia regional e internacional.

Ou considere-se o desafio de eletrificar os camiões de longo curso na Europa. «Os motoristas na Europa são obrigados a parar por 45 minutos a cada quatro horas de condução», diz Franz. «Como tal, os fabricantes de camiões estão a receber pedidos para desenvolverem camiões elétricos que possam

recarregar dentro desse período de tempo. Isto, provavelmente, significa que precisamos de carregadores de megawatt, o que é desafiante de implementar porque o equipamento de carregamento seria necessariamente maior, tanto nos pontos de carregamento como no próprio camião.»

Depois teremos de considerar o facto de que é comum os camiões atravessarem fronteiras em muitas partes da Europa. «Isto significa que os motoristas precisam de ser capazes de pré-reservar pontos de carregamento noutros países», diz Franz. «Se cada país tiver o seu sistema de reservas e padrões de carregamento, não vai funcionar. Em alternativa, temos de ter padrões de dados comuns e algum nível de coordenação entre países. Não sou adepto de um planeamento excessivo, mas neste caso é essencial ter alguma coordenação. De outro modo, será muito difícil eletrificar camiões de longo curso na Europa de uma forma que seja eficiente e economicamente viável.»

Os governos estão a fazer esforços para definir vias de apoio para descarbonizar a energia e a indústria. Entre os exemplos contam-se o Pacto Ecológico Europeu, a Lei de Redução de Inflação dos EUA e o compromisso de a China atingir a neutralidade carbónica até 2060. Idealmente, estas medidas irão ajudar a fomentar o tipo de coordenação necessária para a transição das infraestruturas, contudo, ainda é necessário que as organizações acordem sobre as especificidades e alinhar com o governo e os cidadãos sobre como proceder.



Estão os cidadãos, setor empresarial e governo alinhados?

Perguntámos no nosso inquérito qual o grau de alinhamento e unidade entre cidadãos, setor empresarial e governo em sete aspetos fundamentais da transição das infraestruturas. Apenas 38% indicaram alinhamento e unidade na necessidade de acelerar a taxa descarbonização, mas nenhuma das outras áreas mostrava um maior alinhamento ou união; todas registaram níveis semelhantes ou mais baixos.

Uma das razões para isto é que estes grupos têm diferentes prioridades. Os cidadãos apoiam, muitas vezes, a transição das infraestruturas até esta ter um impacto imediato na sua área, o clássico problema «desde que não seja nas minhas traseiras». Os cidadãos também estão frequentemente mais interessados nos impactos imediatos da transição das infraestruturas, tais como a extinção de postos de trabalho e os custos mais elevados de energia. Já o setor empresarial, pelo contrário, está frequentemente mais interessado nos impactos económicos a longo prazo da transição das infraestruturas, tais como o custo das novas tecnologias e a necessidade de adaptação a um clima em mudança. E os governos, por sua vez, costumam pensar mais no bem público geral, tal como assegurar-se de que a população tem acesso a energia limpa, economicamente acessível e aos transportes. Diversas partes interessadas e países terão

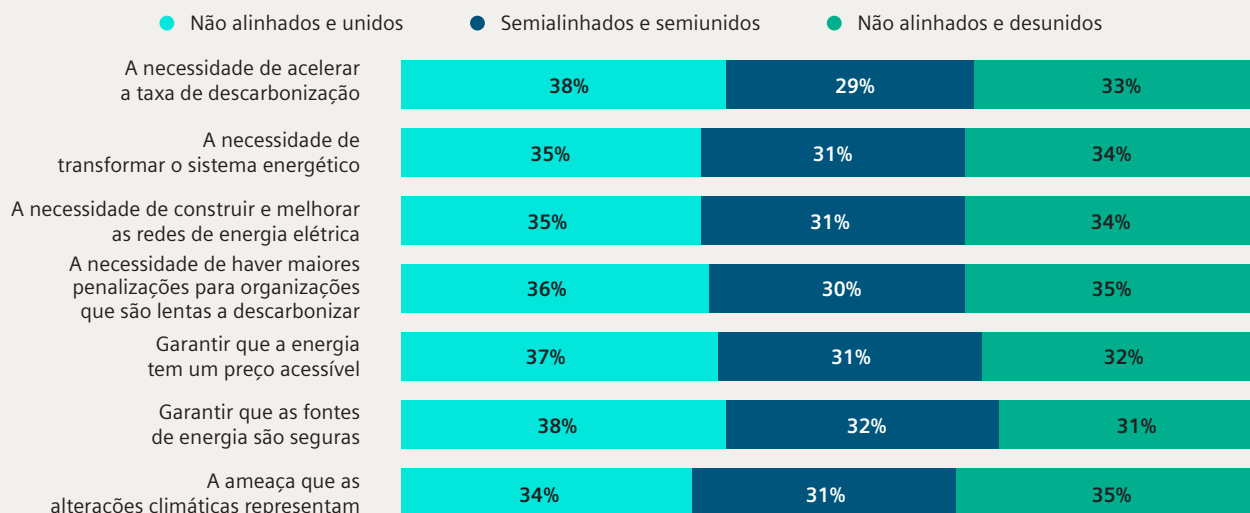
também visões opostas sobre em que medida o governo deverá encabeçar a via para uma economia de baixo carbono.

O Grupo ARTEA é uma empresa francesa com um modelo de negócio inovador que funde desenvolvimento imobiliário com a produção de energia renovável e redes inteligentes. Quando Yaël Braun-Pivet, presidente da Assembleia Nacional Francesa, visitou Philippe Baudry, diretor presidente do Grupo ARTEA, questionou-o sobre o modelo deles: «O que precisam para avançar mais rapidamente?» Baudry respondeu: «Só precisamos de liberdade. Há demasiada regulamentação. É tudo demasiado complicado, o que significa que os meus engenheiros passam metade do tempo em planeamentos regulatórios e tarefas administrativas.»

A eletricidade é um sistema complexo e fundamental, e líderes como Baudry não estão a defender que se façam concessões nos aspetos fundamentais da regulamentação. Contudo, o nosso estudo sugere que reguladores e legisladores precisam de se adaptar rapidamente, simplificar processos e eliminar atrasos. Contudo, o nosso estudo sugere que reguladores e legisladores precisam de se adaptar rapidamente, simplificar processos e eliminar atrasos.

Qual o grau de alinhamento dos cidadãos, setor empresarial e governos em questões centrais na transição das infraestruturas?

Nota: As percentagens poderão não somar exatamente os 100% devido aos arredondamentos.



TENDÊNCIAS NA TRANSIÇÃO

A grande divisão do desenvolvimento

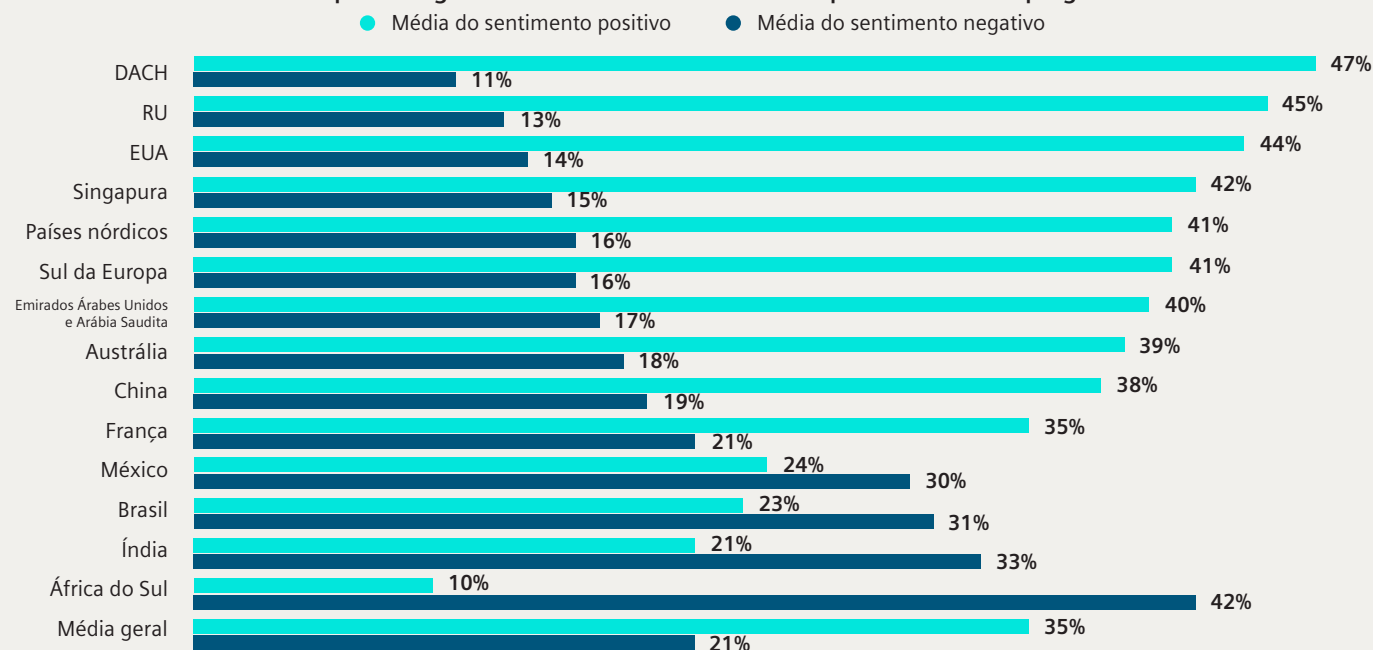
O objetivo emissões líquidas zero em países em desenvolvimento e mercados emergentes. Em 2021, a Agência Internacional de Energia (AIE) chamou a atenção para o facto de as economias emergentes e em desenvolvimento terem de multiplicar por mais de sete os seus investimentos em energia limpa (para cerca de 1 bilião de dólares até 2030) para que o mundo se possa realinhar com os objetivos do Acordo de Paris. O nosso estudo sugere que isto não está a acontecer.

Metade dos quadros superiores diz que a transição das infraestruturas está a acelerar nas suas regiões, mas estes números caem para um terço na Índia, México e Brasil, e

apenas 13% na África do Sul. A maioria dos quadros superiores na Índia, México, Brasil e África do Sul diz que a sua estratégia de descarbonização não é consistente nem eficaz.

Uma razão por trás disto é que os países em desenvolvimento e mercados emergentes deparam-se frequentemente com outras prioridades mais urgentes, tais como redução da pobreza e desenvolvimento económico, o que poderá dificultar o investimento em energia limpa. Outra razão é que o custo das tecnologias das energias limpas é ainda relativamente alto e os países em desenvolvimento e mercados emergentes têm dificuldade em suportá-los.

Os países/regiões mais desenvolvidos são mais positivos sobre o progresso



Pedimos aos inquiridos para **selecionares três palavras ou expressões (de uma lista de 11) que melhor descrevessem o progresso atual do seu país ou região na transição das infraestruturas.**

Cinco das palavras eram positivas (acelerado, coordenado, certo, ágil, eficaz) enquanto seis eram negativas (demasiado lento, caótico, fora de rota, inflexível, em risco, visão de curto prazo).

