



Observatório de Tecnologias Exponenciais

Nº 10

1º TRIMESTRE
2023



Observatório de Tecnologias Exponenciais N° 10

Organizadores

Nivalde de Castro
Lorrane Câmara
Caroline Chantre

Equipe de Pesquisa

Ana Eduarda Rodrigues
Felipe Diniz
Isadora Verde
Kalyne Brito
Leonardo Gonçalves
Maria Luiza Lunardi

Revisão Geral

Pablo Sathler
Bianca Castro

Junho de 2023

Sumário

Introdução.....	4
1. Transição Energética e ESG.....	5
2. Eficiência Energética.....	7
3. Geração Distribuída.....	11
4. Armazenamento de Energia.....	15
5. Gestão e Resposta da Demanda.....	18
6. Microrredes e Usinas Virtuais de Energia.....	20
7. Tecnologias e Soluções Digitais.....	24
8. Segurança Cibernética.....	29
Considerações finais.....	33

Introdução

A transição energética é uma mudança estrutural do setor de energia que se baseia, principalmente, no aumento da inserção de fontes de energias renováveis para a descarbonização da economia. Devido à intermitência dessas fontes, a operação do sistema elétrico torna-se mais complexa, exigindo mecanismos que aumentem sua flexibilidade e confiabilidade. Essas características podem ser obtidas por meio da difusão dos recursos energéticos distribuídos (REDs) e de digitalização do sistema, contribuindo para o equilíbrio da oferta e da demanda de energia.

Assim, a conjuntura do setor elétrico tem criado novas formas para fornecimento e consumo de energia elétrica com inserção das tecnologias exponenciais, modificando a relação do consumidor com as concessionárias do setor.

Diante desse cenário, vários países têm buscado maneiras de aprimorar o planejamento do setor elétrico e enfrentar os desafios por meio da necessidade de descarbonização e expansão das fontes renováveis.

Nesse sentido, o Observatório de Tecnologias Exponenciais visa contribuir com a sistematização e divulgação do conhecimento, identificando o papel das tecnologias exponenciais no processo de transição energética, bem como as estratégias e iniciativas para sua aplicação que estão sendo adotadas nos setores elétricos nacional e internacional. Por fim, pretende-se apresentar novos modelos de negócio e mudanças comportamentais do consumidor. Com base no [Informativo Eletrônico Tecnologias Exponenciais](#), o Observatório identifica desafios e perspectivas para o setor elétrico na trajetória para a economia de baixo carbono.

Transição Energética e ESG

Segundo a [BloombergNEF](#), empresa de pesquisa, o início do ano de 2023 foi marcado pelo aumento do valor da cadeia de suprimentos de energias renováveis. Esse aumento de custo é, atualmente, um dos principais entraves para o andamento da transição energética de diversos países, afetando diretamente o custo da energia, dificultando o acesso a financiamento de sistemas de energia limpa e gerando desafios econômicos.

Diante desse cenário que dificulta o andamento da descarbonização do setor energético, o [World Economic Forum](#), organização sem fins lucrativos, publicou um artigo abordando o papel que os movimentos verdes estão desempenhando na transição energética. Segundo os autores, diante do iminente cenário são necessárias medidas severas para garantir o andamento da descarbonização. Algumas dessas medidas são: dissociar o crescimento econômico do consumo de energia; integrar inovações tecnológicas disruptivas e abordar o papel do conceito de equidade na transição energética.

Em relatório publicado pela [Agência Internacional de Energia Renovável](#) (IRENA), *“Long-term energy scenarios and low-emission development strategies: Stocktaking and alignment”*, é fornecida uma comparação entre 24 cenários de energia de longo prazo (LTES, na sigla em inglês) e 36 estratégias de desenvolvimento de longo prazo com baixa emissão de gases de efeito estufa (LT-LEDS). Visa-se, com isso, explorar os desafios e oportunidades associados às transformações estruturais para alcançar a neutralidade de carbono e cumprir as metas da Convenção do Acordo Paris. O estudo destaca que a expansão dos REDs possui papel fundamental para a neutralidade de carbono.

No entanto, ainda que os REDs possuam papel indispensável na transição energética, os atuais investimentos nesses recursos ainda são insuficientes para alcançar as metas climáticas. O relatório publicado pela IRENA, [Global landscape of renewable energy finance 2023](#), apontou que em 2022, o investimento global nas tecnologias exponenciais da transição energética atingiu US\$ 1,3 bilhão. Contudo, a estimativa da agência é de que os investimentos anuais quadrupliquem para que os países consigam alcançar as metas climáticas estabelecidas.

Transição Energética e ESG

Além do aumento de investimento em REDs são necessários investimentos para a melhoria e expansão da infraestrutura da rede elétrica dos países, como foi apontado em relatório publicado pela Agência Internacional de Energia (IEA). No relatório *Energy Technology Perspectives 2023* é apresentado o seguinte: até 2030, a extensão global das linhas de transmissão aumentará em quase 2,5 milhões de quilômetros e as redes de distribuição em quase 16 milhões de quilômetros. Além disso, é apontado que as demandas globais de transformadores aumentem para 4,9 GW/ano entre 2022 e 2030. Em relação aos sistemas de armazenamento de energia, a expectativa é atingir 3,1 TWh até 2030. No mercado de baterias de veículos elétricos, a expectativa é atingir 5,5 TWh até 2030.

Diante do exposto, é possível apontar que o aumento da demanda por novas tecnologias e o uso de novos recursos estão crescendo em alinhamento à transição energética, em razão do papel fundamentalmente agregador que essas tecnologias representam para a descarbonização da energia elétrica. Sob esse viés, diversos países estão atualizando sua infraestrutura de energia para garantir a segurança do fornecimento, a estabilidade econômica e o cumprimento das metas climáticas estabelecidas.

Eficiência Energética

A eficiência energética possui impacto significativo tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. Em termos ambientais, a adoção de práticas eficientes no uso da energia resulta em redução nas emissões de gases de efeito estufa e na redução do consumo de recursos naturais não renováveis. Isso mitiga as mudanças climáticas, a preservação dos ecossistemas e a melhoria da qualidade do ar.

Do ponto de vista econômico, a eficiência energética oferece diversos benefícios. Primeiramente, a redução do consumo de energia resulta em menor demanda por recursos energéticos, o que pode levar a redução dos custos de produção e dos gastos com energia. As empresas podem economizar em suas contas de energia, aumentando sua competitividade no mercado e direcionando recursos financeiros para outros investimentos.

Diante das preocupações com os preços globais de energia e as regulamentações ambientais, empresas e organizações estão em busca de soluções para reduzir custos e emissões. A ABB, em parceria com especialistas em eficiência energética da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês), Microsoft, DHL Group e outros – lançou o [Manual do Movimento de Eficiência Energética](#). O manual fornece para as indústrias responsáveis por 42% do consumo de eletricidade, 10 ações tangíveis para reduzir os custos de energia e as emissões de carbono. Entre as ações recomendadas estão, auditorias de operações; utilização de ativos e processos industriais; adoção de motores de alta eficiência; uso de unidades de velocidade variável; eletrificação de frotas industriais e implementação de sistemas de gerenciamento de edifícios inteligentes.

