Como os governos apoiam as startups de energia limpa

Lições a partir de experiências internacionais

International Energy Agency

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 31 member countries, 11 association countries and beyond.

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org

Resumo

Este relatório apresenta iniciativas recentes para inspirar a ação política em um momento em que a liderança na inovação por parte dos setores público e privado é fundamental para superar o desafio global de atingir a neutralidade em emissões de carbono. Países de todo o mundo têm se empenhado para se tornar a sede da próxima grande empresa que irá surgir a partir de uma startup com alguma invenção disruptiva em energia limpa. E existem bons motivos para isso. Além de promover a inovação voltada para as metas climáticas e de energia, estimular o amadurecimento de startups inovadoras também pode contribuir para a prosperidade econômica local, pois as transições para energia limpa serão uma grande oportunidade de mercado para todos os países ao longo do século. Desde que o Acordo de Paris foi firmado em 2015, o número de medidas de políticas públicas para ajudar startups a lançar novas tecnologias de energia limpa no mercado aumentou significativamente. Isso é muito positivo, considerando que as startups de tecnologia de energia ainda enfrentam desafios para atrair capital de longo prazo e que os governos possuem recursos exclusivos para ajudá-las a atingir o amadurecimento tecnológico com mais rapidez e ainda se manter no mercado. Com base em 14 estudos de caso específicos e entrevistas aprofundadas, este relatório apresenta um conjunto de medidas de políticas-chave provenientes de diferentescontextos nacionais e identifica oito perspectivas principais para a criação de políticas públicas eficazes de apoio a startups de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Sumário

Resumo **3**
Sumário **4**
Capítulo 1. Introdução **15**
Os governos possuem uma ampla gama de opções em políticas públicas de apoio.. 17
Como é a estrutura deste relatório 19
Algumas definições úteis 21
Capítulo 2. Seis motivos pelos quais os governos apoiam startups de energia limpa **22**
1. Sem mais inovações, não será possível atingir metas climáticas e de energia 22
2. Startups são responsáveis pelo crescimento das inovações em energia 23
3. Empresas de tecnologia em energia são subfinanciadas por capital privado 25
4. Estimular o amadurecimento de startups contribui para a prosperidade econômica local 25
5. As transições para energia limpa serão uma grande oportunidade de mercado para todos os países ao longo do século. 26
6. Empreendimentos de energia limpa surgiram como uma oportunidade de recuperação econômica durante a pandemia de Covid-19 27
Capítulo 3. Financiamento **33**
Subsídios por meio de chamadas públicas 36
Abordagens diretas 37
Abordagens indiretas 44
Subsídios irrestritos por meio de prêmios 45
Abordagens diretas 46
Abordagens indiretas 48
Empréstimos e garantias de empréstimo 49
Abordagens diretas 49
Abordagens indiretas 51
Investimentos de capital semente e investidores anjos 51
Abordagens diretas 52
Abordagens indiretas 57
Capítulo 4. Infraestrutura: Fornecer acesso a instalações onerosas **61**
Acesso a laboratórios e testes 62
Abordagens diretas 62
Abordagens indiretas 65
Financiamento de equipamentos 67
Abordagens diretas 67
Acesso a espaço de escritório 67
Capítulo 5. Serviços: Acesso a consultoria profissional e especializada **68**

IEA. Todos os direitos reservados.

Serviços empresariais 69
Conhecimento técnico 73
Validação e reconhecimento público 74
Capítulo 6. Networking 75
Entre pares 76
Investidores e clientes em potencial 77
Contatos políticos 79
Contatos internacionais 80
Capítulo 7. Perspectivas de políticas 84
Maximizar o que você tem: Infraestrutura, redes, reputação e programas 84
Estabelecer um panorama global 86
Direcionar o dinheiro certo, no momento certo 90
Apoiar o networking entre pares 91
Divulgar os inovadores e aumentar a conscientização 92
Focar no apoio a áreas de tecnologia prioritárias 93
Estabelecer marcos e fornecer feedback regular sobre o progresso 94
Oferecer pontos de acesso únicos para várias medidas de apoio 95
Estudos de caso 96
American-Made Challenges 96
Como o apoio é disponibilizado e alocado 97
Financiamento 97
Infraestrutura 98
Serviços 98
Networking 99
Avaliação e acompanhamento dos impactos 99
Experiências e aprendizados até o momento 100
Programas complementares e relacionados 101
Clean Energy International Incubation Centre 102
Como o apoio é disponibilizado e alocado 103
Financiamento 104
Infraestrutura 105
Serviços 105
Networking 106
Avaliação e acompanhamento dos impactos 106
Experiências e aprendizados até o momento 107
Programas complementares e relacionados 108
EcoLabs-COI 109
Como o apoio é disponibilizado e alocado 110
Financiamento 110

IEA. Todos os direitos reservados.

Infraestrutura 110
Serviços 111
Networking 112
Avaliação e acompanhamento dos impactos 112
Experiências e aprendizados até o momento 113
Programas complementares e relacionados 113
EIT InnoEnergy Highway® 114
Como o apoio é disponibilizado e alocado 116
Financiamento 116
Infraestrutura 117
Serviços 117
Networking 117
Avaliação e acompanhamento dos impactos 118
Experiências e aprendizados até o momento 118
Programas complementares e relacionados 120
Energy Systems Catapult Living Lab 121
Como o apoio é disponibilizado e alocado 122
Financiamento 122
Infraestrutura 122
Serviços 123
Networking 123
Avaliação e acompanhamento dos impactos 123
Experiências e aprendizados até o momento 124
Green Innoboost 125
Como o apoio é disponibilizado e alocado 126
Financiamento 126
Infraestrutura 127
Serviços 127
Networking 128
Avaliação e acompanhamento dos impactos 128
Experiências e aprendizados até o momento 128
Programas complementares e relacionados 129
Incubatenergy Network 130
Como o apoio é disponibilizado e alocado 131
Financiamento 131
Infraestrutura 131
Serviços 131
Networking 132
Avaliação e acompanhamento dos impactos 132
Experiências e aprendizados até o momento 132
Programas complementares e relacionados 133

IEA. Todos os direitos reservados.

Innovation Incubator (IN^2) 134
Como o apoio é disponibilizado e alocado 135
Financiamento 135
Infraestrutura 135
Serviços 135
Networking 136
Avaliação e acompanhamento dos impactos 136
Experiências e aprendizados até o momento 136
Programas complementares e relacionados 136
Innovation Norway 138
Como o apoio é disponibilizado e alocado 139
Financiamento 139
Infraestrutura 141
Serviços 141
Networking 141
Avaliação e acompanhamento dos impactos 141
Experiências e aprendizados até o momento 142
Programas complementares e relacionados 142
Start-Up Chile 143
Como o apoio é disponibilizado e alocado 144
Financiamento 144
Infraestrutura 145
Serviços 145
Networking 145
Avaliação e acompanhamento dos impactos 146
Experiências e aprendizados até o momento 146
Programas complementares e relacionados 147
Start Up Energy Transition 148
Como o apoio é disponibilizado e alocado 149
Financiamento 149
Infraestrutura 149
Serviços 149
Networking 150
Avaliação e acompanhamento dos impactos 150
Experiências e aprendizados até o momento 150
Programas complementares e relacionados 151
Agência Sueca de Energia 152
Como o apoio é disponibilizado e alocado 153
Financiamento 153
Infraestrutura 153
Serviços 153

IEA. Todos os direitos reservados.