Este gráfico mostra a frequência média de seleção das palavras/expressões positivas e negativas (gerais e por país).

Apesar dos desafios, estão a desenvolver-se algumas tendências positivas. Por exemplo, muitos países em desenvolvimento, particularmente na Ásia, estão a fazer a transição para veículos elétricos de duas/três rodas (bicicletas, motos, etc.) Na China, as vendas desses veículos aumentaram para cerca de 25% por ano nos cinco anos anteriores a 2021⁴, atingindo um ponto em que sete em cada dez veículos de duas rodas vendidos eram elétricos⁵. O Vietname e a Índia estão a seguir uma trajetória semelhante, embora significativamente atrás do progresso da China. Nestes mercados, os veículos de duas/três rodas constituem cerca de metade de todo o consumo de gasolina dos transportes rodoviários, de maneira que a eletrificação pode reduzir substancialmente o uso de petróleo e a emissão de gases.

A transição para veículos elétricos de duas/três rodas é ao mesmo tempo mais simples e mais barata do que muitos outros objetivos de descarbonização, incluindo, em concreto, a descarbonização da eletricidade necessária para o seu carregamento. Porém, os projetos com infraestruturas maiores em países em desenvolvimento podem ser afetados

⁴ <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022/trends-in-electric-light-duty-vehicles>

⁵ <https://about.bnef.com/blog/two-wheelers-on-a-steeper-path-to-zero-emissions-by-2050/>

por uma falta de acesso ao financiamento, o que deixa muitos projetos bloqueados na fase de planeamento do desenvolvimento.

«Aceder ao financiamento para o clima é um desafio crucial para muitas cidades – especialmente no mundo em desenvolvimento», diz Cassie Sutherland da C40 Cities. «Um financiamento internacional limitado obstrui iniciativas climáticas urbanas, afetando o investimento em sistemas de energia, gestão de resíduos, infraestruturas de transportes e desafios relacionados com a água. Para acelerar a adoção de energias renováveis é necessário um maior investimento privado acompanhado do corte governamental dos subsídios concedidos aos combustíveis fósseis. No entanto, o movimento dos recursos financeiros continua negligenciado. Os fundos raramente chegam até aos orçamentos municipais e as cidades não têm influência para defender o financiamento para fins climáticos.»

A dependência unicamente de financiamento governamental será desafiante durante um período de incerteza económica e estrangimentos fiscais. Mecanismos de financiamento alternativo, tais como parcerias público-privadas, obrigações ecológicas, fundos de investimento em infraestruturas e cooperação internacional podem ajudar a diminuir o fosso de financiamento.





Esfera 2

A PERSPETIVA DA CIDADE

**Setores integrados e a
descarbonização das cidades**

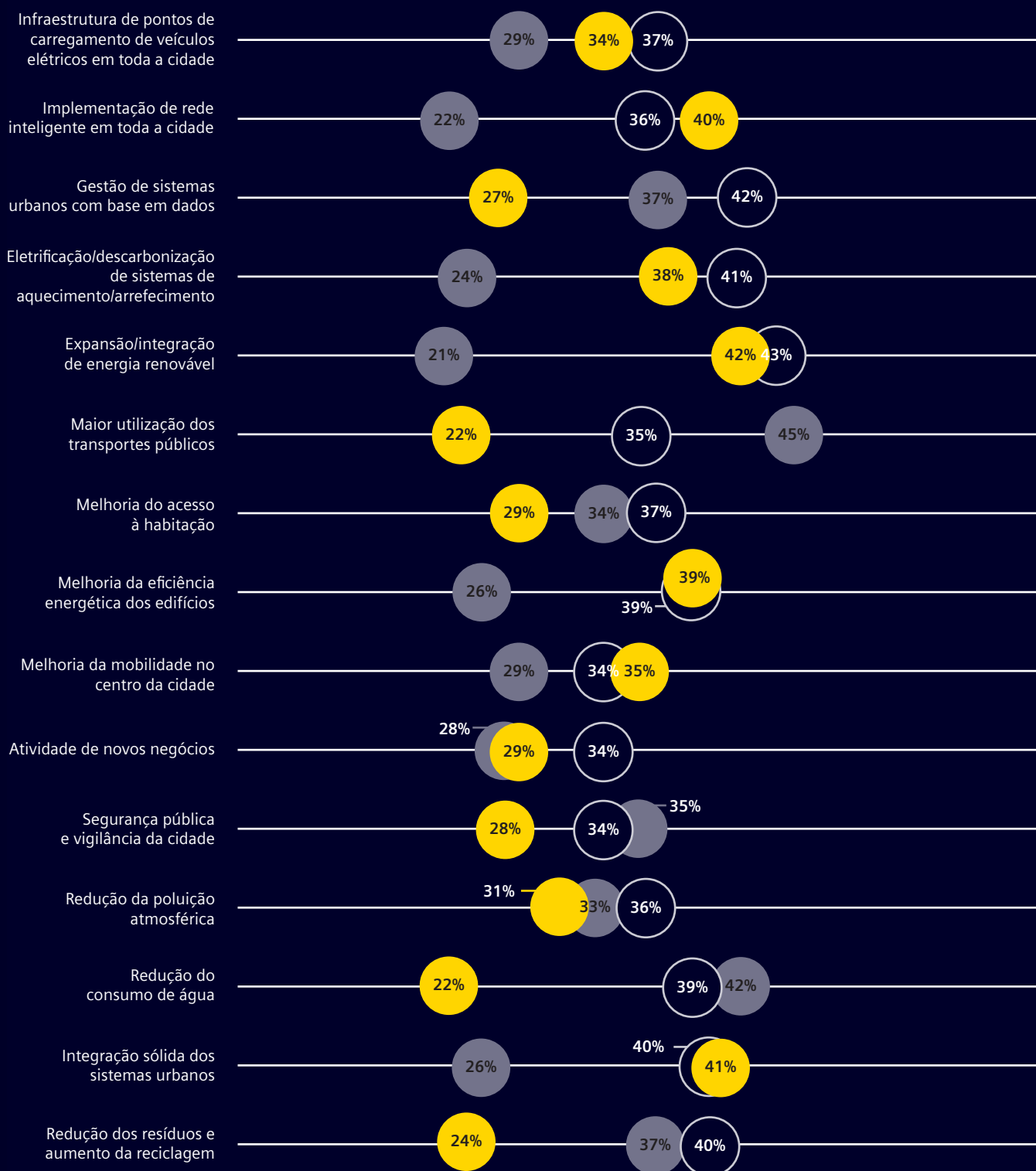


Grande parte da transição das infraestruturas tem de dar-se nas áreas urbanas, mas um progresso rápido é desafiante. O nosso estudo verificou que apenas 22% responderam que **a implementação de redes inteligentes por toda a cidade está numa fase consolidada ou avançada**. Apenas 21% responderam o mesmo para a **expansão e integração de energias renováveis**. As Cidades estão a ter dificuldade em digitalizar e descarbonizar ao mesmo tempo? A Esfera da Cidade olha para as questões-chave na transformação das infraestruturas urbanas e investiga a forma como se pode acelerar a transição de aglomerados complexos de elementos de infraestrutura.



Progresso e prioridades nos objetivos de transição das infraestruturas para as cidades

● Avançada/consolidada ● Planeada (mas não desenvolvida) ○ Prioridade orçamental



- O maior nível de progresso regista-se na utilização dos transportes públicos – **45%** declararam progresso consolidado ou avançado.
- Apenas um quarto (26%) afirma que as suas cidades estão numa fase consolidada ou avançada da integração dos sistemas urbanos.

- A integração dos sistemas está entre as mais altas prioridades, dado que é o objetivo relacionado de redes inteligentes em toda a cidade.

Porquê o foco nas **idades**?

As cidades são o ponto onde tudo converge: todas as indústrias, mercados e populações, e todos os sistemas que estão na sua base. Todos os anos, o crescimento da urbanização e da população aumenta a pegada ambiental das cidades. E, embora todas as cidades sejam diferentes, há problemas comuns e estratégias de transição das infraestruturas que são apenas visíveis ao nível da cidade. As cidades são uma oportunidade para integrar diferentes setores e implementar estratégias de infraestruturas realmente conjuntas.

As cidades são também as principais fontes da emissão de gases com efeito de estufa. Se conseguirem alterar e adotar práticas sustentáveis, irão conseguir reduções de emissões significativas. É a perspetiva de um impacto concentrado o que motiva muitos autarcas a conduzirem as suas cidades na direção de uma maior ação climática. Reduzir as emissões de setores urbanos, tais como os transportes, edifícios e sistemas de energia, faz das cidades um importante campo de batalha no combate às alterações climáticas.

Fundamentalmente, as cidades podem ultrapassar os governos nacionais na velocidade da mudança. «As cidades podem ter uma incrível agilidade e flexibilidade», diz Cassie Sutherland, Diretora-executiva, Climate Solutions and Networks da C40 Cities. «Uma vantagem significativa que as cidades têm sobre os governos nacionais é a sua capacidade de apresentar e implementar soluções com celeridade – muitas vezes, em prazos acelerados. Os autarcas ocupam a dianteira, porque têm um conhecimento privilegiado das necessidades locais e condições de vida. Mesmo em grandes cidades, os autarcas podem, frequentemente, agir de forma mais imediata do que os seus homólogos nacionais.»

Os governos nacionais desempenham um papel crucial no estabelecimento de políticas e na criação de um enquadramento mais alargado para a ação, mas as cidades podem recorrer à sua maior agilidade, informação localizada e sólida liderança autárquica para implementar soluções climáticas de forma mais rápida e eficaz.

De que forma as cidades podem acelerar a **descarbonização** da mobilidade?

Nas cidades, a mobilidade é sempre uma questão importante. É vital para o crescimento económico, consome recursos significativos, e questões como o congestionamento e a poluição têm impacto na nossa qualidade de vida. É, igualmente, uma das principais fontes de emissão de gases com efeito de estufa, está a assistir a uma rápida eletrificação nalguns sítios, e está prestes a sofrer uma grande transformação à medida que a automatização, a IA, e as estratégias baseadas em dados influenciam muitas áreas.

As cidades são também o coração das maiores redes de transportes públicos e concentrações de veículos comerciais e privados. Entre o nosso conjunto de objetivos de transição das infraestruturas urbanas, os inquiridos sentem que onde as suas cidades fizeram mais progresso foi na promoção da maior utilização dos transportes públicos, com 45% a classificá-los como estando numa fase consolidada ou avançada.

Alterar a infraestrutura da mobilidade urbana é uma tarefa imensa e difícil. Os desafios mais óbvios derivam da complexidade dos sistemas dos transportes urbanos, da necessidade de integrar sistemas de infraestruturas dentro de ambientes movimentados e edificados, e da enorme escala de financiamento necessário.

Isto pode ser tudo resolvido com uma boa estratégia, mas algumas questões podem ser apenas abordadas com a política certa. Por exemplo, como deveremos acelerar o abandono dos veículos com motores à base de combustível fóssil?



Devem **os automóveis a gasolina/diesel** pagar impostos mais elevados para inibir seu uso?