A *Alliance for the Internet of Things Innovation* (AIOTI) reconheceu a importância da eficiência energética ao identificá-la como uma das [18 prioridades estratégicas de pesquisa e inovação até 2030](#). Com o aumento do número de aplicações de Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês) e a necessidade de processamento de dados, a AIOTI busca desenvolver abordagens mais eficientes em termos de energia. Seu objetivo é promover sistemas de IoT e computação de ponta com eficiência energética, visando assim, a evolução para um ecossistema digital integrado e automatizado em todos os setores industriais.

Eficiência Energética

Cenário Nacional

Os investimentos em eficiência energética impulsionaram a inovação e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes. A [Neoenergia Pernambuco](#), por exemplo, substituiu lâmpadas convencionais por lâmpadas LED em instituições públicas. A [GreenYellow](#) e a [Ameresco](#) estão captando recursos financeiros para investir em projetos de eficiência energética e assim, expandir sua atuação no setor. A [Energisa](#) e a [Enel Brasil](#) estão investindo na modernização da iluminação pública, proporcionando economia e beneficiando as comunidades locais.

Esses investimentos não apenas acompanham os custos operacionais das empresas a longo prazo, mas melhoram sua competitividade e fortalecem sua imagem corporativa, demonstrando assim, compromisso com a sustentabilidade. Além disso, essas iniciativas impulsionaram o crescimento econômico, criando oportunidades tanto para as próprias empresas quanto para a cadeia de valor associada.

No contexto das chamadas públicas de projetos de eficiência energética, empresas como a [Cemig](#) e a [CEEE Grupo Equatorial](#) estão promovendo parcerias com instituições e municípios para implementar ações que reduzam o desperdício de energia e proporcionem economia de recursos energéticos e financeiros. Essas chamadas públicas são oportunidades para a sociedade propor e executar ações que contribuam para a eficiência energética em diversos ambientes.

No contexto brasileiro, a [Ecogen Brasil](#) estabeleceu parceria com a empresa francesa Metron para lançar a plataforma Ecogen 360°. Essa plataforma utiliza um software que otimiza, monitora e gerencia o consumo de energia e utilidades no setor industrial, visando a redução dos custos em até 30%. Além disso, a plataforma fornece dados valiosos para auxiliar na contratação de energia elétrica e na busca pela eficiência energética, incluindo a indicação da fonte mais adequada. Com o uso de digitalização, inteligência artificial e análise de dados de consumo, a plataforma oferece maior eficiência produtiva para diversos setores.

Eficiência Energética

Cenário Internacional

Estados Unidos

Além do setor privado, os órgãos governamentais estão focados na promoção e no fortalecimento dos padrões de eficiência energética. Nos Estados Unidos, por exemplo, o Departamento de Energia (DOE, na sigla em inglês) está trabalhando para resolver retrocessos e bloqueios processuais deixados pelo governo anterior e implementou uma série de ações para reduzir custos, aumentar a segurança energética e combater as emissões de GEE. O presidente Biden garantiu investimentos históricos em atualizações de eficiência doméstica, incluindo proteção contra intempéries e controles em eletrodomésticos, através da Lei de Infraestrutura Bipartidária e da Lei de Redução da Inflação. O governo também anunciou a destinação de recursos para programas de descontos de eficiência doméstica que podem beneficiar milhões de residências.

Ao todo, o governo implementou 110 ações para fortalecer os padrões de eficiência energética em 2022, abrangendo diversos produtos domésticos, comerciais e industriais. Essas ações reduzirão as emissões de gases de efeito estufa em bilhões de toneladas e proporcionarão uma economia projetada em US\$ 570 bilhões para os consumidores.

Durante o ano de 2023, o DOE continuou progredindo, planejando incluir a emissão de 30 propostas e regras finais para atualizar os padrões para uma variedade de categorias de produtos.

Uma das iniciativas realizadas pelo DOE durante o primeiro trimestre do ano envolve [novas regras de eficiência para transformadores de distribuição](#), com o objetivo de proporcionar uma economia entre US\$ 1,5 bilhão e US\$ 15 bilhões para os consumidores. Além disso, tais mudanças nos padrões de eficiência energética podem reduzir as emissões de carbono equivalente às emissões de 13,4 milhões de residências.

Além das propostas de regras e padrões, o DOE está investindo em projetos de eficiência energética por meio do uso de computação de alto desempenho. O departamento anunciou um investimento de US\$ 1,8 milhão em seis equipes que utilizam recursos de [supercomputadores para otimizar processos](#) e produtos de uso final em vários setores de manufatura. Por fim, a [California Public Utilities Commission \(CPUC\)](#), agência reguladora de serviços públicos da Califórnia, lançou um programa chamado *Administrador de Transformação de Mercado* (CalMTA, na sigla em inglês), com o objetivo de eliminar as barreiras do mercado para a adoção de tecnologias inovadoras e apoiar as metas de energia limpa e clima do estado.

Eficiência Energética

Europa

Assim como os EUA, a União Europeia (UE) está somando esforços em relação à eficiência energética, tendo alcançado no início do ano um [acordo provisório para reduzir o consumo de energia nos seus países membros](#). A meta coletiva é garantir uma redução de pelo menos 11,7% no consumo até 2030 em comparação com as projeções anteriores. Esse acordo faz parte dos esforços da UE para se tornar neutra em emissões de carbono até 2050.

Nesse contexto, a Espanha [aprovou o Sistema de Certificados de Poupança Energética \(CAEs\)](#), que oferece uma alternativa econômica mais flexível e eficiente para cumprir as metas de economia de energia exigidas pela UE. Ainda na Espanha, especificamente na comunidade de Madrid, o Ministério do Meio Ambiente [firmou um protocolo de atuação](#) com o Colégio Profissional de Administradores de Imóveis, visando estabelecer um modelo energético mais sustentável e eficiente para edificações. Por outro lado, nas Ilhas Baleares, o governo [lançou um programa de recompensas de dez milhões de euros](#) para incentivar ações combinadas de energias renováveis e eficiência energética em edifícios e residências. Esse programa visa auxiliar as famílias no enfrentamento de questões energéticas e fornecer recursos para implementar soluções renováveis e eficientes em suas residências.

É notória a eficiência energética, não apenas para a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade, mas também em benefícios tangíveis para a sociedade, como redução de custos, aumento da competitividade e estímulo ao desenvolvimento tecnológico e geração de empregos. É um caminho promissor para alcançar uma economia mais sustentável e resiliente no longo prazo

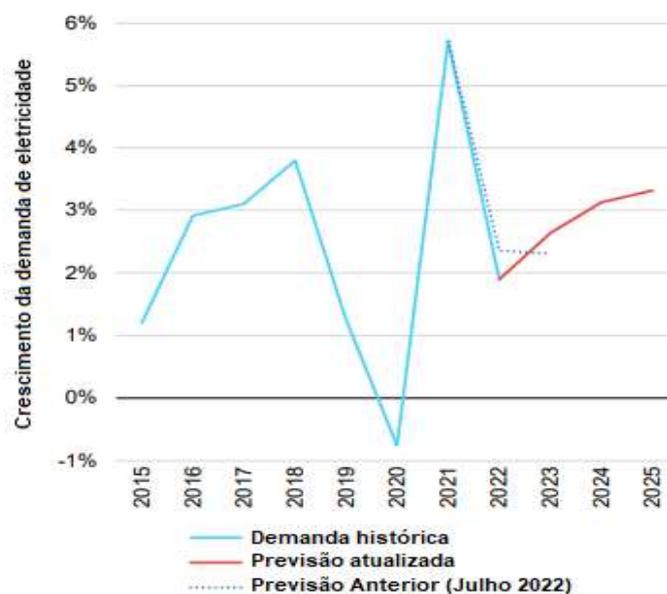
Geração Distribuída

O ano de 2022 foi marcado por uma intensa crise energética mundial, provocada, principalmente pela invasão russa ao território Ucrâniano. Esse acontecimento acarretou diversas consequências, como o baixo crescimento econômico, a alta inflação e o aumento do preço dos combustíveis. Esse último, por sua vez, aumentou o custo da eletricidade ao redor do mundo, tendo em vista que boa parte dos países ainda dependem, majoritariamente, de combustíveis fósseis.