Networking 153
Avaliação e acompanhamento dos impactos 154
Experiências e aprendizados até o momento 154
Programas complementares e relacionados 154
Technology Business Incubator 156
Como o apoio é disponibilizado e alocado 157
Financiamento 157
Infraestrutura 159
Serviços 159
Networking 159
Avaliação e acompanhamento dos impactos 160
Experiências e aprendizados até o momento 160
Programas complementares e relacionados 161
Women in Cleantech Challenge 162
Como o apoio é disponibilizado e alocado 163
Financiamento 163
Infraestrutura 164
Serviços 164
Networking 165
Avaliação e acompanhamento dos impactos 165
Experiências e aprendizados até o momento 166
Programas complementares e relacionados 167
Apêndice. Glossário 168
Agradecimentos 177

IEA. Todos os direitos reservados.

Visão geral

Chove dinheiro para empresas com grandes ideias para evitar emissões relacionadas à energia

Ao contrário da maioria das áreas de investimento em energia, e contrariando muitas expectativas, os investimentos de capital de risco em energia limpa não caíram durante a pandemia. Em vez disso, o ritmo dos investimentos iniciais anual foi mantido em cerca de USD 3 bilhões em 2020 e aumentou ainda mais em 2021, graças à sua difusão mais uniforme no âmbito internacional. Os investidores estão cada vez mais convencidos de que as transições energéticas estão de fato acontecendo e que, em um curto prazo, elas serão respaldadas por políticas públicas e proativas de recuperação e pela intensa demanda corporativa.

Pouco se tem discutido sobre o papel dos governos na facilitação desse crescimento, apesar do importante papel que o suporte público desempenha nas pesquisas de base, responsáveis pelo surgimento de novas ideias, e apesar do aumento das intervenções direcionadas dos governos para superar desafios específicos enfrentados pelas startups no setor de energia limpa. Trata-se de um setor altamente regulado, com uso intensivo de hardware que enfrenta um ambiente político incerto e fragmentado, além de uma comunidade de investimento não familiarizada com as questões de energia, e geralmente pouco alinhada em relação às necessidades de financiamento. Porém, para atender às necessidades de tecnologia de um futuro de zero emissão, é necessária uma "onda" constante de investimentos em um espectro muito mais amplo de ideias potencialmente disruptivas, respaldada por políticas públicas eficazes.

Este relatório se concentra no apoio governamental a startups, empreendimentos de pequeno e médio porte ou "SMEs", empenhadas em trazer para o mercado tecnologias de energia limpa inovadoras. Embora essas empresas em geral tenham sido fundadas há menos de sete anos e ainda não tenham comercializado produtos rentáveis nem partilhado dividendos com os investidores, elas poderiam oferecer parte da solução para os grandes desafios sociais que temos enfrentado.

A atenção política às startups está aumentando

Países de todo o mundo têm se empenhado para se tornar a sede da próxima Tesla, BYD ou Vestas. E existem bons motivos para isso. Sem mais inovações,

IEA. Todos os direitos reservados.

não será possível atingir metas climáticas e de energia. Do mesmo modo, estimular o amadurecimento de startups pode contribuir para a prosperidade econômica local, pois as transições para energia limpa serão uma grande oportunidade de mercado para todos os países ao longo do século.

As políticas desempenham um papel fundamental na inovação em energia limpa. No passado, a participação das políticas envolvia, em grande medida, o financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento, isenção fiscal e uso de regulação do mercado para incentivar melhorias em design de produtos e reduzir custos. No entanto, com o aumento das expectativas de que algumas tecnologias de energia limpa poderiam ser exploradas comercialmente por empreendedores em qualquer lugar do mundo, especialmente tecnologias produzidas em massa, como baterias, eletrolisadores, reatores modulares, sensores, painéis solares e veículos, os governos têm passado a apoiar startups inovadoras diretamente.

Desde que o Acordo de Paris foi firmado em 2015, o número de medidas de políticas públicas para ajudar startups a lançar novas tecnologias de energia limpa no mercado aumentou significativamente. Isso é muito positivo. As abordagens de muitos governos desviam dos modelos de financiamento tradicional usados pelas instituições públicas para financiar projetos de pesquisa. Em vez disso, elas buscam acabar com barreiras específicas não relacionadas à qualidade da tecnologia subjacente. Elas fazem uso de projetos de políticas criativos, às vezes adaptados de outros setores, como tecnologia digital e biociências, que incluem empréstimos a juros subvencionados, fundos de investimentos em ações, incubação, matchmaking e prêmios.

Uma política de apoio bem elaborada para startups de energia limpa nunca será suficiente por si só para atingir as metas políticas de inovação: a maior parte das regiões bem-sucedidas abordam uma grande variedade de necessidades do sistema de inovação. Essas necessidades podem variar de país para país e o interesse pela inovação em energia limpa tem crescido rapidamente em mercados emergentes e economias em desenvolvimento, nos quais os recursos para lidar com as inovações são mais escassos em comparação com economias avançadas. As necessidades do sistema de inovação também variam conforme a área de tecnologia. Algumas tecnologias de energia limpa essenciais e de ampla escala podem não surgir pela rota de uma startup.

Governos possuem uma gama de recursos exclusivos para startups de tecnologia em energia

Os governos possuem várias vantagens que podem ajudar startups inovadoras em energia limpa a superar os obstáculos e que vão além da capacidade de fornecer financiamento por meio de subsídios. Essas vantagens incluem a

IEA. Todos os direitos reservados.

operação de laboratórios avançados, alta reputação, redes de contatos extensas e a capacidade de focar em tecnologias consideradas importantes para o futuro, mas que ainda não são vistas como rentáveis no curto prazo pelos investidores. Os governos também podem optar por focar em grupos sociais subrepresentados, por exemplo, nos últimos anos, muitos países lançaram programas de apoio a mulheres empreendedoras do setor de energia limpa. Dentre as iniciativas políticas pesquisadas pela IEA para este relatório, muitas incluem novas formas de aproveitar essas vantagens.

Antes deste relatório, existiam poucos recursos para conscientizar formuladores e gestores de políticas públicas acerca de suas opções

Um dos maiores desafios dos formuladores e gestores de políticas públicas é identificar com quais das inúmeras lacunas que atualmente atrapalham as startups de energia limpa em estágio inicial os governos estão em melhor posição para lidar. Essas lacunas podem ser clasificadas em:

Governos

1. Atenção limitada acerca das necessidades específicas das diferentes tecnologias de energia limpa que podem tornar as medidas de apoio ineficazes.
2. Pouco conhecimento sobre os diferentes caminhos percorridos pelas novas tecnologias do laboratório ao mercado, inclusive sobre o papel das startups, os obstáculos que elas enfrentam e seus impactos disruptivos.