As políticas de mobilidade precisam de apoiar a descarbonização dos transportes privados, normalmente através da promoção do uso de veículos elétricos.

«Ainda vemos muitíssimos automóveis não elétricos nas cidades, mesmo quando há boas infraestruturas de carregamento», diz Marco Luethi, Diretor na Verkehrsbetriebe Zürich. «Isto acontece porque o custo inicial da compra de um automóvel elétrico é muito superior ao do seu equivalente a gasolina ou a diesel. Na minha opinião, precisamos de cobrar multas mais elevadas sobre o consumo de energia não sustentável e penalizar mais os veículos a gasolina e a diesel.»

No nosso inquérito, 46% dos quadros superiores dizem que os subsídios ou impostos deveriam ser usados para tornar os veículos elétricos mais baratos do que os veículos a gasolina/diesel, e apenas 25% discordam, mas observámos uma grande variação consoante a região. E trata-se de uma questão política: este é o tipo de medida que pode fazer ganhar ou perder umas eleições.

«Na Suíça, atualmente, os políticos não estão dispostos a penalizar os proprietários de um veículo a combustão interna», diz Luethi. «Mas este é um dos grandes temas em que nos temos de focar se queremos tirar os carros que circulam hoje das cidades e alcançar o objetivo de emissões líquidas zero.»



O que vem primeiro: mais **veículos elétricos**, ou mais **infraestruturas de carregamento**?

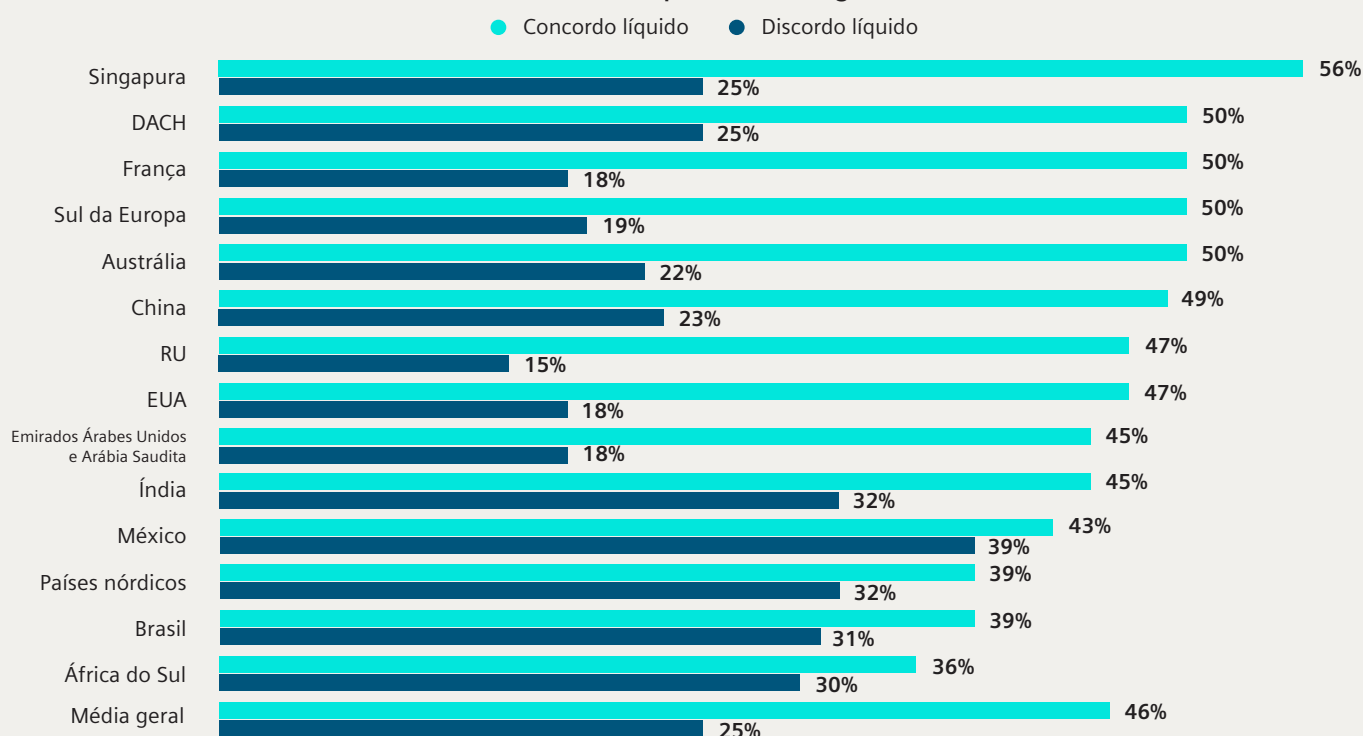
Uma minoria dos inquiridos (29%) consegue observar um progresso consolidado ou avançado em infraestruturas de carregamento de veículos elétricos (VE) em toda a cidade. Alguns líderes sentem que não podem pôr em prática políticas que favoreçam os VE até que haja uma oferta generalizada de infraestruturas de carregamento de veículos. Outros, por seu lado, defendem que ao estimular a procura de veículos elétricos se incentivará uma maior construção de infraestruturas para VE. Neste debate, a urgência da transição é um fator fulcral.

«A infraestrutura deve vir antes para que se dê a descarbonização», diz Matteo Craglia, Analista e Modelador de Transportes no Fórum Internacional dos Transportes (ITF). «Sem a infraestrutura de carregamento, não é possível adotar os veículos elétricos. O mesmo se aplica aos combustíveis com baixo teor de carbono. Isto é um desafio porque ainda

não há procura por estes combustíveis, o que torna os projetos de infraestruturas financeiramente arriscados. Cabe aos governos ajudar a gerir estes riscos ao orientarem o mercado e ao subvencionarem potencialmente as infraestruturas a curto prazo. Isto irá ajudar a criar procura e a acelerar o processo de descarbonização.»

A ausência de infraestruturas de carregamento é uma das maiores barreiras à adoção generalizada dos veículos elétricos. Os governos estão a começar a apoiar o desenvolvimento da infraestrutura VE com fundos, isenções fiscais, reduções ou outras assistências financeiras. Ao dar estes passos os governos podem ajudar a ultrapassar a barreira da infraestrutura de carregamento e acelerar a transição para um futuro com transportes mais limpos.

Os subsídios ou os impostos devem ser usados para tornar os carros elétricos mais baratos do que os carros a gasolina e a diesel.



Poderá a digitalização melhorar a eficiência dos recursos?

A transição das infraestruturas está a ocorrer ao mesmo tempo que assistimos a uma explosão de inovações na tecnologia digital. Isto poderá tornar a mobilidade sustentável mais atrativa. A mobilidade como serviço, por exemplo, permite viagens porta-a-porta tranquilas e simples em múltiplos meios de transporte. Não há uma panaceia para alguns dos problemas estratégicos que referimos acima, mas há oportunidades quase ilimitadas para as novas tecnologias melhorarem a forma como as cidades funcionam.

Algumas dessas oportunidades são mais óbvias do que outras. Não são muitos os quadros superiores do nosso inquérito que reconhecem, por exemplo, que as redes móveis 5G podem ter um impacto positivo na eficiência dos recursos. «Ao fazer a transição para a infraestrutura na nuvem e ao alavancar a conectividade 5G podemos eliminar a necessidade de sistemas tradicionais dependentes de cabos», diz Devina Pasta, Responsável de Tecnologia, Digital e Estratégia na Siemens Mobility, «o que poderá conduzir a poupanças substanciais de recursos.»

Há também várias formas como o 5G pode suportar novos modelos operativos para a infraestrutura urbana. «Por exemplo, o 5G permite a gestão de comboios em tempo real, suportada pela inteligência artificial», acrescenta Pasta. «O que poderá melhorar a segurança, baixar o consumo de energia e minimizar o desgaste dos componentes – além de melhorar a eficiência dos recursos.»

Uma divisão na transição?

A transição da energia irá criar mais empregos do que extinguir postos de trabalho



Há **coordenação** suficiente entre setores?

A transição das infraestruturas obriga a uma colaboração entre as partes interessadas como nunca antes se viu. Em muitos lugares, os setores não estão a coordenar o seu trabalho estrategicamente – por exemplo, entre o setor dos transportes e a rede elétrica.

Solucionar este tipo de problemas exige uma abordagem exaustiva e impulsionada pelo governo. Historicamente, os investimentos na rede têm sido incrementais: seguiam a curva da procura e perseguiam estabilidade e minimização dos custos. Esses dias acabaram.

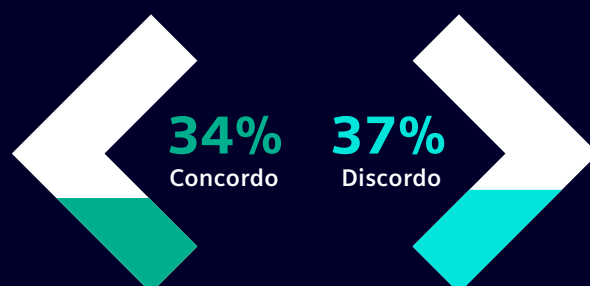
«É crucial haver uma comunicação eficaz entre os diferentes intervenientes», afirma Matteo Craglia. «É cada vez mais claro, por exemplo, que os veículos elétricos são a forma mais economicamente viável e eficiente de descarbonizar a maior parte dos transportes rodoviários.

O setor dos transportes tem uma boa compreensão da procura crescente por veículos elétricos, mas isto precisa de ser comunicado continuamente aos operadores da rede.

Por exemplo, espera-se que os camiões elétricos se tornem mais competitivos num futuro próximo, o que significa que a rede tem de estar preparada. Construir conexões de rede de alta potência para carregar estes veículos pode demorar entre sete e dez anos, pelo que estas conversas têm de começar agora. O envolvimento do governo é essencial para garantir que estas colaborações estão a acontecer e para impulsionar o avanço dos preparativos.»

Uma divisão na transição?

A maior parte dos investimentos em nova energia não está suficientemente integrada com uma infraestrutura mais alargada.



Podemos esperar pelas novas tecnologias?

O mundo está continuamente a fazer atualizações incrementais e avanços tecnológicos que podem ajudar a implementar a transição das infraestruturas. O elevado número de opções é um desafio em si mesmo, mas a mudança constante também cria incerteza e paralisia. Haverá uma nova tecnologia ao virar da esquina que seja mais barata, mais rápida e mais fácil? Deveremos adiar um importante investimento até que esta esteja pronta? São questões desafiantes para os dirigentes.

«Com o conhecimento atualmente disponível, já podemos identificar as opções tecnologicamente essenciais necessárias para a descarbonização, especialmente nos transportes rodoviários», diz Craglia. «Os setores como a aviação e o marítimo apresentam escolhas tecnológicas diferentes – por exemplo, metanol e amoníaco – e a melhor opção ainda não está clara. Para reduzir a incerteza, deverão lançar-se projetos piloto de grande escala e a testagem deve iniciar-se o mais rapidamente possível.»