De acordo com o relatório [Electricity Market Report 2023](#), da IEA, apesar da crise, a demanda global por eletricidade permaneceu, relativamente resiliente ao apresentar um crescimento de cerca de 2% em 2022.

Comparada com o ano de 2021, percebe-se certa queda na taxa de crescimento, fato esperado, devido ao comportamento destoante do ano de 2021, que apresentou uma taxa de crescimento de cerca de 6% principalmente, em decorrência da recuperação econômica dos países após a pandemia. Porém, como pode ser observado no Gráfico 1, o crescimento em 2022 foi abaixo do previsto para o ano. Entretanto, ainda de acordo com o relatório mencionado, as previsões indicam um crescimento de cerca de 2,6% na demanda elétrica global para o ano de 2023 e 3,2% para os anos de 2024 e 2025, à medida que a crise energética diminui.

Gráfico 1 – Mudança global relativa na demanda de eletricidade (2015 - 2025).



Fonte: Adaptado de [IEA 2023](#) (2022).

Geração Distribuída

O conflito Rússia-Ucrânia evidenciou a necessidade de uma maior segurança energética nacional. Dessa forma, com o objetivo de garantir maior independência energética alinhada à preocupação com a crise climática, diversos países intensificaram os investimentos em fontes de energias renováveis, aumentando 16% em relação a 2021 e alcançando a marca de US\$ 499 bilhões, sendo a energia fotovoltaica a fonte com maior investimento de acordo com o relatório [Global Landscape of Renewable Energy Finance 2023](#).

Com os altos preços de eletricidade, os consumidores estão apostando, cada vez mais, na geração própria de energia, tornando-se ao mesmo tempo, produtores e consumidores, alavancando com isso, o setor da [geração distribuída \(GD\) que deve crescer 8 GW em 2023](#) no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Geração Distribuída (ABGD).

Além das questões abordadas previamente, observa-se que a adoção de políticas públicas estão ampliando o mercado de GD no país, evoluindo significativamente o setor. Durante o primeiro trimestre de 2023, foram discutidas políticas de incentivo à geração distribuída em âmbito nacional – como a proposta da equipe de transição para o Ministério de Minas e Energia (MME) – ainda em análise pelo governo, que sugere um [programa para priorizar a GD renovável para populações de baixa renda](#).

Outra discussão está relacionada ao [Projeto de Lei 2953/2022, que cria incentivo para instalação de sistemas de GD por agricultores familiares e moradores de áreas urbanas inscritos no CadÚnico](#). O texto tramita na Câmara dos Deputados e aguarda o parecer do relator na Comissão de Minas e Energia.

Em relação às políticas estaduais e municipais, tem-se como destaque, o decreto que amplia a [isenção de ICMS para GD de até 5 MW em São Paulo](#), medida que foi adotada por estados como Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, e também publicada no Diário Oficial da cidade de Paracambi (RJ) da [Lei Complementar n.º 1.662, que concede desconto no IPTU para imóveis que utilizam sistemas fotovoltaicos](#).

Ao se tratar de marcos significativos para o setor, pode-se destacar a situação do estado de [São Paulo – que no início do ano estava na segunda posição em termos de maior potência instalada de GD, ultrapassando 2,5 GW no início de março e ocupando a primeira posição no ranking de potência instalada](#) na metade do mês de março –, ao ultrapassar o estado de Minas Gerais. O Quadro 1 apresenta outros marcos importantes para a GD em âmbito nacional.

Geração Distribuída

Quadro 1 – Marcos significativos da GD no Brasil

Local	Marcos
Rio de Janeiro	<u>Geração solar ultrapassa 77,5 mil conexões</u>
Sudeste e Centro-Oeste	<u>Regiões já têm GD solar em todos os municípios</u>
Ceará	<u>Estado ultrapassa 48,9 mil conexões de geração própria de energia solar</u>
Rio Grande do Sul	<u>Estado ultrapassa Minas Gerais em número de conexões de geração distribuída</u>
Mato Grosso	<u>Estado ultrapassa 70,6 mil conexões de geração distribuída</u>
Brasil	<u>76 municípios brasileiros atingem novas potências com a GD</u>
Minas Gerais	<u>Estado alcança 2,5 GW de potência instalada em GD</u>
Amazonas	<u>Estado alcança 100 MW de potência instalada em GD</u>
Pará	<u>Estado alcança 500 MW de potência instalada em GD</u>
Acre	<u>Uso da energia solar cresce e já alcança mais de 4 mil consumidores</u>
Sul	<u>Região sul brasileira produz mais de 4 GW de GD</u>

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX

No que diz respeito à regulação, o foco do primeiro trimestre está na Lei n.º 14.300/22. No dia 6 de janeiro de 2023, chegou o fim do prazo para que novos sistemas se enquadrassem nos subsídios previstos na lei, fazendo com que mais de 124 mil novos sistemas de GD fossem registrados no Brasil. De acordo com a Lei n.º 14.300/22, os sistemas que realizarem a solicitação de acesso após essa data, entram na regra de transição em que se aplica a nova regra do custo de disponibilidade e o pagamento parcial e gradativo do percentual das componentes tarifárias relativas à TUSD Fio B.

Geração Distribuída

Contudo, no final de 2022, representantes do setor de GD articularam o Projeto de Lei n.º 2703/22, que altera a Lei n.º 14.300/22 com o objetivo de acrescentar doze meses ao prazo para que novos sistemas tivessem direito ao subsídio total. Após discussão, a Câmara aprovou o projeto com alterações, acrescentando 6 meses ao prazo de protocolo da solicitação de acesso na distribuidora sem que sejam aplicadas novas regras tarifárias menos vantajosas aos sistemas de microgeração e minigeração distribuída (MMGD) de energia elétrica. O PL segue aguardando a apreciação pelo Senado Federal.

Portanto, tendo em vista toda a movimentação em termos legislativos, as grandes conquistas do setor no último trimestre, incluindo a [instalação de mais de 150 mil sistemas de GD solar](#) – e o fato de que a energia solar tornar-se a segunda maior fonte da matriz elétrica brasileira – é possível constatar que o setor de GD está crescendo e atraindo grandes investimentos, como é o caso do Rio de Janeiro e Minas Gerais que já receberam [R\\$ 3,5 bilhões](#) e [R\\$ 12,4 bilhões](#) em investimentos, respectivamente. Tais investimentos criaram, [mais de 30 mil empregos](#) somente no início de 2023, gerando impactos positivos para a economia do país e para a sociedade em geral.