Investidores e incubadoras

3. Constante falta de atenção dos investidores às necessidades das empresas inovadoras por ciclos mais extensos para aperfeiçoar novas tecnologias, e também por apoio político contínuo para abordar desafios ambientais e de desenvolvimento urgentes — apesar de um recente aumento dos investimentos em algumas áreas de tecnologia em energia limpa.
4. Conhecimento escasso em detalhes de regulamentação, política e tecnologia de energia.

Inovadoras

5. Risco considerado excessivo por parte de inventores de alto potencial (especialmente por fundadores de negócios provenientes de determinados grupos sociais subrepresentados), o que os deixa hesitantes em iniciar novos negócios de tecnologia.

IEA. Todos os direitos reservados.

6. Capital não dilutivo insuficiente para permitir que as startups façam experimentos e aprendam sobre suas tecnologias iniciais e modelos de negócios.
7. Falta de conscientização empreendedora sobre como acessar capital, infraestrutura e serviços empresariais de maneira oportuna em cada estágio do processo de inovação.
8. Conhecimento limitado sobre oportunidades de mercado fora do país, e também sobre verbas e serviços de incubação disponíveis para tecnologias de energia limpa em outros países.

Corporações

9. Falta de conhecimento dentre os fornecedores de energia e usuários sobre o status e o potencial das novas tecnologias em energia limpa, e sobre como acessar tais informações.
10. Interação insuficiente entre as empresas (de todos os portes) em áreas de tecnologia não conectadas que poderiam trabalhar juntas para desencadear novas abordagens.

Para cada lacuna, existe uma gama excepcional de opções. Por exemplo: O governo deveria fornecer apoio por conta própria ou financiar um terceiro para isso? As startups deveriam ter acesso a apoio a qualquer momento ou somente em períodos determinados, como a maioria dos programas de pesquisa? O apoio deveria ser disponibilizado a empresas internacionais que possuem tecnologias relevantes localmente ou somente para inovadores emergentes na mesma jurisdição? O apoio deveria ser disponibilizado para desenvolvimento empresarial ou deve ser limitado a projetos de tecnologia se houver um risco de distorção da concorrência? E por fim, qual nível de amadurecimento tecnológico mais se beneficiaria da atenção política?

Os formuladores de políticas que buscam desenvolver novas medidas ou melhorar aquelas que já existem podem se beneficiar de um recurso que apresenta as abordagens internacionais existentes para enfrentar essas lacunas. É evidente que, na maioria dos casos, é muito cedo para perceber todo o impacto dessas políticas, porém as diferentes abordagens e as maneiras pelas quais seus administradores aprenderam com o tempo são informativas.

Países adotam abordagens impressionantes e oferecem exemplos inspiradores a partir de diferentes contextos

A liderança não virá apenas de economias avançadas. Abordagens diferenciadas podem ser encontradas, por exemplo, em iniciativas do Marrocos, Singapura e Índia. As análises deste relatório apresentam os exemplos de

IEA. Todos os direitos reservados.

políticas de acordo com uma estrutura de quatro funções de apoio principais e duas opções de fornecimento do apoio.

Tipos de apoio que os governos fornecem a startups de tecnologia em energia limpa

Tipos de apoio	Como o apoio é fornecido	
Financiamento (subsídios, por dívida, ações)	Direto (por meio de entidades do governo)	Indireto (por meio de terceiros)
Infraestrutura (laboratórios, espaço de escritório)		
Serviços (serviços empresariais, conhecimento técnico, reconhecimento público)		
Networking (entre pares, investidores, fornecedores, reguladores, internacional)		

O Women in Cleantech Challenge no Canadá complementou seu modelo de prêmios e apoio prático para mulheres empreendedoras com um estipêndio sem restrições para seis finalistas que as ajudaram a gerenciar preocupações de fluxo de caixa críticas durante o programa. O Green Innoboost 2.0 no Marrocos é um programa que permite que as startups escolham entre subsídios ou investimento em participações. Se optarem por subsídios, o órgão financiador do governo detém uma parcela da receita anual resultante. A Innovation Norway é um empreendimento estatal de apoio a empresas da Noruega que designa consultores para direcionar cada startup às oportunidades de financiamento mais adequadas. Os subsídios da Agência Sueca de Energia foram criados para direcionar as tecnologias de inovadores para o próximo nível de maturidade, inclusive ao garantir uma cooperação com possíveis clientes.

O acesso a infraestrutura como laboratórios pode ser fornecido de diferentes formas. O programa American-Made Challenges dos Estados Unidos se baseia em competições em áreas bem definidas da tecnologia identificadas por especialistas em políticas, e as startups vencedoras recebem cupons para obter apoio técnico que irá ajudá-las a vencer nos estágios seguintes. O programa IN^2, também operado pelo governo dos EUA, direciona capital privado para laboratórios nacionais para poder fornecer apoio a startups de energia limpa com alto potencial descobertas por atividades de “scouting” (busca de startups). Na Índia, o Clean Energy International Incubation Centre possui equipamentos dedicados e junta capital público e privado ao acesso às instalações de uma grande empresa de distribuição de energia. O Ecolabs-COI de Singapura tem uma abordagem bem parecida. Eles estabeleceram vínculos com várias empresas que podem executar testes do mundo real das tecnologias desenvolvidas por startups. Essa abordagem pode ser comparada à do Energy Systems Catapult Living Labs do Reino Unido, que oferece oportunidades semelhantes, mas em casas equipadas para a realização de testes de campo de soluções inteligentes e eficientes.

IEA. Todos os direitos reservados.

Muitas iniciativas de políticas também auxiliaram startups com serviços personalizados que elas teriam dificuldade para contratar por conta própria. Enquanto o Chile opera um programa público de renome mundial, o Start-Up Chile, a Comissão Europeia optou por financiar uma empresa privada para entregar os serviços disponíveis por meio do EIT InnoEnergy. O governo indiano também utiliza uma abordagem indireta para suas incubadoras de negócios de tecnologia, mas desenvolveu um sistema diferenciado que visa direcionar verbas públicas e apoio em infraestrutura para startups, além de serviços empresariais.

Em algumas situações, focar em estreitar o contato entre as startups e as possíveis fontes de financiamento e apoio pode causar um grande impacto e resultar em uma solução mais econômica. O Departamento de Energia dos EUA utilizou verbas públicas para lançar uma rede nacional de incubadoras para fortalecer o contato que foi identificado como muito fraco. O resultado foi o Incubatenergy, que ainda está ativo e é mantido por capital privado. Na Alemanha, o Start Up Energy Transition é tanto um prêmio para inovadores em estágio inicial quanto um meio de conectá-los a investidores, formuladores de políticas públicas e a imaginação pública.

Oito perspectivas sobre políticas públicas eficazes para apoiar startups de energia limpa

Com base em 14 estudos de caso específicos, 24 políticas em destaque e entrevistas aprofundadas, identificamos oito perspectivas principais para a criação de políticas públicas eficazes de apoio a startups de energia limpa.