É importante reconhecer que haverá sempre incerteza em torno das tecnologias, com diferentes partes interessadas a defender diferentes opções. A chave reside em tomar decisões com base no nível de certeza disponível.

Temos as ferramentas que precisamos. De facto, se a transição das infraestruturas fosse apenas sobre tecnologia e inovação, então nada poderia impedir o seu rápido progresso. Porém, como discutimos ao longo deste estudo, outras forças poderosas – tais como financiamento, políticas, regulamentação, instituições, burocracia, comportamento humano e cadeias de fornecimento – complicam a transformação.

«A chave para lidar com os nossos atuais desafios climáticos não reside unicamente no desenvolvimento de tecnologias de ponta», diz Thomas Kiessling, Responsável do Gabinete de Tecnologia na Siemens Smart Infrastructure. «Embora os avanços na tecnologia sejam valiosos, não são a peça que falta para resolver o problema. Em vez disso, precisamos urgentemente de processos de tomada de decisão mais rápidos, enquadramentos regulatórios melhorados, um sentido de urgência acentuado, uma execução eficaz e uma mentalidade otimista e empreendedora para agir de forma decisiva.»



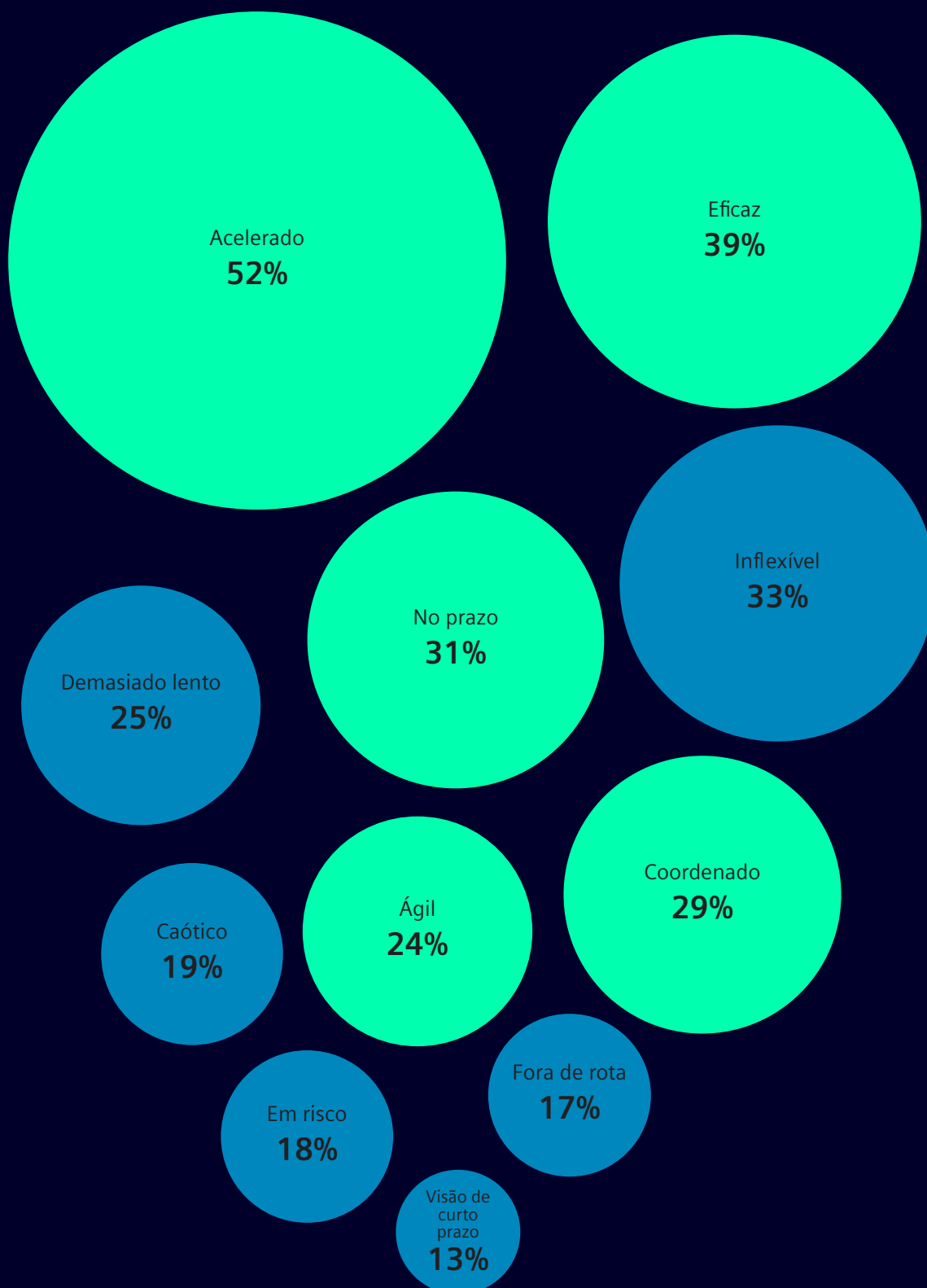
A chave para lidar com os nossos atuais desafios climáticos não reside unicamente no desenvolvimento de tecnologias de ponta.

Thomas Kiessling

Responsável pelo Gabinete de Tecnologia, Siemens Smart Infrastructure

Como descreveria o progresso da sua região?

Perguntámos aos inquiridos quais das seguintes palavras/expressões refletiam melhor o progresso atual da região na transição das infraestruturas. Só podiam escolher três de entre as apresentadas nesta página. As percentagens em baixo mostram a proporção dos inquiridos que incluíram a palavra/frase nas suas três escolhas.



TENDÊNCIAS NA TRANSIÇÃO

Os dados iluminam as cidades de hoje

Os dados ajudam os funcionários municipais a tomarem decisões mais informadas; estes, por sua vez, estão mais disponíveis graças a métodos de recolha mais fáceis e à melhoria das técnicas de criação de modelos. As tecnologias de teledeteção conduziram à existência de um número crescente de empresas dispostas a providenciar dados às cidades.

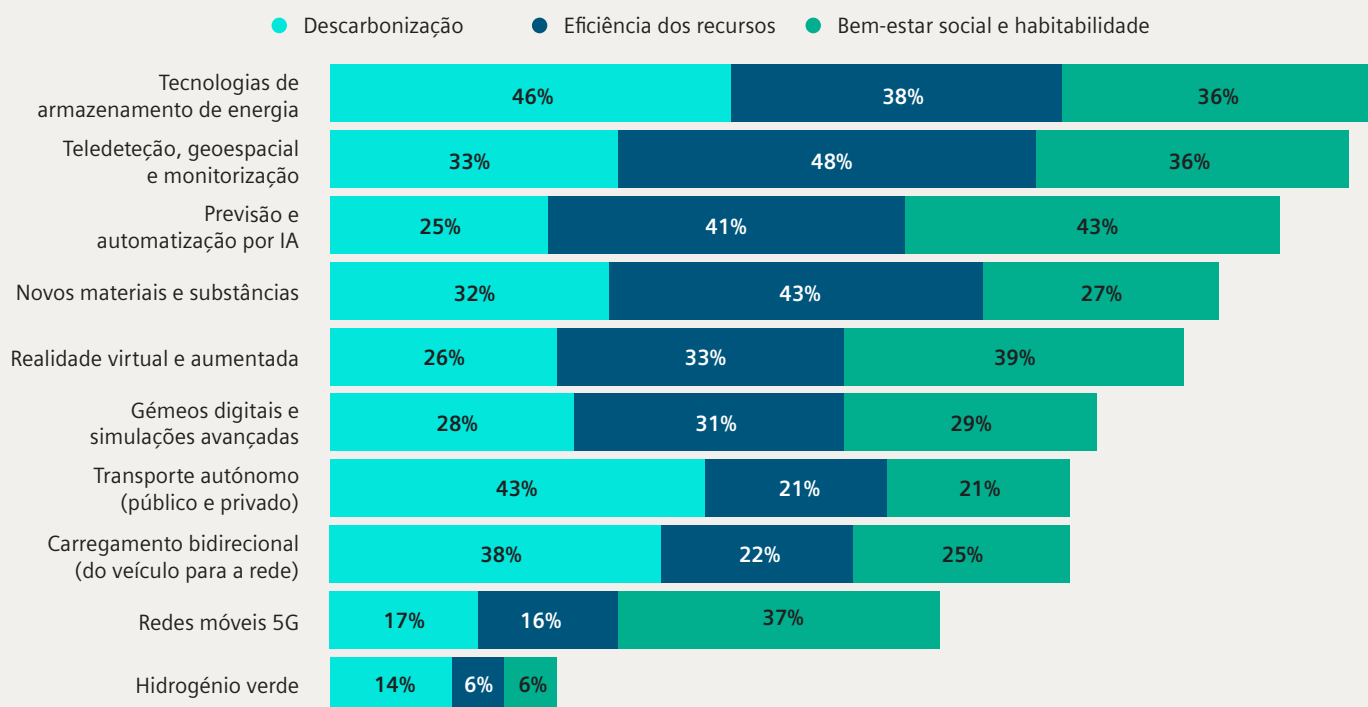
«No setor dos transportes, os dados informam sobre iniciativas, tais como zonas de emissões baixas ou zero», diz Cassie Sutherland da C40 Cities. «Ajudam a identificar os veículos mais poluidores e permitem que as políticas deem prioridade a veículos mais limpos onde é necessário. Estratégias como programas de frete de emissão zero e utilização dos passeios com tempo limitado dependem das redes de sensores por toda a cidade para uma implementação bem-sucedida.

A adoção da monitorização da qualidade do ar nas cidades também tem sido fulcral, porque permite intervenções direcionadas em áreas com má qualidade de ar. Esta abordagem espacial e com base em dados produz resultados mais rápidos e mais eficazes do que soluções espalhadas por toda a cidade que poderão não tratar focos de crise específicos.

Os dados permitem às autoridades direcionar políticas e medidas para áreas de maior necessidade. Em geral, a ampliação da disponibilidade dos dados e a sua aplicação em vários domínios capacita as cidades para que possam fazer intervenções direcionadas, tratar de desafios específicos e melhorar o bem-estar dos seus residentes.

Tecnologias que previsivelmente terão o impacto mais positivo na descarbonização, eficiência de recursos e no bem-estar social nos próximos três anos

Nota: Os inquiridos podiam escolher o seu top três de tecnologias para descarbonização, eficiência dos recursos e impacto social (para ter um impacto positivo nos próximos três anos). As percentagens representam a proporção dos que selecionaram a tecnologia como uma do seu top três em cada caso.