No âmbito internacional, alguns países também atingiram marcos significativos relacionados à GD, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Recordes conquistados pela GD ao redor do mundo

Região/País	Recorde
Espanha	País instalou cerca de 2,5 GW de novos sistemas fotovoltaicos em 2022
Espanha	A subsidiária de redes da Endesa registra aumento de mais de 200% na geração distribuída em 2022
Holanda	GD solar bate recorde e instala cerca de 2 GW em 2022

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Armazenamento de Energia

No relatório publicado, *Annual and Q4 2022 Funding and M&A Report For Storage, Grid & Efficiency*, em janeiro de 2023, pela Mercom Capital Group, empresa de pesquisa de mercado, aponta-se que os financiamentos para a instalação de sistemas de armazenamento de energia cresceram 55% a mais em 2022, em comparação com o ano anterior. Segundo o relatório, os sistemas de baterias de íon-lítio receberam a maioria dos financiamentos.

No entanto, ainda que o mercado de armazenamento de energia elétrica esteja crescendo de maneira exponencial devido ao *boom* das energias renováveis e a descarbonização da rede elétrica, o estudo aponta que o mercado ainda se encontra em fase de maturação. Isso pode ser atribuído à falta de regulamentações para o mercado que está em expansão.

Sob esse viés, países de todo o mundo estão concentrando esforços para desenvolver políticas públicas e regulamentações adequadas para impulsionar esse mercado. Entre os meses de janeiro a março de 2023, o mercado de armazenamento de energia ganhou novas regulamentações em diversos países, estimuladas pelos avanços da transição energética e aos novos esforços que estão sendo tomados para garantir a descarbonização dos mais diversos setores da indústria. A seguir, o Quadro 3 apresenta algumas das novas regulamentações do setor de armazenamento de energia.

Quadro 3 – Políticas públicas e regulamentações sendo analisadas no mundo

País/Região	Abrangência	Regulação
<u>Índia</u>	Nacional	O Ministério de Energia da Índia propôs diretrizes para promover o desenvolvimento de projetos de armazenamento em usinas hidrelétricas reversíveis, atribuindo locais para o projeto; taxas; monetização de serviços ancilares; licenciamento ambiental e financiamento.
<u>Reino Unido</u>	-	O governo do Reino Unido está procurando introduzir uma política específica em torno do armazenamento de energia de longa duração (LDES) até o final de 2024, como um mecanismo cap and floor.
<u>UE</u>	UE	O novo desenho do mercado de eletricidade, em elaboração pela Comissão Europeia, prevê incentivos para o uso do armazenamento de energia para o gerenciamento de oferta e demanda de eletricidade.

Armazenamento de Energia

País/Região	Abrangência	Regulação
UE	UE	O parlamento da União Europeia aprovou, recentemente, o Regulamento de Baterias do bloco, que estipula as condições para criação de uma cadeia de valor europeia de baterias. A legislação regula todo o ciclo de vida das baterias na UE, tendo de cumprir um limite para a pegada de carbono com apresentação obrigatória do relatório de CO2 para baterias industriais. Ademais, deverá ser relatado a quantidade de minerais críticos reciclados.

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Além de novas regulamentações, diversos países estão incentivando a adoção de sistemas de armazenamento de energia para garantir a segurança energética, à medida que as energias renováveis são adotadas para a descarbonização da rede elétrica e para o cumprimento das metas climáticas estabelecidas. A seguir, o Quadro 4 apresenta algumas das iniciativas adotadas pelos países entre no 1º trimestre de 2023.

Quadro 4 – Incentivos à adoção de tecnologias de armazenamento de energia

Iniciativa	País	Descrição
Programa de descontos para projetos de armazenamento de energia	Espanha	O Ministério da Transição Ecológica e do Desafio Demográfico da Espanha (Miteco) lançaram uma chamada para oferecer descontos para projetos de armazenamento vinculados a instalações de energia renovável. O programa tem um orçamento total de € 150 milhões e cobrirá entre 40% e 65% de cada investimento, com um máximo de € 15 milhões por empresa e projeto.
Aceleração da comercialização de armazenamento de energia de longa duração	EUA	O DOE e parceiros da indústria assinaram um MOU de dois anos para apoiar o desenvolvimento e a fabricação doméstica de tecnologias de LDES para atender a todas as demandas do mercado de energia dos EUA até 2030.

Armazenamento de Energia

Iniciativa	País	Descrição
<u>Política de preços que estimula arbitragem tarifária para armazenamento de energia</u>	Israel	Israel introduziu uma nova política de preços de eletricidade, irrompendo os preços fixos para grandes consumidores de eletricidade, tornando as tarifas de eletricidade mais altas durante a noite. Acredita-se que a nova política incentivará os consumidores comerciais a armazenar energia solar autogerada ao meio-dia, quando as tarifas de eletricidade são baixas, e usá-la ou negociá-la à noite.
<u>Isenções fiscais para armazenamento de energia</u>	Índia	O próximo orçamento do governo indiano incluirá incentivos fiscais para armazenamento de energia.
<u>Incentivos de crédito fiscal para armazenamento de energia</u>	EUA	Disponibilidade de um crédito fiscal de investimento (ITC) para instalações autônomas de armazenamento de energia, incluindo uma opção de pagamento direto, simplificando o processo de monetização dos incentivos.

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Diante o cenário exposto anteriormente, é possível observar uma tendência crescente entre os países em regulamentar e incentivar o mercado de armazenamento de energia elétrica, em razão do papel que a tecnologia representa para a independência energética, para a transição energética e para a implementação das energias renováveis.

Por fim, segundo relatório publicado em março de 2023 pela [BloombergNEF](#), espera-se que até 2030 o mercado de armazenamento de energia atinja mais de 130 GW. Entretanto, é apontado que, ainda que seja uma projeção positiva para o mercado de armazenamento de energia, no qual, questões envolvendo políticas públicas e reformas no setor, a previsão se torna extremamente volátil em razão dos problemas que podem dificultar a implementação do armazenamento de energia até 2030.

Gestão e Resposta da Demanda

Estima-se que o mercado global de sistemas de gerenciamento de resposta da demanda, cresça a uma taxa anual composta de 7,8% até 2030, atingindo um valor de US\$ 45,6 bilhões durante o final do período previsto. Alguns países estão investindo em financiamento de projetos de resposta da demanda, como o Reino Unido, que anunciou £16 milhões para projetos *vehicle-to-everything* (V2X) e de resposta da demanda (RD). Além disso, foi possível observar diversas iniciativas que fomentam a utilização de mecanismos de gerenciamento da demanda, como pode ser visto no Quadro 5.

Quadro 5 – Projetos e iniciativas de fomento à resposta da demanda.