1. **Maximizar o que você já tem.** Procure por infraestrutura pública, conhecimento técnico, redes, reputação e programas existentes.
2. **Estabelecer um panorama global**. Atraia candidatos do mundo todo que possam ser capazes de resolver desafios locais. Crie vínculos que irão acelerar suas jornadas para mercados e finanças estrangeiras.
3. **Direcionar o dinheiro certo, no momento certo**. As startups costumam estar em constante risco de escassez de capital e os processos de candidatura para verbas públicas podem agravar isso. Os subsídios (sejam condicionais ou incondicionais), empréstimos, garantias e ações podem beneficiar tanto as startups quanto o setor público se houver uma diferenciação das necessidades entre as várias tecnologias e amadurecimentos.
4. **Apoiar o networking entre pares.** Em especial nos primeiros estágios de maturidade, o networking pode ser um meio econômico de incentivar a disseminação de conhecimento entre os grupos de inovadores que enfrentam desafios parecidos. Isso deve ser um complemento ao apoio de outras redes, caso existam lacunas no apoio que está disponível no setor privado.

IEA. Todos os direitos reservados.

5. **Divulgar os inovadores e aumentar a conscientização**. Lançar mão da reputação de confiança do setor público para alcançar e atrair o interesse de parte interessadas bem-informadas e inspirar o público.
6. **Focar no apoio a áreas de tecnologia prioritárias**. Conforme as necessidades de tecnologia nacionais e regionais identificadas, direcionar recursos por meio de chamadas mais amplas por interesses que revelam as vantagens do ecossistema de inovação.
7. **Estabelecer marcos e fornecer feedback regular sobre o progresso.** A orientação de especialistas pode ser onerosa para empresas jovens, mas ela pode poupar recursos significativos se for capaz de evitar erros e atrasos. Pode ser especialmente difícil acessar esse tipo de apoio a partir de incubadoras privadas por mais de um ano ou dois, o que não se alinha bem aos ciclos de desenvolvimento de hardware.
8. **Oferecer pontos de acesso únicos para várias medidas de apoio**. Ajudar as startups a navegar pelo ampla e muitas vezes confusa de gama de tipos de apoio público disponíveis local e internacionalmente.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 1. Introdução

Desde 2015, o número de medidas de políticas públicas para ajudar startups a lançar novas tecnologias de energia limpa no mercado aumentou significativamente conforme muitos países do mundo todo (com a participação cada vez maior de mercados emergentes e economias em desenvolvimento) passaram a buscar mecanismos eficazes para atingir suas metas climáticas, econômicas e de energia. Novas empresas desempenham um papel fundamental em reorientar as economias rumo a setores inovadores e desenvolvimento econômico renovado.[1] Embora os governos tenham empregado diferentes abordagens para lidar com uma gama de desafios e objetivos, em muitos casos, desenvolvendo práticas institucionais existentes, não existem recursos para conscientizar os países sobre todas as opções que possuem ou onde buscar inspiração.

Este relatório, portanto, revisa as iniciativas públicas existentes e oferece perspectivas a partir dessas experiências para apresentar possíveis opções no que diz respeito a opções de políticas públicas. Este é um recurso para formuladores e gestores de políticas públicas que buscam desenvolver novas medidas e melhoras as que já estão em vigor, embora em muitos casos, ainda seja cedo para perceber todos os impactos dessas políticas, especialmente porque seus objetivos variam desde ajudar empresas individuais a acessar financiamento a melhorar a produtividade no longo prazo do sistema de inovação em energia limpa. Sendo assim, nosso propósito não é provar quais abordagens são mais eficientes, mas sim apresentar iniciativas que podem inspirar a tomada de ação em todo o mundo. Esperamos que os analistas e outras partes interessadas do setor de energia limpa também considerem valiosas as informações e a estrutura deste estudo, já que ele faz parte de um programa de trabalho da Agência Internacional de Energia para ajudar os países a criar melhores políticas de aceleração da inovação em energia limpa.

Surpreendentemente, a maioria das iniciativas em energia limpa do mundo foram lançadas apenas nos últimos cinco anos, conforme os governos

[1] "Destruição criativa" é o processo pelo qual os setores passam por mudanças qualitativas rápidas e disruptivas quando novas tecnologias, produtos ou serviços são lançados. A estrutura econômica anterior (ciclo de negócios) é destruída pela adoção de uma nova, o que pode causar a queda dos que já estão bem estabelecidos. Como as ideias novas e radicais costumam surgir fora dos negócios dominantes, as empresas bem estabelecidas estão ou sempre em risco de serem superadas por startups inovadoras (das quais elas se protegem por meio de aquisições ou de práticas anticoncorrenciais) ou se mantêm ocupadas em absorver os resultados da última revolução tecnológica do seu setor. Embora as startups tenham grande chance de um fracasso difícil de prever ao certo, em termos globais, um portfólio de inovadores com ideias criativas tem grandes chances de provocar mudanças abrangentes e redirecionar capital para uma nova forma de fazer as coisas.

IEA. Todos os direitos reservados.

começaram a reconhecer que algumas startups, como a Tesla, estavam acelerando o passo da transição energética, mas que essa importante área da tecnologia enfrentava dificuldade para transformar pesquisa e desenvolvimento de alto potencial em transformação de mercado. Como muitos gestores de programas atualmente visam aumentar a experiência existente para fazer os devidos ajustes nas iniciativas e ampliar os impactos, este é um momento oportuno para destacar suas opções para o benefício de governos que enfrentam decisões semelhantes hoje em dia.

Este relatório se concentra no apoio governamental a startups, empreendimentos de pequeno e médio porte (SMEs), empenhadas em trazer para o mercado tecnologias de energia limpa inovadoras. Embora essas empresas em geral tenham sido fundadas há menos de sete anos e ainda não tenham comercializado produtos rentáveis nem partilhado dividendos com os investidores, elas poderiam oferecer parte da solução para os grandes desafios sociais que temos enfrentado.

Nossa definição de “tecnologia de energia limpa” neste relatório é bastante ampla e abrange todos os elementos da produção, distribuição e uso final de energia (inclusive produtos e serviços que podem ajudar os consumidores a evitar o consumo de energia ao oferecer serviços de energia). O que as startups dessas áreas de tecnologia têm em comum é que todas desenvolvem produtos que podem atender à demanda por energia com um impacto ambiental menor, com base em novas abordagens para o desenvolvimento de hardwares, novos princípios científicos e avanços em softwares. Em geral, as tecnologias de interesse são aquelas compatíveis com sistemas de energia que zeram as emissões de gases do efeito estufa.

Da mesma forma, utilizamos a palavra “governo” de maneira abrangente. Embora a maioria dos estudos de caso sejam nacionais ou supranacionais, as atividades de energia limpa em alguns países possuem um histórico maior a nível estadual, provincial ou municipal. Dentre as medidas de políticas relacionadas à inovação, geralmente limitamos a nossa análise àquelas que têm a clara intenção de apoiar as startups de energia limpa, embora também tenhamos analisado algumas iniciativas que são mais abrangentes no escopo de tecnologia do que de energia limpa, ou para as quais empresas de grande porte também são elegíveis. Embora a maioria das medidas de políticas citadas neste estudo utilizam processos examinadores ou de avaliação para oferecer o apoio para grupos selecionados de startups individuais no estágio pós-pesquisa, alguns mecanismos estão disponíveis para todas as startups elegíveis ou para investidores (por exemplo, isenção fiscal).