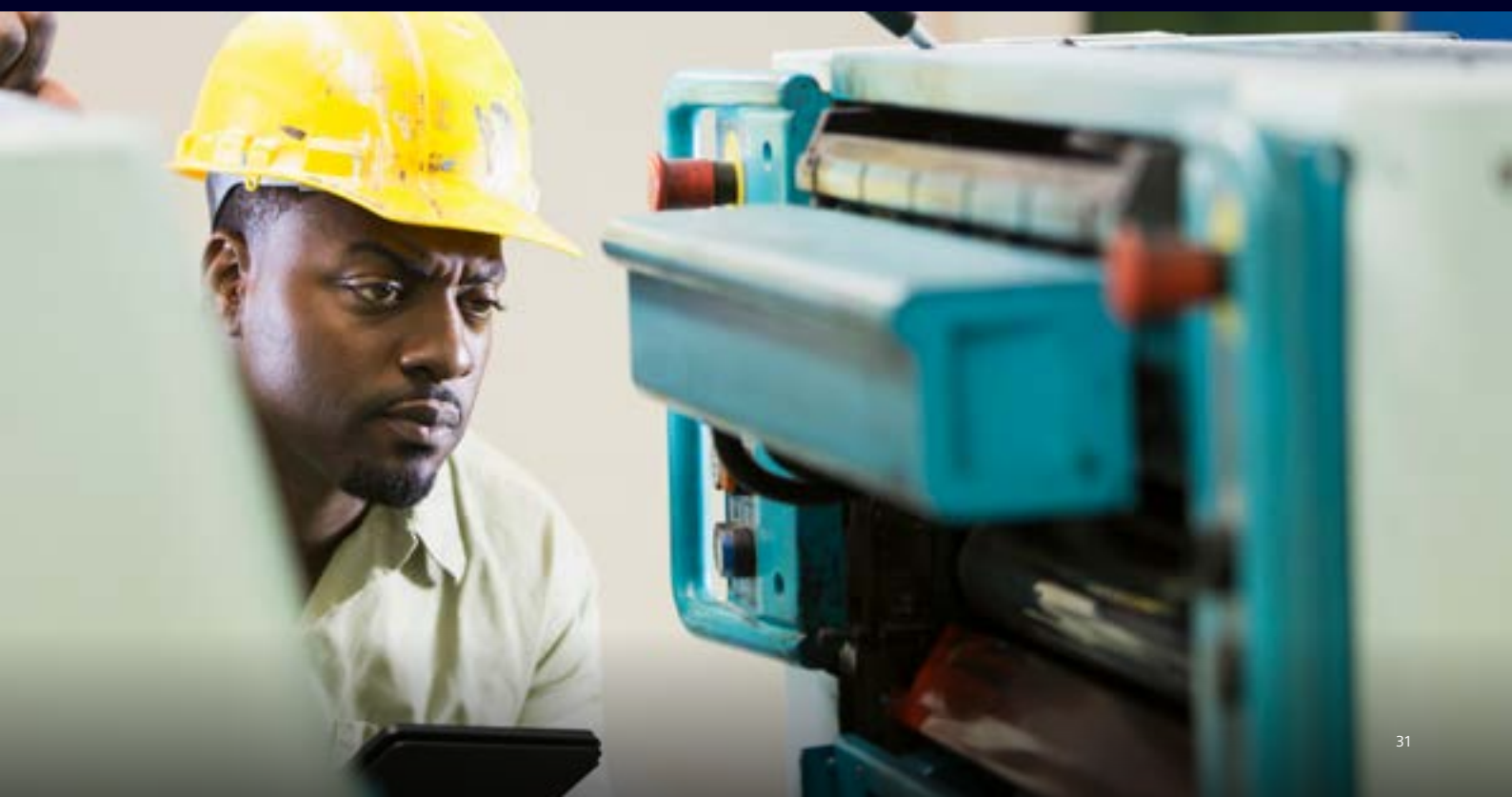
Esfera 3

A PERSPETIVA DA INDÚSTRIA

A transição do setor empresarial e a descarbonização das indústrias

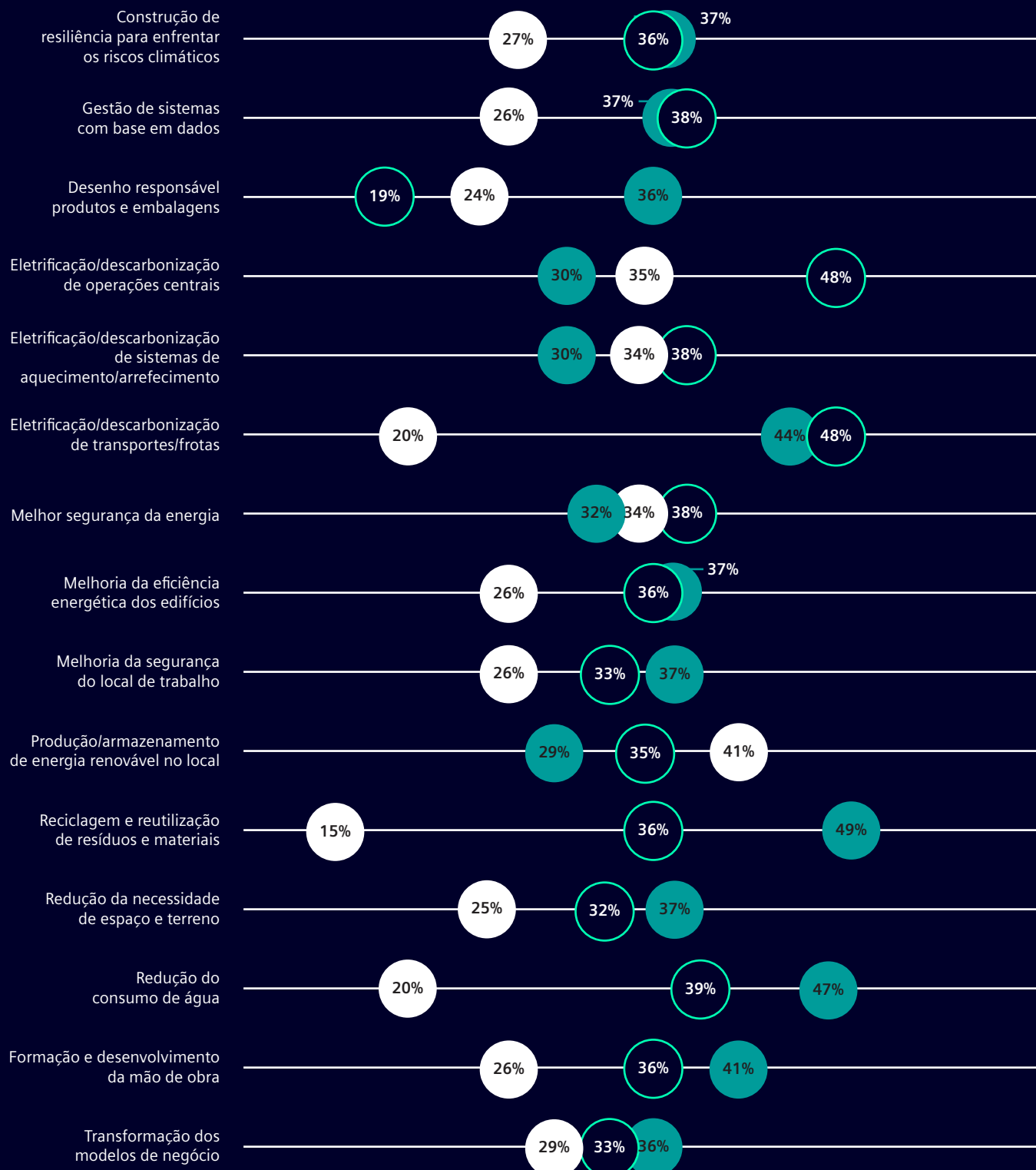


Apenas 40% dos inquiridos esperam que as suas **organizações cumpram os objetivos de descarbonização deste ano**, e apenas 46% **irá acelerar os seus esforços de descarbonização do ano que vem**. Uma minoria de organizações fez progresso consolidado ou avançado em áreas chave da descarbonização, tais como a eletrificação e/ou descarbonização de operações centrais (30%) ou melhoria da eficiência energética em instalações e edifícios (37%). A taxa de transformação claramente precisa de aumentar, então como pode o setor empresarial ultrapassar as barreiras? A Esfera da Indústria foca no conselho de administração, no campus universitário e na fábrica, para explorar esta e outras questões envolvidas na transição das infraestruturas empresariais e industriais.



Progresso e prioridades nos objetivos da transição das infraestruturas para as indústrias

● Avançada/consolidada ● Planeada (mas não desenvolvida) ○ Prioridade orçamental



• O progresso é lento no objetivo central da eletrificação e descarbonização das operações centrais – apenas **30%** responderam progresso consolidado ou avançado.

• Muitos mais inquiridos registaram progresso na eletrificação/descarbonização dos transportes e frotas – **44%** consolidado/avançado.

• Apesar dos diferentes níveis de progresso, estes dois objetivos partilham em conjunto o **nível mais elevado de prioridade geral**.

Será que as empresas irão cumprir os seus **objetivos de descarbonização**?

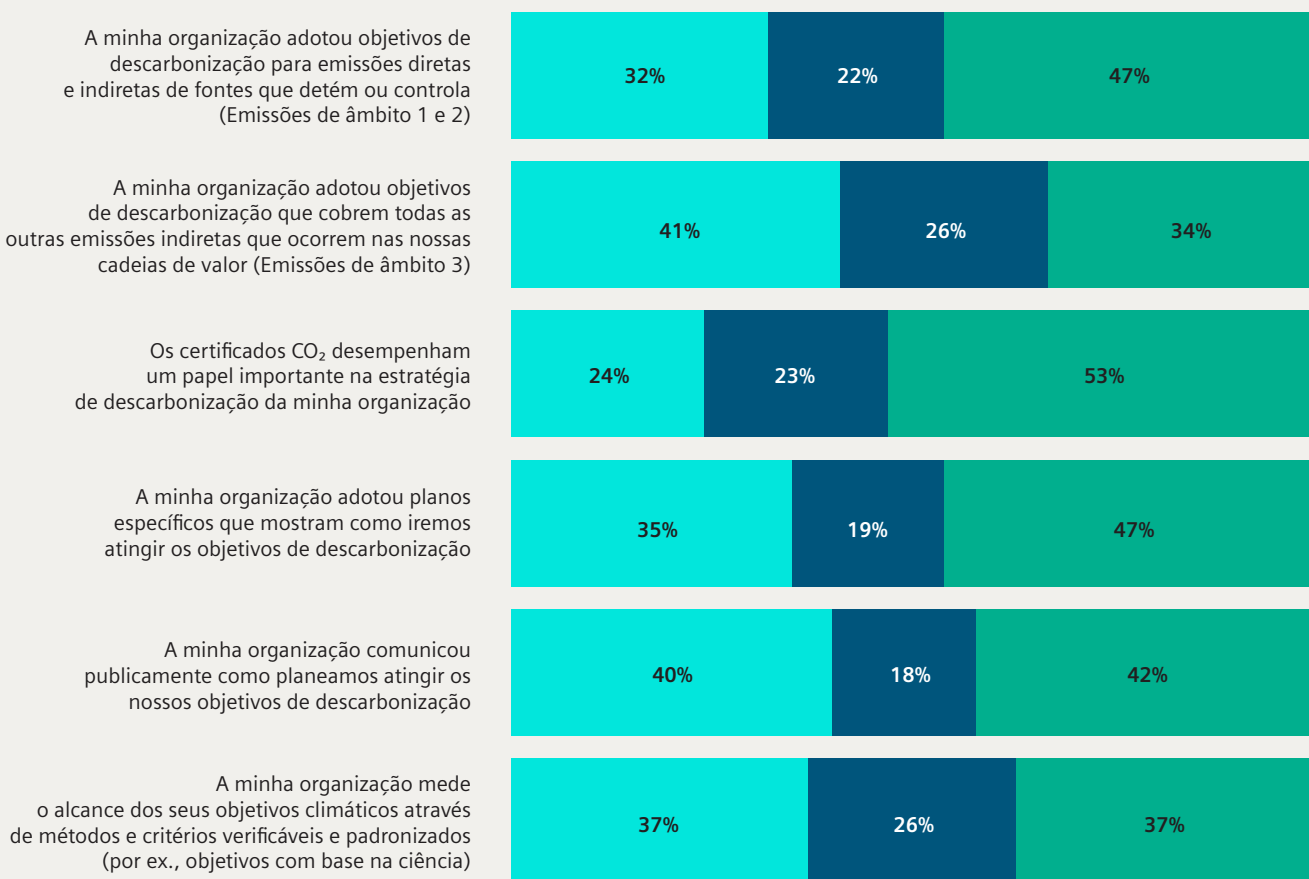
Os líderes de hoje estão a ser pressionados para descarbonizar os seus modelos de negócio, ativos e infraestruturas para garantir um futuro sustentável e próspero. É um problema multifacetado que exige uma abordagem multifacetada: fontes de financiamento mais diversificadas, novas estratégias de gestão de risco, desenvolvimento de competências aperfeiçoadas, inovação da cadeia de fornecimento, colaboração regulatória e adoção generalizada de soluções digitais, automatizadas e com base em dados.