Região/País	Órgão/Empresa	Projetos/ Iniciativas
EUA	Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA)	<u>Lançamento de programa que permite o gerenciamento de energia por meio de casas inteligentes</u>
EUA	Vistra	<u>Expansão do Programa de RD no Texas</u>
Índia	Tata Power e Autogrid	<u>Programa de RD em Mumbai</u>
Canadá	SWTCH Energy e AutoGrid	<u>Programa de RD por meio de carregadores de VEs</u>
Grã-Bretanha	SMS, Engage Consulting Limited e NMI	<u>Consórcio britânico testa aplicativos de RD interoperável</u>

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Gestão e Resposta da Demanda

Os programas de RD permitem a otimização do consumo de energia elétrica e a integração de fontes de energias renováveis intermitentes, equilibrando oferta e demanda de energia elétrica em tempo real. Esses tipos de mecanismos incentivam a redução do consumo durante os períodos de maior demanda e a utilização de energia durante os períodos de menor demanda, podendo promover economia de energia.

Um exemplo de economia de energia com a utilização de RD é o [Programa do National Grid ESO do Reino Unido, que economizou 250 MWh em energia e pagou mais de £1 milhão aos consumidores](#). O programa foi uma estratégia da concessionária britânica para reduzir a demanda de eletricidade e prevenir possíveis apagões, devido a problemas na geração de energia, condições climáticas e demanda de energia sempre crescente.

Com o aumento de energia elétrica em todo o mundo, [os programas de RD estão demonstrando grande atratividade por parte dos consumidores, principalmente por empresas comerciais](#). De acordo com uma pesquisa da empresa de gerenciamento de energia GridPoint, realizada com mais de 800 profissionais nos EUA e Canadá, cerca de 96% dos entrevistados indicaram que estão familiarizados com os programas de RD e quase 98% disseram que estariam abertos a aprender mais sobre eles. Com isso, observa-se uma tendência crescente de interesse na adoção desses programas por parte das empresas.

Além das vantagens para os consumidores, o setor governamental pode se beneficiar ao tornar as redes elétricas mais flexíveis. De acordo com o relatório [Demand Flexibility within a Performance-Based Regulatory Framework](#) realizado pela *National Association of Regulatory Utility Commissioners* (NARUC), [a implementação de flexibilidade da demanda através de uma estrutura regulatória eficaz pode levar a custos mais baixos para os clientes, melhoria da estabilidade do sistema e redução de emissão dos gases de efeito estufa](#).

Portanto, existe uma expansão na adoção de programas de RD, representando grande potencial na busca por um futuro energético mais eficiente, sustentável e resiliente. O equilíbrio entre a oferta e a demanda de energia elétrica, oferece benefícios significativos para os setores público, privado e para os consumidores em geral.

Microrredes e Usinas Virtuais de Energia

EUA: Mercado de microrredes cresce, mas enfrenta desafios no pós-pandemia

Segundo análise da Wood Mackenzie, empresa de consultoria especializada em pesquisa energética, [o mercado de microrredes cresceu em ritmo acelerado nos EUA](#) em 2022, chegando a 10 GW. Desse valor, 7 GW já estão em operação, enquanto o restante corresponde a projetos em estágio de planejamento ou de construção. Os segmentos comercial e industrial lideram a demanda, especialmente, no que diz respeito, a projetos voltados para o setor de lojas de departamento e manufatura, seguidos pelo setor governamental, impulsionado pelas metas militares de resiliência e descarbonização.

Em relação a níveis de 2017, o mercado de microrredes de 2022 expandiu em 47% sua capacidade solar e de armazenamento com mais de 175 projetos de microrredes solares, cujo início de operação foi previsto para o ano passado. Elham Akhavan, analista sênior de pesquisa da consultoria, avaliou que as metas ESG (*environmental, social and governance*) foram grandes impulsionadoras desse aumento.

A porcentagem de microrredes pertencentes a usuários finais caiu 31% entre 2019 e o final de 2022, refletindo a tendência de adoção de modelos de negócio de microrredes como serviço (*microgrid-as-a-service*), que cresceram 25% no mesmo período. A recuperação do setor de microrredes como um todo, no período pós-pandemia, contudo, é desigual. A Califórnia lidera o crescimento no setor, seguida pelo sudoeste americano e pelo Texas. Enquanto o Sudeste ainda não recuperou o crescimento pré-pandemia.

As frentes de aumento de resiliência com microrredes

Ao longo do primeiro trimestre de 2023, várias experiências de implementação de microrredes para evitar interrupções no sistema elétrico se destacaram. Em Porto Rico, o furacão Fiona provocou chuvas torrenciais e ventos que chegaram a 180 km/h. O desastre natural resultou na perda de conexão de energia em toda ilha, contudo, a cidade de Castañer utilizou microrredes para manter pontos de energia para manutenção de serviços críticos. Tais serviços incluíram a manutenção de equipamentos médicos, postos de gasolina e estações de tratamento de água.

Microrredes e Usinas Virtuais de Energia

A “*Microrred de la Montaña*”, composta por painéis solares e baterias, incluiu 41 kW de painéis em sua primeira fase e 74 kWh de armazenamento em baterias, distribuídos em cinco pontos da cidade. Por meio da microrrede, a cidade, composta por 90 mil pessoas dispostas em comunidades desfavorecidas pode reduzir a vulnerabilidade de seus habitantes a desastres climáticos.

O uso de microrredes para prevenção de interrupções no fornecimento de eletricidade por questões ambientais e climáticas não é novo. O caso mais conhecido é o dos EUA, com destaque para a Califórnia, que está concentrando numerosas iniciativas de projetos com microrredes visando a redução dos danos causados por incêndios florestais. Em janeiro deste ano, [um ambicioso plano de microrredes](#) utilizadas por múltiplos usuários foi desenvolvido ainda para outro estado, em Oregon, na cidade de Tigard. O projeto visa o fornecimento de energia a uma ponte, uma biblioteca e um distrito industrial local, visando a proteção contra interrupções causadas por incêndios florestais, bem como tempestades e terremotos. O projeto inclui ainda expectativas de que os custos de energia serão mais baixos e de que será possível, pela redução da pegada de carbono, atrair empresas preocupadas com sustentabilidade em seus negócios.

Como já mencionado na análise da Wood Mackenzie, as atividades militares nos EUA estão entre os segmentos críticos que buscam expandir a resiliência no fornecimento de energia por meio da implementação de microrredes. Nesse primeiro trimestre, duas iniciativas se destacam: uma no Reino Unido e outra nos EUA. No Reino Unido, a [primeira microrrede eólica da companhia Holiver Energy](#) está sendo implementada em uma base naval de Liverpool. Atualmente, o projeto inclui uma turbina vertical de 36 kW em sua primeira fase, mas deve incluir um painel solar fotovoltaico e o uso de baterias em fases posteriores. Já nos EUA, a *Marine Corps Air Station* (MCAS) demonstrou, recentemente, em um teste que é possível [ampliar o tempo de ‘ilhamento’ de sua microrrede](#) para toda a sua base militar. A base, composta por centenas de edifícios, poderia ser ilhada por até 21 dias graças à microrrede instalada em fevereiro. Os geradores de *backup* a diesel, tipicamente utilizados para fornecer energia de emergência a um edifício, podem ser conectados à microrrede e fornecer suprimento emergencial para toda a base.