Embora estruturas mais amplas e não direcionadas, como políticas de concorrência, legislação relativa a falências e cumprimento de contratos não

IEA. Todos os direitos reservados.

sejam abrangidos neste relatório, elas representam fatores importantes que podem determinar o sucesso de uma startup no desenvolvimento de novas tecnologias. Na verdade, uma política de apoio bem elaborada para startups de energia limpa nunca será suficiente por si só para atingir as metas políticas de inovação: a maior parte das regiões bem-sucedidas abordam uma grande variedade de necessidades do sistema de inovação. Essas necessidades podem variar de país para país e o interesse pela inovação em energia limpa tem crescido rapidamente em mercados emergentes e economias em desenvolvimento, nos quais os recursos para lidar com as inovações são mais escassos em comparação com economias avançadas.

Os governos possuem uma ampla gama de opções em políticas públicas de apoio

Utilizando as medidas analisadas neste relatório, formuladores de políticas públicas visam resolver 10 lacunas que atualmente atrapalham a inovação nos âmbitos público e privado:

Governos

1. Atenção limitada acerca das necessidades específicas das diferentes tecnologias de energia limpa que podem tornar as medidas de apoio ineficazes.
2. Pouco conhecimento sobre os diferentes caminhos percorridos pelas novas tecnologias do laboratório ao mercado, inclusive sobre o papel das startups, os obstáculos que elas enfrentam e seus impactos disruptivos.

Investidores e incubadoras

3. Constante falta de atenção dos investidores às necessidades das inovadoras por ciclos mais extensos para aperfeiçoar novas tecnologias, e também por apoio político contínuo para abordar desafios ambientais e de desenvolvimento urgentes — apesar de um recente aumento dos investimentos em algumas áreas de tecnologia em energia limpa.
4. Conhecimento escasso em detalhes de regulamentação, política e tecnologia de energia.

Inovadoras

5. Risco considerado excessivo por parte de inventores de alto potencial (especialmente por fundadores de negócios provenientes de determinados grupos sociais subrepresentados), o que os deixa hesitantes em iniciar novos negócios de tecnologia.

IEA. Todos os direitos reservados.

6. Capital não dilutivo insuficiente para permitir que as startups façam experimentos e aprendam sobre suas tecnologias iniciais e modelos de negócios.
7. Falta de conscientização empreendedora sobre como acessar capital, infraestrutura e serviços empresariais de maneira oportuna em cada estágio do processo de inovação.
8. Conhecimento limitado sobre oportunidades de mercado fora do país, e também sobre verbas e serviços de incubação disponíveis para tecnologias de energia limpa em outros países.

Corporações

9. Falta de conhecimento dentre os fornecedores de energia e usuários sobre o status e o potencial das novas tecnologias em energia limpa, e sobre como acessar tais informações.
10. Interação insuficiente entre as empresas (de todos os portes) em áreas de tecnologia não conectadas que poderiam trabalhar juntas para desencadear novas abordagens.

Para enfrentar esses desafios, os governos podem estender o apoio a startups de diferentes maneiras, adaptado aos seus objetivos de energia, inovação, políticas públicas e deficiências do mercado regional. Ao elaborar medidas específicas, os formuladores de políticas públicas devem questionar o seguinte:

- Existe uma lacuna de financiamento que pode ser resolvida por meio de verbas públicas que catalisam capital privado?
- O mercado está com déficit de um tipo específico de tecnologia ou empreendedor, como mulheres empreendedoras?
- Existe uma lacuna de conectividade e coordenação entre inovadores e investidores?
- É necessário aumentar a conscientização e a divulgação para melhorar a confiança de inovadores de alto potencial?
- Quem está mais bem posicionado para direcionar recursos públicos: uma agência governamental ou um terceiro?
- Quais níveis de maturidade tecnológica (TRLs) devem ser visados para atender à meta da política e quais são os requisitos específicos do TRL?
- Algum recurso público existente, como cientistas pesquisadores e laboratórios podem ser mobilizados para preencher as lacunas no sistema de inovação?
- A região (e o mundo) poderia se beneficiar da extensão da medida política para startups estrangeiras e, em caso positivo, o apoio deve estar condicionado ao local das atividades de negócios subsequentes da startup?
- O instrumento escolhido pode fazer uma diferença significativa considerando a quantia de verbas públicas disponível?

IEA. Todos os direitos reservados.

As respostas para essas perguntas, combinadas com o contexto local e institucional, determinarão a forma como os governos podem fornecer assistência às startups. Em geral, no entanto, o apoio recai em quatro categorias: financiamento, infraestrutura, serviços e networking. Iniciativas costumam ser parecidas nos tipos de apoio que fornecem em cada categoria, mas os pacotes de programas podem empregar diferentes combinações. Além disso, as medidas políticas podem oferecer apoio direto e indireto. O apoio direto é fornecido a startups por um órgão do governo sem intermediários, enquanto o apoio indireto é fornecido por intermediários de financiamento, como incubadoras ou fundos privados. Os governos em geral precisam escolher entre o apoio direto e indireto, e este relatório ilustra como as duas opções podem levar a diferentes resultados em termos qualitativos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Tipos de apoio que os governos fornecem a startups de tecnologia em energia limpa

Tipos de apoio	Como o apoio é fornecido	
	Direto (por meio de entidades do governo)	**Indireto (por meio de terceiros)**
Financiamento	Não dilutivo: • subsídios para consórcios por meio de chamadas públicas • subsídios para beneficiários individuais por meio de chamadas públicas • subsídios por meio de prêmios • empréstimos e garantias de empréstimo	Não dilutivo: • subsídios • subsídios por meio de prêmios
	Dilutivo: • investimentos de capital semente e investidores anjos	Dilutivo: • investimentos de capital semente e investidores anjos
Infraestrutura	• acesso a laboratórios públicos e competência em pesquisa • compra de equipamentos • acesso a espaço de escritório fornecido pelo governo	• acesso a ambientes de teste do mundo real • acesso a laboratórios privados e competência em pesquisa • acesso a espaço de escritório
Serviços	• serviços empresariais (inclusive ajuda para formar uma equipe de gestão, melhorar os argumentos de venda para os investidores, elaborar uma estrutura financeira e recrutar pessoal; consultoria jurídica; assistência com estratégia de negócio e propriedade intelectual) • conhecimento técnico • validação e reconhecimento público	
Networking	• entre pares • investidores e clientes em potencial • fornecedores e outras entidades na cadeia de valor • contatos políticos • contatos internacionais	

Como é a estrutura deste relatório

Após esta introdução, o Capítulo 2 explica os motivos para o interesse dos governos na área de políticas públicas para startups de energia limpa e o leque de opções disponível. Os Capítulos 3 a 6 apresenta as decisões tomadas para medidas de políticas públicas existentes de acordo com as quatro áreas de

IEA. Todos os direitos reservados.

apoio (financeiro, infraestrutura, serviços e networking). As informações desses capítulos são provenientes de 14 estudos de caso que representam diferentes vertentes políticas, geografias, contextos nacionais e duração da experiência (hiperlinks levam para os resumos dos estudos de caso). Por fim, o Capítulo 7 descreve as perspectivas qualitativas obtidas a partir das análises dessa amostra não exaustiva.