Porém, os líderes estão a debater-se com incerteza económica, taxas de juro mais elevadas, cadeias de fornecimento desadequadas, concorrência global e conflito político. Apenas 17% dos quadros superiores inquiridos responderam é «muito provável» que a sua organização obtenha mais receita e/ou lucro no ano que vem.

Objetivos, planos e medição da descarbonização

Nota: As percentagens poderão não somar exatamente os 100% devido aos arredondamentos.

● Discordo totalmente ● Neutro ● Concordo totalmente



As perspectivas de mercado apresentam altos e baixos, mas é preocupante descobrir que a confiança nos objetivos de descarbonização é baixa. Quase metade dos quadros superiores respondeu que tem objetivos para as emissões de âmbito 1 e 2 (47%), e apenas 34% apresenta objetivos para o âmbito 3⁶. Apenas 40% responderam que é «provável» ou «muito provável» que a sua organização cumpra os objetivos de descarbonização do ano que vem; apenas 15% responderam «muito provável». Estes números são semelhantes aos objetivos de descarbonização para 2030, o que sugere que os quadros superiores não estão à espera de melhorias rápidas.

Os objetivos realistas têm de ser apoiados por planos concretos para poderem ser alcançados. Contudo, apenas 47% dos quadros superiores responderam que adotaram planos concretos para mostrar que irão alcançar os objetivos de descarbonização (independentemente da sua forma ou âmbito).

E os objetivos também precisam de ser apoiados por métodos empíricos transparentes, idealmente ligados aos padrões e boas práticas da indústria, para que os reguladores, acionistas e sociedade os aceitem. Mas apenas 37% dos quadros superiores disseram que a sua organização mede o alcance dos seus objetivos climáticos através de métodos e critérios verificáveis e padronizados (por ex., objetivos com base na ciência).

⁶ As emissões de âmbito 1 são procedentes de fontes detidas e controladas pela organização; as emissões de âmbito 2 são procedentes de energia comprada; as emissões de âmbito 3 são procedentes de atividades da cadeia de valor que não são detidas nem controladas diretamente pela entidade relatora.



A rápida descarbonização depende do crescimento económico?

Isto suscita perguntas desconfortáveis na transição das infraestruturas. Será que as empresas com perspectivas de crescimento mais fraco serão muito mais lentas a descarbonizar? Será que os países terão muito menos probabilidade de alcançar os objetivos de descarbonização quando o crescimento económico abrandar?

Alguns estudos sugerem que há uma forte correlação entre a confiança nas perspectivas de crescimento organizacional e a confiança nos objetivos de descarbonização⁷, e outros sugerem que um crescimento económico sólido contribuiu de forma positiva para objetivos nacionais, enquanto um fraco crescimento tem o efeito contrário⁸.

Em 2023, muitos países estão em risco de ou já estão em recessão. Por conseguinte é preocupante que os quadros superiores inquiridos respondam que a recessão económica é o fator que teria mais peso do que qualquer outro (de uma lista de 17) no abrandamento da transição da indústria para uma energia limpa.

O crescimento, obviamente, não é o único fator que decide se uma empresa ou país consegue alcançar os seus objetivos de descarbonização. Vontade política, apoio público, liderança, ativismo dos acionistas e preferências da mão de obra são igualmente importantes. Muitos destes fatores também têm impacto noutro ingrediente vital: o capital.



⁷ <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020/>

⁸ <https://www.nature.com/articles/s41558-023-01661-0>



Será que os investidores conseguem encorajar o progresso apesar dos ventos contrários?

No nosso inquérito, uma minoria das organizações respondeu que se fez progresso consolidado ou avançado em áreas chave da descarbonização, tais como a eletrificação e/ou de operações centrais (30%) ou na melhoria da eficiência energética em instalações e edifícios (37%).

Embora o progresso atual seja limitado, espera-se um aceleração no desenvolvimento destes objetivos: os objetivos de descarbonização estão classificados com a mais alta prioridade para o ano que vem, e só são ultrapassados pela eletrificação e/ou descarbonização dos transportes e frotas, e das operações centrais.

O aceleração destas áreas exige frequentemente muito capital. O apoio dos bancos e dos investidores é fulcral para manter o avanço da descarbonização em tempos de crescimento mais lento. As empresas também são obrigadas a estabelecer compromissos entre o desempenho financeiro e os objetivos de descarbonização, e muitas pendem claramente numa direção ou noutra. Por exemplo, no nosso inquérito, um terço dos inquiridos (33%) respondeu que a organização coloca o custo e a receita em primeiro lugar quando está a delinear uma estratégia de descarbonização. Contudo, 44% responderem que a sua organização dá prioridade a encontrar a forma mais rápida de descarbonizar, acima de implicações de custo e receitas.

Os riscos climáticos, a descarbonização e as métricas de transição energética são, cada vez mais, parte da análise de financiamento de dívida e ações. «Os bancos fazem muitas perguntas sobre sustentabilidade antes de concederem um empréstimo, nomeadamente solicitam dados sobre diferentes tipos de métricas», diz Delphine Esculier, Diretora CSR no Elior/Derichbourg Group. «Isto é ainda muito novo, e é importante que todas as partes da nossa empresa estejam comprometidas com a monitorização dos dados certos para que nos possamos adaptar aos requisitos de cada investidor.»



Os bancos fazem muitas perguntas sobre sustentabilidade antes de concederem um empréstimo, nomeadamente solicitam dados sobre diferentes tipos de métricas.

Delphine Esculier
Diretora CSR, Elior/Derichbourg Group

Os negócios estão a fazer a **descarbonização** dos seus edifícios?

O objetivo de melhorar a eficiência energética dos edifícios está entre os aspetos mais importantes da transição das infraestruturas. Globalmente, os edifícios contribuem com 39% de energia – relacionada com as emissões de carbono – 28% de operações (aquecimento, arrefecimento e alimentação) e 11% dos materiais e construção⁹.

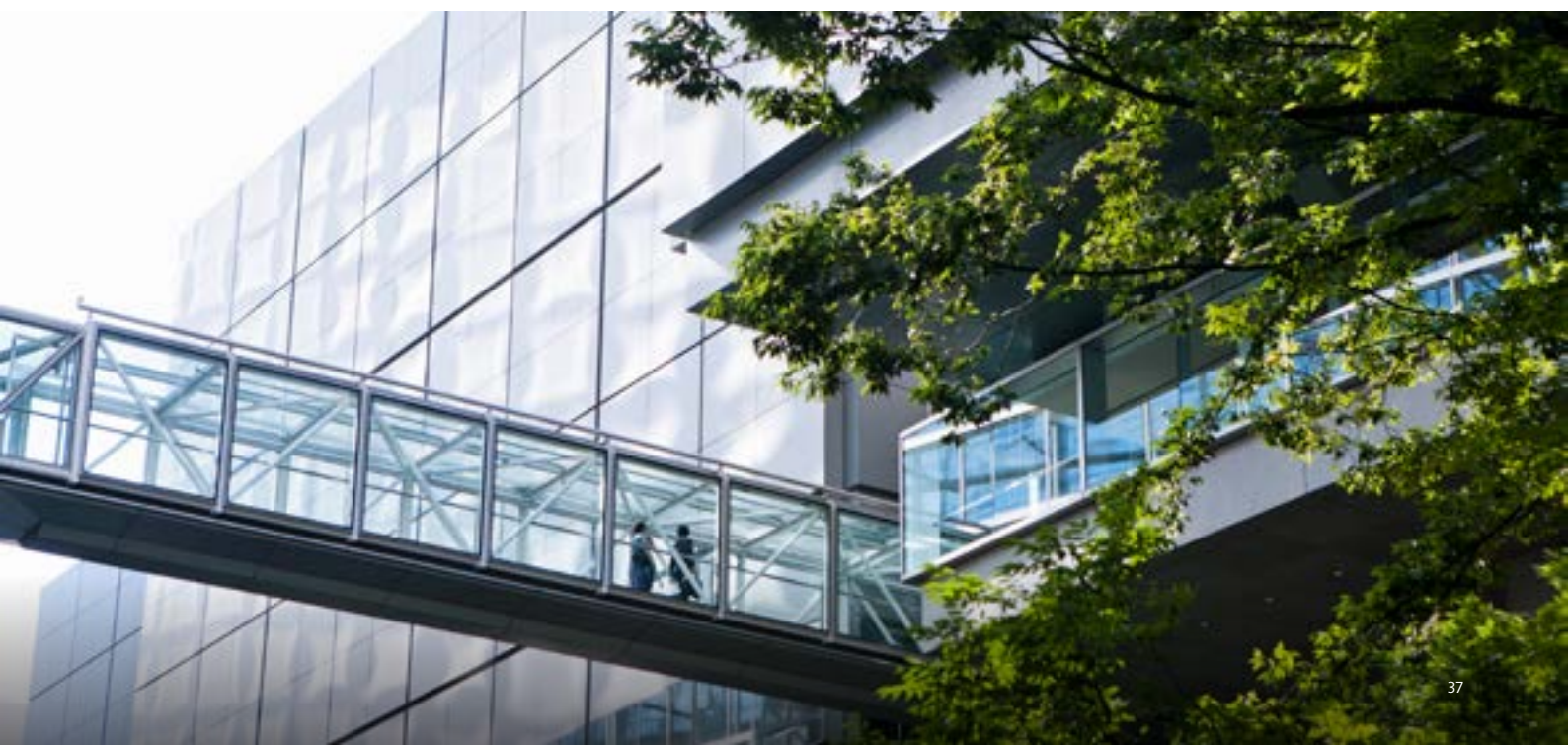
Porém, o impacto dos edifícios aparece subvalorizado e muitas organizações não estão a fazer o suficiente. No nosso inquérito, apenas 37% dos inquiridos respondeu progresso consolidado ou avançado em relação a este objetivo. Compare-se isto com o objetivo que tem o maior progresso nesta Esfera: reciclagem e reutilização de resíduos e materiais. Esse objetivo é significativamente mais consolidado ou avançado (49%), mas é largamente comparável em termos de níveis de investimento, complexidade e uso de tecnologias consolidadas.