Microrredes e Usinas Virtuais de Energia

Neoenergia: Instalação de usina solar na Bahia

A Neoenergia concluiu a instalação de uma usina solar e da rede de distribuição que formam o sistema de microrrede na comunidade isolada Xique-xique, na Bahia. Com a chegada da energia elétrica de fonte limpa e renovável, os moradores locais, a aproximadamente 720 km da capital Salvador, passaram a ter acesso à energia 24 horas por dia. A energia é totalmente limpa, proveniente de uma usina solar com 616 painéis instalados com capacidade de geração de 243 kWp. Garantindo o consumo médio de 80 kWh mensal para as residências, o sistema de microrrede, segundo a Neoenergia, é uma solução alternativa para viabilizar o fornecimento de energia em comunidades isoladas, onde a expansão de redes de transmissão e distribuição pode ser complexa devido a condições geográficas, ambientais e estruturais.

Para saber mais, clique [aqui](#).

A dupla vantagem na associação de microrredes com baterias recicladas

O mercado de reciclagem e reaproveitamento de baterias vem se desenvolvendo e, com isso, existem [oportunidades para o segmento de microrredes](#). É possível associar uma microrrede a baterias recicladas de duas formas: do ponto de vista do fornecimento de eletricidade para as atividades de reciclagem e a partir da utilização das baterias recicladas para aumentar a resiliência da microrrede. Esse novo método de utilização das baterias, em particular, adicionaria mais um vetor de sustentabilidade para as microrredes em operação e permitiriam a aquisição de armazenamento a menores custos. Segundo estimativa da consultoria McKinsey, baterias recicladas podem ser de 30% a 70% mais baratas que as convencionais, gerando oportunidades para o mercado de energia do futuro.

A transição para a adoção de veículos elétricos tem exercido pressão sobre a demanda pelos materiais de baterias e, com isso, nos preços desses materiais, encarecendo o armazenamento de energia. O estímulo ao reaproveitamento se torna, desse modo, um fator importante que já está sendo incorporado de maneira pioneira em algumas políticas públicas e legislações ao redor do mundo.

Por fim, as microrredes têm potencial de associação com novas técnicas de reciclagem de baterias que não sejam intensivas em processos químicos que geram perdas ou em queima de combustíveis fósseis. Alguns processos tentam utilizar eletricidade, como a iniciativa da Aqua Metals, que visa reciclar usando 100% de energia limpa proveniente de microrredes verdes.

Microrredes e Usinas Virtuais de Energia

GM, Ford e Google Nest lançam parceria para apoiar o desenvolvimento de usinas virtuais de energia

General Motors (GM), Ford e Google lançaram uma parceria envolvendo usinas virtuais de energia (VPP), batizada de VP3. Formado pelo Rocky Mountain Institute (RMI), uma organização sem fins lucrativos com o objetivo de impulsionar inovações para eficiência energética. O VP3 foi criado em reconhecimento ao trabalho crítico para ampliar o mercado de VPPs. Com base na RMI, a iniciativa visa transformar a política, aumentar as VPPs e superar as barreiras ao crescimento desse mercado. Com a orientação e apoio de seus membros, a parceria trabalhará para catalogar, pesquisar e comunicar os benefícios da VPP, desenvolver melhores práticas, padrões e roteiros em todo o setor, além de informar e moldar o desenvolvimento de políticas.

Para saber mais, clique [aqui](#).

Schneider explora correntes fluviais como novo recurso para microrredes

Uma vantagem das microrredes é que elas podem usar praticamente qualquer forma de geração, tornando-se capazes de colher os benefícios dos recursos locais. No entanto, as microrredes utilizam, tradicionalmente, energia solar, baterias e geradores movidos a combustíveis fósseis. No entanto, a Schneider Electric, especialista global em gerenciamento de energia, começou a incorporar um recurso incomum em microrredes construídas em áreas remotas: as correntes fluviais. Em colaboração com a *Ocean Renewable Power Company* (ORPC), uma pequena empresa de Portland, que fornece o *RivGen Power System*, os geradores fluviais garantem eletricidade quando o sol não está nos painéis solares de uma microrrede ou quando a bateria está descarregada. A ORPC tende a concentrar-se em áreas do mundo com rios adequados com profundidade e fluxo suficientes para oferecer uma corrente constante e, portanto, uma potência consistente. Igiugig, no Alasca, servirá como local da primeira microrrede criada por Schneider e ORPC usando a tecnologia de geração fluvial.

Para saber mais, clique [aqui](#).

Tecnologias e Soluções Digitais

O Quadro 6 apresenta as principais iniciativas em tecnologias e soluções digitais no primeiro trimestre de 2023.

Quadro 5 – Projetos e iniciativas de fomento à resposta da demanda.

Tecnologia utilizada	Responsáveis pela iniciativa	Descrição
Drones	ComEd	A ComEd, concessionária de Illinois, anunciou a expansão de seu programa de drones para inspeção remota de ativos.
	ONYX Insight e Nearthlab	Solução de manutenção de turbina para operadores de parques eólicos nos EUA por meio do uso combinado de drones e análise preditiva.
Robótica e automação	National Grid	Lançamento de cão robótico da Boston Dynamics para ajudar na manutenção de rotina e na detecção de falhas em locais de interconexão de rede no Reino Unido.
	Sarcos Technology and Robotics Corp	Conclusão de validação final de sistema de robótica que entrega, detecta, levanta e instala módulos fotovoltaicos.
Inteligência Artificial (IA) e automação	Alliander	Lançamento de laboratório de IA para redes de energia visando coordenar a pesquisa em soluções de IA para permitir a digitalização da rede elétrica da Holanda.
	ABB e OKTO Grid	Solução piloto, que digitaliza a infraestrutura elétrica para permitir o monitoramento remoto e em tempo real da condição e do desempenho, visando prolongar a vida útil de ativos elétricos em mais de 40 anos.

Tecnologias e Soluções Digitais

Tecnologia utilizada	Responsáveis pela iniciativa	Descrição
Inteligência artificial (IA) e automação	Enzen e TOKN	Solução baseada em Plataforma de Integração como Serviço (IPaaS) para concessionárias de energia australianas a fim de digitalizar e automatizar a coleta e o gerenciamento de dados.
Medição inteligente	Governo alemão	Projeto de Lei para reiniciar a digitalização da transição energética e acelerar a implantação da medição inteligente.
	Tauron	Anúncio de instalação de 1 milhão de medidores modernos de leitura remota na Polônia, com objetivo de instalar outros 100 mil até o final de 2023.
Medição inteligente e 5G	Connectow	Construção de uma rede privada 5G de última geração em toda a cidade em Wavre, na Bélgica, visando uso de medidores inteligentes.
Gêmeo Digital	ENTSO-E e EU DSO Entity	Desenvolvimento de gêmeo digital como parte da digitalização contínua do setor de energia europeu.
	Metaverse Hadean e Connected Places Catapult	Modelo de simulação de tráfego em uma réplica das autoestradas e outras estradas da Grã-Bretanha, por meio de gêmeo digital, para determinar os locais ideais para construção de autoestradas elétricas.
	Digital Twin Consortium (DTC)	Lançamento de biblioteca de referência de casos de uso de gêmeos digitais e estudos de caso como ferramenta para descentralizar redes elétricas.
Redes e sistemas inteligentes	Energy Queensland	Implementação de pacote mDERMS, que permitirá o gerenciamento de REDs contra cargas existentes e o aprimoramento da canalização de energia para áreas de alta demanda e longe de áreas de alta oferta.
	AES El Salvador	Prêmio pelo investimento de US\$ 300 mil na construção da primeira rede 100% inteligente da América Central, na região metropolitana de San Salvador.