Os estudos de caso foram selecionados com base em recomendações e pesquisa documental realizada no início de 2021 e estão relatados separadamente em um conjunto de documentos de síntese que acompanham este relatório. Em meados de 2021, realizamos 22 entrevistas com dirigentes políticos, operadores de programas e beneficiários de apoio para startups. Embora os entrevistados e outros colaboradores de materiais escritos tenham tido a oportunidade de revisar o material, qualquer erro de interpretação ou apresentação são de responsabilidade dos autores.

Estudos de caso selecionados

País	Programa	Resumo
Canadá	Women in Cleantech Challenge	Um programa de incubação e financiamento incondicional com duração de três anos para seis finalistas, que culminou em um grande prêmio em dinheiro para incentivar e promover mulheres empreendedoras do setor de energia limpa.
Chile	Start-Up Chile	Incubação para startups chilenas e internacionais de alto potencial, com algumas chamadas para candidatos relacionados ao setor de energia.
União Europeia	EIT InnoEnergy Highway®	Financiamento para uma empresa privada fornecer apoio na aceleração de desenvolvedores de tecnologia de energia limpa internacionais com potencial de atender aos objetivos da UE. O Highway inclui serviços internos e acesso a uma rede global de partes interessadas, e o operador do programa o cofinancia por meio da participação acionária e da garantia de apoio em espécie por parte dos parceiros.
Alemanha	Start Up Energy Transition	Prêmio em dinheiro, publicidade global e contato com partes interessadas para startups de energia limpa de todo o mundo que possuem pelo menos um protótipo
Índia	Technology Business Incubators	Verbas para incubadoras privadas credenciadas para selecionar e apoiar startups indianas em suas áreas de experiência, inclusive por meio de subsídios e financiamento por participação acionária.
	Clean Energy International Incubation Centre	Incubação para startups de todo o mundo que abordam os desafios de energia limpa identificados na Índia
Marrocos	Green Innoboost	Incubação para inovadoras de energia limpa do

IEA. Todos os direitos reservados.

País	Programa	Resumo
		Marrocos que estejam tentando sair do laboratório para ter uma empresa viável e lançar um produto testado no mercado
Noruega	Innovation Norway	Subsídios e empréstimos para desenvolvedores de tecnologia estabelecer uma empresa, executar projetos de tecnologia e realizar pesquisa de mercado global
Singapura	EcoLabs-COI	Apoio empresarial e acesso a testes do mundo real para startups de energia limpa em busca de mercados internacionais
Suécia	Programas de subsídio da Agência Sueca de Energia	Financiamento de subsídios para projetos que encaminham os inovadores para o próximo nível de maturidade
Reino Unido	Energy Systems Catapult Living Lab	Facilitar o feedback de consumidores do mundo real e fornecer dados para ajudar os inovadores com tecnologias inteligentes e eficientes em termos de energia a chegar ao mercado mais rapidamente
Estados Unidos	American-Made Challenges Incubatenergy Network Innovation Incubator (IN^2)	Subsídios em dinheiro e acesso a laboratórios públicos para os vencedores dos prêmios em áreas definidas de tecnologia em energia limpa Conecta incubadoras e outros para ajudar startups de energia a avançar por meio dos tipos certos de apoio Ajuda startups de hardware de energia limpa a acessar conhecimento especializado e realizar testes e aperfeiçoamento de precisão em laboratórios públicos.

Algumas definições úteis

Este relatório relaciona os mundos da análise de tecnologia de energia e do investimento de risco. As duas áreas utilizam um jargão profissional que dificulta uma comunicação clara entre elas. Nosso Glossário apresenta definições úteis.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 2. Seis motivos pelos quais os governos apoiam startups de energia limpa

O apoio dos governos a startups, inclusive apoio específico do setor, não é uma novidade, porém o foco em startups de energia limpa é um fenômeno relativamente recente. Inúmeros foram os fatores que iniciaram essa tendência, dentre eles, a maior ambição de algumas das maiores economias mundiais de fazer a transição para a energia limpa e o aumento das expectativas de que novos participantes pudessem abalar os mercados e direcioná-las para produtos mais sustentáveis. Além do apoio com políticas públicas, essa tendência de apoiar startups de energia limpa também se manifesta em um grande número de incubadoras e aceleradoras que se concentram em soluções de energia limpa em universidades e no setor privado, e também em redes de partes interessadas e fundos de capital de risco dedicados.

1. Sem mais inovações, não será possível atingir metas climáticas e de energia

Existe um amplo consenso de que, para cumprir o desafio climático, é necessário acelerar a inovação em tecnologia de energia limpa, já que o setor de energia é responsável por cerca de três quartos da emissões globais de gases do efeito estufa. Entretanto, não é possível separar o aumento da demanda por serviços de energia com o aumento da população global que visa um a melhor qualidade de vida.

Cerca de metade das emissões que o mundo precisa evitar para zerar as emissões até 2050 não pode ser alcançadas com as tecnologias disponíveis no mercado atualmente. Reduzir essas emissões exigirá tecnologias que ainda estão em fase de demonstração ou protótipo, principalmente em setores como indústria pesada e transporte de longa distância. Mesmo em outros setores, no entanto, é difícil imaginar a energia de baixa emissão de carbono sendo inserida em todos os aspectos da economia global sem trazer melhorias contínuas de desempenho, reduções de custos e adaptações para diversos contextos locais.

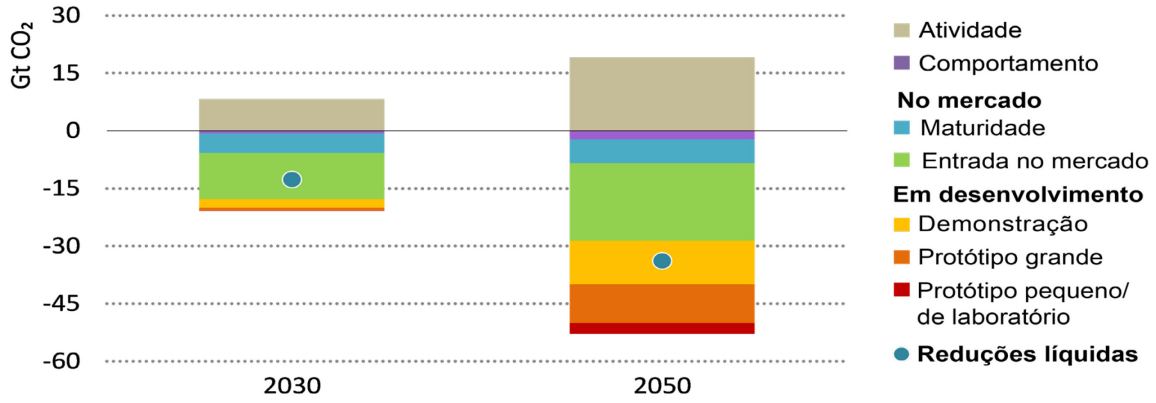
Isso envolve o uso de energia renovável em novas aplicações, por exemplo, na indústria, para aquecimento e transporte, e para tecnologias capacitadoras que conectam fontes de energia a usuários finais, como baterias, redes de energia e tecnologias de hidrogênio. Apesar de alguns sinais animadores nos últimos três anos, a atividade de registro de patentes de tecnologias de energia de baixa

IEA. Todos os direitos reservados.

emissão de carbono tem se estabilizado desde 2013, em vez de manter a rápida taxa de crescimento do início deste século.