⁹ <https://worldgbc.org/advancing-net-zero/embodied-carbon/>

¹⁰ <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/co2-emissions-buildings-and-construction-hit-new-high-leaving-sector>

Há muitas organizações que investiram grandemente na eficiência energética dos edifícios. O Relatório sobre a Situação Mundial dos Edifícios e da Construção em 2022 [Global Status Report for Buildings and Construction] da ONU registou que, em 2021, os investimentos nesta área aumentaram em 16%, mas o crescimento de espaço horizontal nesse período foi superior, o que fez com que as emissões relacionadas com energia dos edifícios aumentassem 5%, atingindo um recorde histórico¹⁰.

A melhoria da eficiência energética dos edifícios pode implicar tanto metodologias de alta tecnologia como de baixa tecnologia, mas estas últimas normalmente estão escondidas atrás de paredes, de pisos, de tetos – não há nada para revelar, pouco para fotografar e não tem fitas para cortar. Será que algo tão trivial como isto poderá influenciar as decisões de investimento? Os benefícios comparativos de melhorar a eficiência energética dos edifícios são impressionantes apenas quando podemos comparar meses, ou mesmo anos, de desempenho pré e pós-instalação. Isto também poderá ter influência se os líderes forem incentivados com base em objetivos de curto prazo.



É melhor **reconstruir ou reabilitar** para melhorar a pegada de carbono dos edifícios?

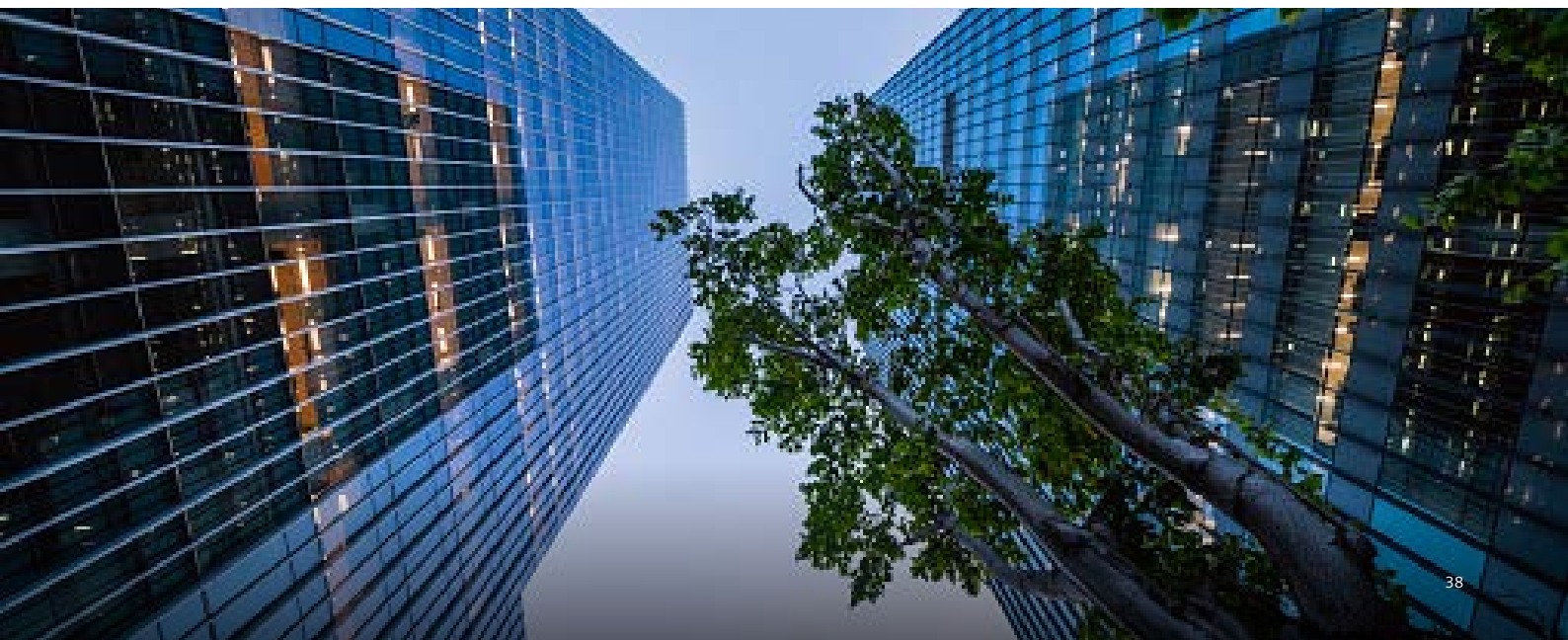
No entanto, a eficiência energética e a intensidade carbónica dos edifícios não deverá ser negligenciada sob qualquer circunstância. As empresas são proprietárias ou gerem portefólios gigantes de propriedade imóvel, sob a forma de fábricas, campus universitários, edifícios de escritórios, armazéns, centros de transportes, laboratórios, estúdios, hospitais e dezenas de outros edifícios. Estima-se que 85%–95% dos edifícios atuais ainda estarão em funcionamento até 2050¹¹. Um aspeto chave da transição das infraestruturas é a reabilitação e renovação de todos os edifícios existentes ou torná-los mais limpos e mais eficientes de administrar.

Tal como acima mencionado, o nosso inquérito apresenta progresso limitado na melhoria da eficiência energética de instalações e edifícios, e apenas 30% fez progresso consolidado ou avançado na eletrificação e/ou descarbonização dos sistemas de aquecimento e arrefecimento.

«É crucial dar prioridade aos edifícios existentes», diz Cassie Sutherland da C40 Cities. «As cidades podem potencializar a sua autoridade de várias formas, tais como a implementação de códigos de construção que promovam uma redução da construção. Esta abordagem maximiza a utilização dos ativos existentes e permite que os locais sejam renovados e restaurados em vez de demolidos e reconstruídos. Não só esta abordagem gera poupanças substanciais como também maximiza recursos existentes».

Esta é uma área em que parece haver consenso. «O edifício mais ecológico é aquele que não temos de construir, mas o que já está construído», diz Saul Humphrey, Professor de Gestão de Construção Sustentável na Universidade Anglia Ruskin. «Em vez de nos focarmos em construir novos edifícios amigos do ambiente, devemos melhorar a pegada ecológica das estruturas existentes. Reabilitar e refinar esses espaços para cumprir os mais altos parâmetros de referência da eficiência energética e da sustentabilidade quase sempre poupa mais emissões do que a demolição e a reconstrução.»

¹¹ <https://www.eea.europa.eu/publications/building-renovation-where-circular-economy>





A importância de melhorar o nosso parque de edifícios atual já foi reconhecida, mas precisa de se traduzir em mais ações. Nalgumas partes do mundo, é provável que nos próximos anos assistamos a uma explosão das atividades de reabilitação. «No passado, era muitas vezes considerado demasiado dispendioso integrar tecnologia avançada em edifícios existentes, apesar das óbvias vantagens. Porém, o panorama mudou significativamente», diz Dave Hopping, CEO da Siemens Smart Infrastructure Solutions & Services. «Hoje, há uma mudança notável que atravessa vários setores, seja em hospitais, edifícios de escritórios comerciais, instalações educativas ou zonas industriais. Os clientes estão cada vez mais focados em explorar todas as vias possíveis para evitar construir novos edifícios. Esta mentalidade em mudança decorre da análise económica e do desejo de maximizar os recursos existentes. Reabilitar edifícios existentes com tecnologias avançadas tornou-se na opção mais exequível e economicamente viável.»

Ao alavancar soluções inovadoras, as empresas podem melhorar o desempenho e a sustentabilidade dos seus edifícios sem terem de construir de novo; mas o progresso tem de acelerar.

Uma divisão na transição?

A minha organização precisa de reinvestir no seu modelo de negócio para prosperar nos anos que se avizinha



Será que os novos modelos de negócio conseguem **dar continuidade** à transição?

Os inquiridos acreditam que a transição da sua indústria para energia limpa aceleraria se houvesse investimento nas competências, sólido crescimento económico e subsídios/incentivos. Por oposição, acreditam que esta transição sofreria um abrandamento com a recessão económica, falta de competências e incerteza do sistema energético.

Uma forma de garantir o progresso em muitos aspetos da transição é tratar as infraestruturas como um serviço em vez de um ativo. «O capital está a ficar mais dispendioso, com as taxas de juro a aumentar por todo o mundo nos últimos anos», diz Hopping. «Mas isto conduziu ao progresso no desenvolvimento de novos modelos de negócio, onde as CAPEX são substituídas por OPEX e as organizações compram um resultado, um serviço ou um benefício específico, em vez de ativos.»