Tecnologias e Soluções Digitais

Tecnologia utilizada	Responsáveis pela iniciativa	Descrição
Blockchain	Projeto OPENTUNITY	Criação de um ecossistema de flexibilidade baseado em blockchain com barreiras de interoperabilidade reduzidas e favorecendo o uso de padrões para a rede elétrica.
Laboratório tecnológico	Siemens e Universidade de Tecnologia de Swinburne	Estabelecimento de um centro de transições de energia na Austrália, com o objetivo de construir um futuro laboratório de rede de energia para desenvolver e testar tecnologias de energia limpa.
Data Center	DEWA	Inauguração do maior data center verde da Data Hub Integrated Solutions, subsidiária da DEWA, movido a energia solar.
Aplicativo	Virtuous-Re	Desenvolvimento de novo aplicativo de limpeza - PVradar - para otimizar as estratégias de limpeza em sistemas fotovoltaicos.
Realidade Aumentada	REN	Solução que combina realidade aumentada com localização em tempo real para permitir que as equipes que operam subestações evitem áreas inseguras em razão dos riscos elétricos e, assim, reduzam o risco de acidentes.

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

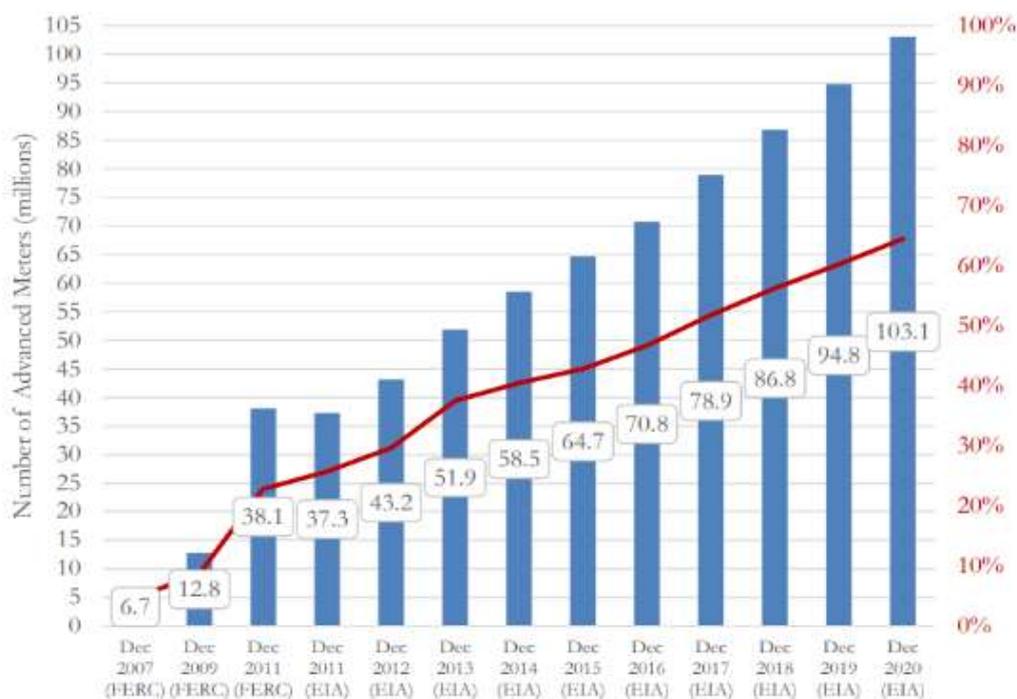
Tecnologias e Soluções Digitais

Medição inteligente: perspectivas positivas para a América do Norte

A empresa de análise de IoT Berg Insight publicou um relatório de pesquisa intitulado, em tradução livre, “[Medição Inteligente na América do Norte](#)”. Segundo o documento, a penetração de medidores inteligentes nos EUA atingirá um nível de 93% entre 2021 e 2027. O valor é, significativamente, maior que o de 74% verificado para o ano de 2021, indicando com isso, perspectivas de forte crescimento. O Canadá também deve aumentar a implementação de medidores inteligentes em escala nacional, atingindo o nível de 94% no mesmo período. O relatório indica que a taxa de crescimento composta anualmente para a região será de 4,8%, atingindo 173,4 milhões de unidades até 2027.

O Gráfico 2, elaborado pela *Federal Energy Regulatory Commission* dos Estados Unidos (FERC), ilustra a evolução da implantação de medidores inteligentes nos Estados Unidos entre os anos 2007 e 2020.

Gráfico 2 – Crescimento de medidores inteligentes nos EUA entre 2007-2020.



Fonte: [FERC \(2022\)](#).

O relatório da Berg Insight indica ainda que a implementação ao longo dos próximos anos deve ser impulsionada por regiões que expandirão tardiamente a adoção de medidores inteligentes como o nordeste dos EUA e leste do Canadá. Atualmente, as concessionárias buscam ampliar o leque de aplicações de cidades inteligentes para as coberturas de rede já existentes, bem como lidar com os desafios da integração do sistema com os veículos elétricos e REDs.

Tecnologias e Soluções Digitais

E.DSO: Roteiro para a transformação do sistema de energia em direção a digitalização

A E.DSO propôs um roteiro para cadeia de valor de medição de energia em um novo *whitepaper*, focando em um sistema de energia descentralizado e digitalizado na Europa. O roteiro incorpora o papel dos medidores inteligentes, dados do submedidor relevantes, comunicação de sinais de controle, capacidade de computação distribuída e soluções interoperáveis. O *whitepaper* destaca a necessidade de mais recursos de acesso e processamento de dados em tempo real para balanceamento e gerenciamento de congestionamento da rede. Outras ações propostas incluem o *Energy Data Space* para troca e compartilhamento de dados, o mercado de flexibilidade e a interoperabilidade de dados em estreita cooperação com as partes interessadas nos mercados e órgãos de padronização. O documento destaca também que as Operadoras de Sistemas de Distribuição (DSO) precisam de apoio das autoridades reguladoras nacionais com incentivos operacionais apropriados na legislação para impulsionar a digitalização.

Segurança Cibernética

A segurança cibernética desempenha um papel fundamental no que diz respeito à proteção de dados pessoais, informações confidenciais e proteção de infraestruturas críticas. Com o advento de novas tecnologias e o crescimento da interconectividade, o corpo social está cada vez mais exposto a ameaças cibernéticas, que podem afetar diretamente diversas áreas da sociedade.

De acordo com o relatório [*Global Cybersecurity Outlook Report 2023*](#), elaborado pelo Fórum Econômico Mundial (WEF, sigla em inglês), o [atual nível de instabilidade global pode levar a ataques cibernéticos catastróficos nos próximos dois anos](#). O estudo (baseado em pesquisas, entrevistas e workshops com diversos especialistas em segurança cibernética ao redor do mundo), destaca que após a pandemia, a cadeia de suprimentos a nível mundial tornou-se mais dependente da automação, e com a instabilidade global, causada por eventos como a invasão russa à Ucrânia, aliada à falta de investimento em segurança cibernética, a realização de medidas mitigadoras do impacto de tal evento tornam-se ainda mais difíceis.