Um desafio que costuma ser ignorado é o desenvolvimento de tecnologias de alta qualidade acessíveis e apropriadas por empresas e indivíduos em mercados emergentes e em economias em desenvolvimento. No Cenário de Zero Emissão Líquida de Carbono até 2050 da IEA, mais de 40% do investimento em energia global se encontra nesses países, e muitas tecnologias de energia limpa também prometem benefícios na redução de poluição do ar e ampliação do acesso à energia.

As emissões globais de CO_2 mudam de acordo com a categoria de maturidade da tecnologia no Cenário de Zero Emissão Líquida de Carbono



IEA. Todos os direitos reservados.

Fonte: IEA (2021), Net Zero by 2050.

2. Startups são responsáveis pelo crescimento das inovações em energia

Boa parte da inovação em energia do passado teve origem em grandes empresas que se beneficiam de um poder de mercado considerável. Essas empresas, a maior parte delas dos setores de abastecimento de energia, mas também dos setores de indústria e transporte, operam instalações de pesquisa de grande porte e controlam uma ampla infraestrutura e mercados para implementar novas tecnologias. Esse modelo de inovação era atrativo porque oferecia às economias a engenharia de precisão e escala necessária para desenvolver e comercializar energia nuclear, processamento de combustíveis e tecnologias de combustão. As startups empreendedoras, portanto, desempenharam um papel menos significativo historicamente.

Entretanto, com uma maior descentralização do mercado e uma maior atenção ao desempenho ambiental, o escopo da inovação em energia foi ampliado. Uma gama maior de fontes de energia, tecnologias de menor escala e seus desafios de sistema de energia associados agora se tornaram o novo padrão.

IEA. Todos os direitos reservados.

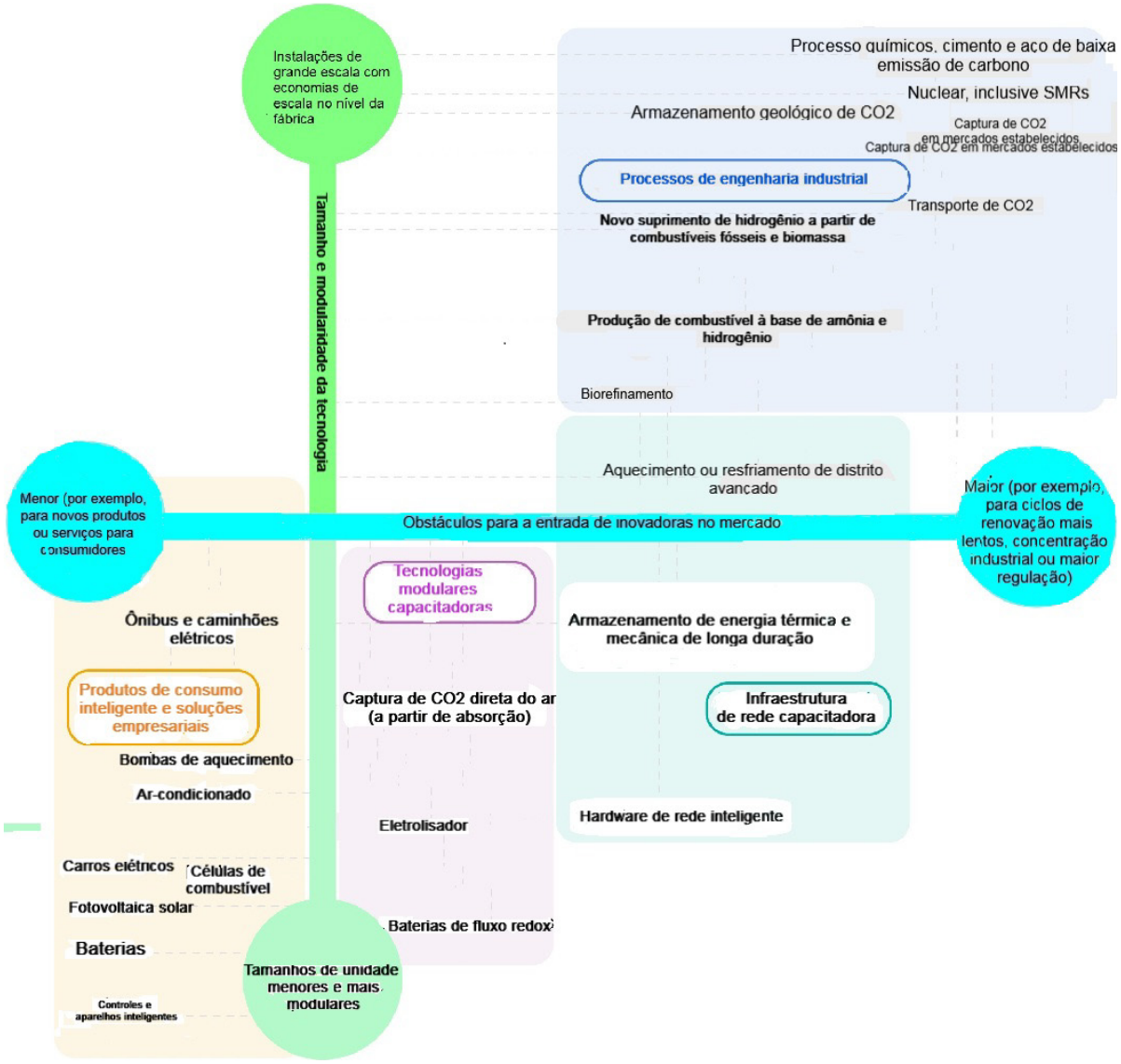
As tecnologias que possuem escalas menores, ciclos de substituição de menos de 20 anos e altos níveis de padronização, modularidade e produção em massa (por exemplo, energia solar fotovoltaica e baterias) estão cada vez mais presentes em diferentes áreas do sistema de energia. Em termos de embalagens para usuários finais, elas permitem uma maior diferenciação de produto (por exemplo, podem receber uma identificação de marca conforme suas características distintas) e, em geral, não são adequadas para integração de cadeia de valor vertical e propriedade monopolista horizontal. Os obstáculos para a entrada de startups no mercado também tendem a ser menores para essas tecnologias.

Além disso, como as tecnologias de energia dependem cada vez mais de avanços digitais e das "deep-tech"[1], as startups de crescimento rápido têm desempenhado papéis cada vez mais importantes. Porém, independentemente da tecnologia, as condições favoráveis para as startups tendem a induzir novas ideias e facilitar a transferência de soluções para novas aplicações e desafios sociais.

[1] "Deep tech" se refere à aplicação de avanços em áreas de pesquisa científica de base em desafios sociais e de engenharia para gerar novas classes de soluções e melhorar as tecnologias existentes, fora do escopo mais incremental da P&D. Materiais avançados, industrialização avançada, inteligência artificial, biotecnologia, blockchain, robótica, computação quântica e fotônica são todas áreas da tecnologia geralmente consideradas "deep tech".

IEA. Todos os direitos reservados.