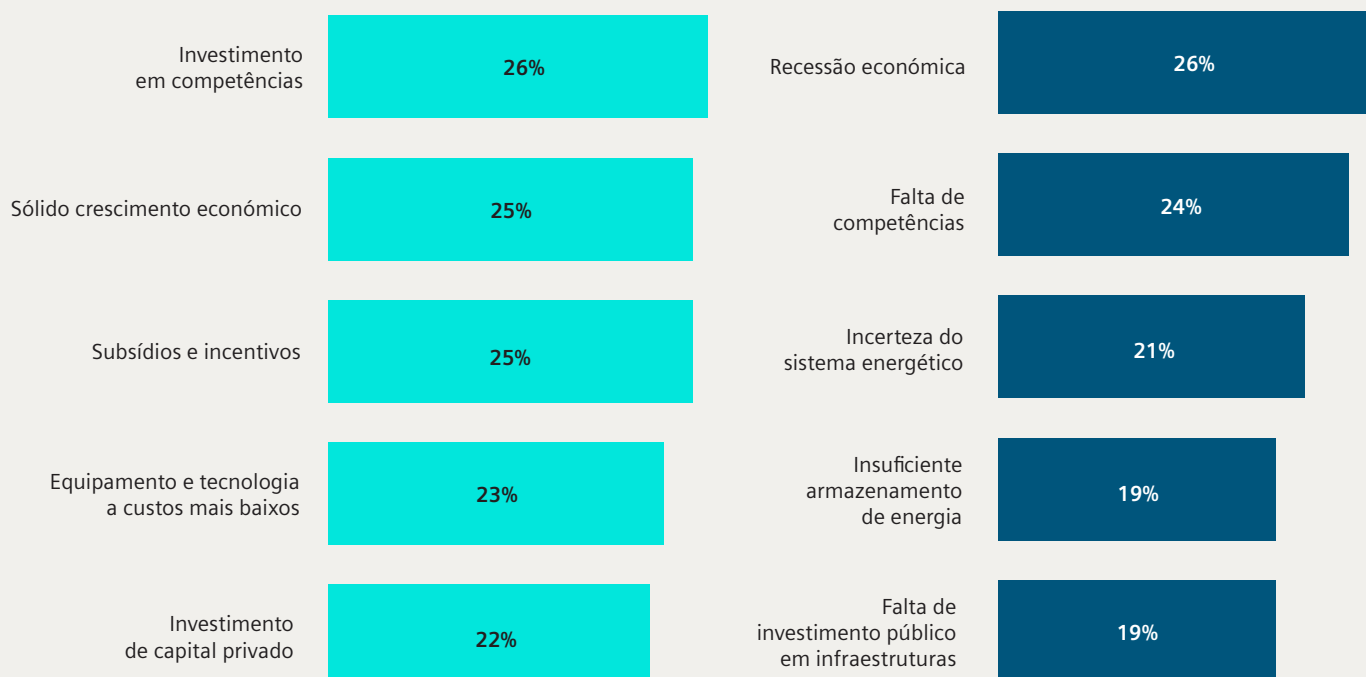
Isto pode funcionar para muitos tipos de infraestruturas. «No nosso negócio, a principal barreira é frequentemente o preço», diz Corinne Grapton, CEO do Le Studio LED. «Os clientes dão mais atenção aos dispêndios de capital do que às despesas conexas ao longo do tempo. Parte do que é necessário é comunicar que os nossos produtos irão durar mais tempo e usar menos energia, mas também precisamos de novos modelos, razão pela qual agora gerimos a iluminação como serviço, o que liberta capital para o cliente, ao mesmo tempo que otimiza o seu consumo de energia e eficiência no longo prazo.»

A digitalização tem um papel importante aqui porque é apenas através da recolha e análise de dados de dezenas de projetos de iluminação que o Le Studio LED pode demonstrar aos clientes que a sua abordagem é economicamente viável e energeticamente eficiente.

Os 5 principais fatores com impacto na velocidade da transição para a energia limpa

● Os cinco principais aceleradores

● Os cinco principais retardadores



TENDÊNCIAS NA TRANSIÇÃO

As cadeias de fornecimentos estão a travar a transição

Apenas 46% dos quadros superiores inquiridos responderam que é provável que a sua organização acelere a descarbonização no próximo ano. Para muitos, a principal limitação é garantir o equipamento necessário para construir energia limpa e descarbonizar ativos. Por exemplo, muitos negócios que querem substituir rapidamente frotas de carrinhas de entrega a diesel por equivalentes elétricos estão atualmente limitados pela escassez e tempos de entrega demorados¹².

Entretanto, os fornecedores de equipamentos são travados por estrangulamentos de capacidade que demoram tempo a expandir, assim como pela escassez de semicondutores e minerais essenciais para o fabrico de tecnologias de energia limpa, tais como painéis solares, linhas de transmissão, baterias de veículos elétricos e turbinas eólicas. Estas perturbações nas cadeias de fornecimento podem provocar «atrasos e transições de energia mais dispendiosas» e as perturbações podem levar a compromissos indesejados, em que as organizações têm de aceitar estratégias que não são ideais¹³.

Os problemas de cadeias de fornecimento têm tendência a persistir de uma forma ou de outra durante a próxima década, à medida que assistimos a um disparar da procura por ativos e equipamento de energia limpa. Isto poderá resultar em picos periódicos de preços, escassez de stock e atrasos nas entregas. De acordo com o IEA, o custo dos minerais essenciais para a transição de energia poderá atingir 1 bilião de dólares em 2050, e a escassez de minerais essenciais poderá atrasar a transição energética em 15 anos¹⁴.

¹² <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/lack-electric-vans-opens-door-chinese-other-ev-makers-2023-04-13/>

¹³ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/9fe16228-521a-43d9-8da6-bbf09ccf2b7/SecuringCleanEnergyTechnologySupplyChains.pdf>

¹⁴ <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>



Como agir rápido em condições de incerteza?

Os quadros superiores acreditam que a incerteza do sistema energético é um fator poderoso (o terceiro mais alto) para o abrandamento do progresso da energia limpa. Em cada Esfera que explorámos, a incerteza tem sido um problema, desde a consistência dos enquadramentos regulatórios até ao desenvolvimento de modelos, mercados e tecnologias que sustentam as infraestruturas do futuro. Como é que os decisores ultrapassam a paralisia que a incerteza poderá desencadear?

Talvez se aceitarmos que a incerteza veio para ficar e que os líderes atuais têm a responsabilidade de tomar decisões ousadas, e por vezes históricas, sem muita informação ou certeza, ao contrário do que acontecia no passado. A transição das infraestruturas é uma mudança para um mundo que está gradualmente a tomar forma, não de acordo com um plano-mestre, mas através de um ciclo de exploração de possibilidades, de construção estratégica e de adaptação à medida que avançamos.

Há muitas questões difíceis, importantes e sem resposta no que se refere a quais os passos seguintes, qual a melhor forma de os dar e o que esperar. Consequentemente, devemos também aceitar que em retrospectiva iremos assistir a decisões longe das ideais e a erros. Nenhuma organização tem todas as respostas (ou mesmo todas as perguntas). Precisamos de continuar a levantar, discutir e colaborar de forma contínua sobre estas questões. Mas uma vez que tenhamos tomado as melhores decisões – assim que tivermos escolhido os melhores métodos, modelos e tecnologia disponível – a prioridade mais importante é agir rapidamente e manter o avanço da transição das infraestruturas a todo o vapor.



Sobre o estudo

O Siemens Infrastructure Transition Monitor 2023 reúne duas novas fontes de investigação primária: (1) um inquérito a 1400 quadros superiores e (2) uma série de entrevistas aprofundadas com líderes e especialistas.

O inquérito foi completado em meados de 2023 por quadros superiores de todo o mundo. Cada inquirido tinha como requisito estar envolvido numa infraestrutura em uma de quatro capacidades (apresentado abaixo em «Envolvimento na infraestrutura»).

Discriminação da amostra do inquérito

As percentagens refletem a proporção de inquiridos em cada categoria de uma amostra total de 1400.

Países e regiões

Austrália	7%
Brasil	7%
China	7%
DACH (Alemanha, Áustria, Suíça)	7%
França	7%
Índia	7%
México	7%
Países Nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Noruega, Suécia)	7%
Singapura	7%
África do Sul	7%
Sul da Europa (Itália, Espanha, Portugal)	7%
Emirados Árabes Unidos e Arábia Saudita	7%
RU	7%
EUA	7%

Senioridade

Consultoria executiva (ou equivalente)	14%
Respondo diretamente a um consultor executivo (ou equivalente)	36%
O meu chefe/gerente responde diretamente a um consultor executivo (ou equivalente)	50%

Discriminação do setor público/privado

Negócios do setor público/privado	56%
Administração/governança do setor público	7%
Serviços ou infraestrutura do setor público	21%
Serviços ou infraestruturas híbridos público-privados	16%

Indústria

Energia	19%
Transportes	16%
Tecnologia	15%
Saúde	15%
Industriais	15%
Bens de consumo	12%
Finanças	8%

Participação nas infraestruturas

Operador ou ocupante da infraestrutura	48%
Designer ou construtor da infraestrutura	39%
Proprietário da (ou investidor na) infraestrutura	21%
Fornecedor de serviço para a infraestrutura	15%

Tamanho da organização

50–249 trabalhadores	21%
250–499 trabalhadores	21%
500–999 trabalhadores	25%
1,000–4,999 trabalhadores	19%
5,000+ trabalhadores	14%

Nota: As percentagens poderão não somar exatamente os 100% devido aos arredondamentos.

Com quem falámos

Gostaríamos de agradecer aos seguintes líderes e especialistas por terem participado no nosso programa de entrevistas aprofundadas e por terem partilhado tantas informações interessantes e valiosas.

Philippe Baudry

Diretor presidente, ARTEA Group

Matteo Craglia

Analista e Modelador de Transportes no Fórum Internacional dos Transportes (ITF)

Sabine Erlinghagen

CEO Grid Software, Siemens

Delphine Esculier

Diretora CSR, Elior/Derichebourg Group

Oliver Franz

Vice-presidente das Associações Europeias na E.ON

Corinne Grapton

CEO, Le Studio LED

Dave Hopping

CEO, Siemens Smart Infrastructure Solutions & Services

Saul Humphrey

Professor de Gestão de Construção Sustentável na Universidade Anglia Ruskin.

Thomas Kiessling

Responsável pelo Gabinete de Tecnologia, Siemens Smart Infrastructure

Marco Luethi

Diretor, Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ)

Devina Pasta

Responsável por Tecnologia, Digital e Estratégia, Siemens Mobility

Cassie Sutherland

Diretor-geral, Soluções Climáticas e Redes, C40 Cities

Glossário

- Neste estudo, «infraestruturas» refere-se a todos os sistemas (i.e., sistemas de energia elétrica), serviços (i.e., saúde), edifícios (i.e., uma fábrica ou torre de escritórios) e estruturas (i.e., ferrovia) que são necessários para as indústrias, cidades e países funcionarem eficazmente.
- A expressão «eficiência dos recursos» refere-se à minimização do consumo dos recursos e resíduos através de tecnologias e operações ecológicas. A eficiência dos recursos está relacionada com a eficiência energética, mas são conceitos diferentes. Refere-se particularmente à desmaterialização (reduz o consumo de material ao mesmo tempo que apresenta o mesmo produto ou serviço) e circularidade (criando sistemas de circuito fechado para materiais através do design, reciclagem, reutilização, reparação, refabricação, reconversão e reabilitação).

**Publicado por**

Siemens Switzerland Ltd.

Smart Infrastructure**Global Headquarters**

Theilerstrasse 1a

6300 Zug, Suíça

Tel. +41 58 724 24 24

Para os EUA publicado pela

Siemens Industry Inc.

800 North Point Parkway

Suíte 450

Alpharetta, GA 30005

Estados Unidos

Estado: Setembro 2023

Sujeito a alterações e erros. A informação apresentada neste documento apenas contém descrições gerais e/ou características de desempenho que poderão nem sempre refletir especificamente as descritas, ou que poderão vir a sofrer alterações no decurso de um maior desenvolvimento dos produtos. As características de desempenho solicitado são apenas vinculativas quando expressamente acordado no contrato final.

A Siemens Smart Infrastructure (SI) está a moldar o mercado para uma infraestrutura inteligente e adaptativa para hoje e para o futuro.

Aborda os desafios prementes da urbanização e das alterações climáticas ao ligar sistemas de energia, edifícios e indústrias.

A SI oferece aos clientes um portefólio exaustivo completo de uma única fonte, com produtos, sistemas, soluções e serviços desde a produção de energia até ao consumo final. Com um ecossistema cada vez mais digitalizado, ajuda os clientes a prosperarem e as comunidades a progredirem ao mesmo tempo que contribui para a proteção do planeta.