Durante os três primeiros meses do ano de 2023 foi possível observar algumas tendências e desafios relacionados à segurança cibernética. Dentre elas estão: preocupação pela proteção da infraestrutura crítica; riscos corporativos globais devido a incidentes cibernéticos; colaboração entre setor público e privado para melhorar a segurança cibernética; idealização de políticas públicas; e a crescente conscientização e elevação de gastos com a cibersegurança.

Proteção da infraestrutura crítica

Em relação à proteção da infraestrutura crítica, segundo o relatório anual do *FBI Internet Crime Complaint Center*, [mais de um terço dos ataques de ransomware relatados ao FBI no ano passado impactaram organizações em um setor de infraestrutura crítica](#). Dessa forma, foi possível observar uma movimentação de entes públicos frente à crescente ameaça ao setor.

Segurança Cibernética

O ano de 2022 foi marcado por diversos ataques físicos a subestações, redes elétricas e usinas de energia nos EUA. Com o aumento do uso de REDs na rede elétrica, abre-se uma maior possibilidade de ataques cibernéticos. Por isso, a FERC está considerando o desenvolvimento de novas regras de segurança cibernética para REDs no sistema elétrico, e o Departamento de Energia dos EUA está financiando pesquisa para soluções de segurança cibernética para proteção de recursos de energia renovável e rede elétrica, além de promover uma pesquisa que visa reforçar a resiliência cibernética de subestações de energia.

Outras iniciativas relacionadas à proteção da infraestrutura crítica podem ser observadas no quadro 7.

Quadro 7 – Iniciativas à proteção da infraestrutura crítica contra ameaças cibernéticas.

Responsável	Iniciativa
Governo de Nova York	<u>Governadora de NY assina legislação para proteger a rede de energia de ameaças cibernéticas.</u>
Governo dos EUA	<u>Plano de Infraestrutura Nacional de Veículos Elétricos prioriza a segurança cibernética para a infraestrutura de carregamento de VEs.</u>
Agência de Segurança Cibernética e de Infraestrutura dos EUA	<u>Lançamento de alerta de ransomware para provedores de infraestrutura crítica.</u>

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Riscos corporativos globais

De acordo com relatório *Allianz Risk Barometer*, elaborado pela unidade de seguros corporativos do *Allianz Group*, *Allianz Global Corporate & Specialty*, os incidentes cibernéticos e a interrupção dos negócios permaneceram como as duas principais preocupações de risco corporativo pelo segundo ano consecutivo em todo o mundo. Porém, apenas metade das empresas têm os orçamentos necessários para mitigar os riscos de cibersegurança, segundo estudo do *Neustar International Security Council*.

Segurança Cibernética

Em concordância com os estudos e relatórios, a Agência de Segurança Cibernética e Infraestrutura (CISA, na sigla em inglês), declarou que o governo não pode resolver os desafios impostos pela crescente atividade de ameaças sem participação ativa do setor privado. Dessa forma, a CISA afirma que os líderes corporativos dos EUA precisam adotar a segurança cibernética como questão central para o sucesso de seus negócios.

Parcerias público-privadas

Outra tendência observada foram as parcerias entre entes públicos e privados em prol do fomento à segurança cibernética. O *Joint Cyber Defense Collaborative* (JCDC), entidade público-privada de segurança cibernética, está concentrando seus esforços no setor de infraestrutura de energia com objetivo de aumentar a segurança cibernética e reduzir os riscos enfrentados pelos provedores de infraestrutura de pequeno e médio porte. Outro exemplo de parceria público-privada é a parceria entre a *Agência de Comércio e Desenvolvimento dos EUA* e a *Transelectrica S.A.*, operadora do sistema de transmissão de eletricidade da Romênia, visando o aprimoramento da infraestrutura de segurança cibernética da empresa. O *Google*, por sua vez, está apoiando os esforços de autoridades federais de cibersegurança para que as empresas de tecnologia adotem medidas que garantem segurança aos seus clientes.

As parcerias são fundamentais para enfrentar os desafios da área de segurança cibernética, tendo em vista que, ao colaborarem, compartilhar conhecimentos e recursos, esses entes podem fortalecer a proteção das infraestruturas críticas, mitigar riscos, desenvolver melhores práticas e garantir a segurança tanto dos sistemas quanto dos clientes.

Políticas públicas

Em relação à idealização de políticas públicas, observou-se que os EUA estão liderando a discussão e promovendo políticas estratégicas para a promoção de uma segurança cibernética mais eficaz. O Quadro 8 aborda as principais iniciativas observadas no primeiro trimestre de 2023.

Segurança Cibernética

Quadro 8 – Principais políticas públicas no primeiro trimestre de 2023.

Responsável	Iniciativa	Objetivo
Governo dos EUA	Casa Branca lança Estratégia Cibernética Nacional	Combater a crescente ameaça de atividade maliciosa contra os EUA de criminosos cibernéticos.
Administração de Segurança de Transporte (TSA)	TSA revela requisitos de segurança cibernética para companhias aéreas e aeroportos	Aumentar a capacidade de companhias aéreas e aeroportos de resistir a ataques.
Agência de Segurança Cibernética e de Infraestrutura dos EUA (CISA)	Revisão das metas de desempenho de segurança cibernética	Ajudar a estabelecer um conjunto comum de práticas fundamentais de segurança cibernética para infraestrutura crítica.

Fonte: Elaboração própria com base nos IFE TEX.

Políticas públicas

Com o aumento de casos de ameaças cibernéticas foi possível destacar um aumento na conscientização sobre a importância da segurança cibernética, o que levou a um crescimento nos gastos no setor.

A [CISA destacou o progresso realizado em 2022 e planeja direcionar ainda mais esforços em 2023 para coordenar uma ampla resposta às ameaças digitais no governo e no setor privado](#).

Segundo relatório da seguradora Hiscox, os [orçamentos de segurança de TI triplicaram de 2018 para 2022](#), saindo de US\$ 1,4 milhão para US\$ 5,3 milhões. Além disso, espera-se que os [gastos globais com cibersegurança cheguem a US\\$ 219 bilhões este ano](#), de acordo com uma previsão da IDC – empresa líder em inteligência de mercado e serviços de consultoria para os mercados de tecnologia.

Portanto, as tendências apresentadas evidenciam a necessidade de implementação de medidas de segurança rígidas, buscando parcerias entre governos e empresas para proteger a infraestrutura crítica, garantindo a privacidade e a confiabilidade dos sistemas e direcionando investimentos para o setor para facilitar o enfrentamento de desafios futuros.

Considerações Finais

O acompanhamento sistemático da inserção das tecnologias exponenciais no setor elétrico nacional e internacional, por meio [do Informativo Setorial de Tecnologias Exponencias](#) (IFE TEX - GESEL) evidencia a necessidade de análises periódicas, capazes de identificar e mapear as principais iniciativas adotadas pelos setores elétricos nacional e internacional para promover e regular as tecnologias exponenciais. Sendo assim, o Observatório de Tecnologias Exponenciais espera contribuir para uma maior divulgação do conhecimento referente ao tema e impulsionar debates e estudos acerca de novas estratégias e políticas públicas, bem como analisar conjuntura do setor elétrico no Brasil e no mundo.



Observatório de Tecnologias Exponenciais