Tecnologias de energia de baixa emissão de carbono por tamanho de unidade e modularidade versus obstáculos para entrada no mercado



IEA. Todos os direitos reservados.

Observação: SMR = pequeno reator modular.

Fonte: IEA (2021), An energy sector roadmap to carbon neutrality in China. Adaptado a partir de IEA (2020), Energy Technology Perspectives: Special report on clean energy innovation; Malhotra and Schmidt (2020), Accelerating Low-Carbon Innovation; Schmidt and Huenteler (2016), Anticipating industry localization effects of clean technology deployment policies in developing countries.

O imperativo de políticas públicas para acelerar as transições energéticas significa que os governos devem aumentar seu interesse pelas startups. Grandes empresas bem estabelecidas geralmente preferem inovações incrementais que realinham suas práticas existentes às tendências do mercado na medida do possível. Isso não resulta tanto de uma perspectiva filosófica, mas muito mais da realidade de precisar justificar o valor atual líquido dos ativos, habilidades e alianças políticas existentes.

IEA. Todos os direitos reservados.

Em contrapartida, as startups envolvem mais riscos, com investidores que adotam uma abordagem de portfólio para apostar em retornos futuros e possivelmente altos e possuem uma tolerância ao fracasso muito maior do que os acionistas corporativos. Em todo caso, as grandes corporações continuam sendo muito importantes para o lançamento de novas tecnologias no mercado, atuando como inovadoras, clientes, investidoras e compradoras de startups. Os investimentos corporativos de capital de risco em startups de tecnologia de energia têm aumentado desde 2018, atingindo mais de USD 5 bilhões em 2020.

3. Empresas de tecnologia em energia são subfinanciadas por capital privado

As tecnologias de energia limpa nem sempre se adaptam bem ao modelo predominante de capital de risco, que surgiu principalmente para apoiar startups de tecnologia da informação. Existe uma incompatibilidade entre os horizontes de curto prazo da maioria dos fundos de capital de risco (que prometem um retorno de capital aos investidores em torno de cinco anos) e os altos investimentos iniciais e os ciclos mais longos indispensáveis aos desenvolvedores, especialmente de hardwares de energia. Além disso, desenvolvedores de tecnologia de energia na maioria das vezes precisam superar vários obstáculos técnicos, comerciais e regulatórios para se tornarem empresas sustentáveis.

Um desses obstáculos é o longo processo de criação e implementação das políticas de formação de mercado essenciais do governo, com as quais a maioria dessas startups precisarão contar em algum momento para atrair clientes. Inclusive, desde a queda do setor de cleantech por volta de 2011, quando os investidores de startups de energia limpa em estágio inicial perderam dinheiro por causa dessas incompatibilidades, muitos fundos de capital de risco têm se concentrado em modelos de negócios de asset-light no setor de energia, deixando os desenvolvedores de hardware com poucas opções para angariar capital.

4. Estimular o amadurecimento de startups contribui para a prosperidade econômica local

A renovação e o crescimento econômicos costumam ser os principais objetivos do apoio governamental à inovação em energia. Os governos (inclusive locais), portanto, visam ajudar os autores das novas ideias tecnológicas (que, em geral, se beneficiaram dos subsídios públicos) a expandir seus negócios para uma massa crítica de operações na região. Antes de atingir essa massa crítica, um número limitado de empregos geralmente são criados para engenheiros de P&D com boa formação e desenvolvedores de negócios. Nesse estágio, existe um

IEA. Todos os direitos reservados.

risco de os investidores transferirem as startups para outra região, por exemplo, para um local mais próximo do ecossistema próprio de um investidor ou para um local onde o apoio à inovação já é forte.

Somente depois que a massa crítica é atingida e as vendas começam a ganhar escala que a comunidade começa a se beneficiar das oportunidade de emprego na indústria, vendas e em serviços de pós-venda. Nesse estágio, os proprietários de startup tendem a deixar a empresa crescer onde ela está, ou até mesmo fazer divisões estratégicas das operações globais, em vez de realocar as atividades e as pessoas principais. Além de oferecer apoio direto a empreendedores individuais, as regiões bem-sucedidas cultivam diversos atributos locais para criar ecossistemas de inovação que são competitivos em suas áreas de tecnologia.

No âmbito da energia limpa, muitos governos buscam inspiração nas histórias de sucesso da BYD, Northvolt, Plug Power, Tesla e Vestas. Dez anos após a sua fundação na Califórnia em 2003, a fábrica da Tesla em Fremont estava empregando 3.000 pessoas. Do outro lado do Atlântico, estima-se que a liderança precoce da Dinamarca em energia eólica nos anos 1980, por meio de empresas de tecnologia inovadoras como a Vestas, criou um ecossistema local que gera 9.000 empregos na Dinamarca para cada 1 GW de capacidade eólica offshore instalada na União Europeia.

No entanto, costuma ser difícil encontrar um equilíbrio entre manter políticas de apoio à inovação doméstica e mercados internacionais competitivos. Esse equilíbrio, que é uma área de concentração da Global Commission on People-Centred Clean Energy Transitions, pode ser promovido por meio de uma forte cooperação internacional para abordar objetivos sociais, como equidade, inclusão e igualdade de gênero.

5. As transições para energia limpa serão uma grande oportunidade de mercado para todos os países ao longo do século.

Zerar as emissões líquidas exigirá um aumento sem precedentes nos investimentos em energia limpa. Na verdade, o Cenário de Zero Emissão Líquida da IEA indica que os investimentos anuais em energia limpa devem mais do que triplicar para USD 4 trilhões até 2030. Embora seja desafiador mobilizar uma soma considerável como essa, esses investimentos poderão garantir não só as transições para energia limpa, como também vão oferecer oportunidades de mercado inéditas para fabricantes de equipamentos, prestadores de serviços e desenvolvedores, e também para empresas de construção, compras e engenharia, e para toda a cadeia de suprimentos de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Na realidade, os mercados de turbinas eólicas, painéis solares, baterias de íon-lítio, eletrolisadores e células de combustível combinados representam uma oportunidade de mercado acumulada (por exemplo, até 2050) de USD 27 trilhões. No Cenário de Zero Emissão Líquida, a região da Ásia-Pacífico é responsável por 45% do mercado estimado de tecnologias de energia limpa até 2050. Essa é uma oportunidade histórica para os melhores inovadores de todo o mundo se tornarem parte das cadeias de valor emergentes que possuem um potencial futuro gigantesco. No entanto, alguns inovadores em mercados emergentes e economias em desenvolvimento precisarão superar ou reformular as redes existentes de conhecimento e capital que lideraram os desenvolvimentos em tecnologia no passado.

Para startups que trabalham com tecnologias de energia limpa, a atenção de investidores e clientes focados em sustentabilidade implicará em mais pressão para atender a determinados critérios. Cada vez mais as alocações de capital em empresas e projetos de energia envolvem análises minuciosas de conformidade com metas ambientais, sociais e de governança (ESG). As startups devem estar bem posicionadas para atender a essa crescente demanda por produtos e serviços alinhados às metas de ESG, e as oportunidades de parcerias com empresas bem estabelecidas que precisam lidar com seu perfil de emissões vão aumentar ainda mais nos próximos anos. No entanto, como as empresas jovens possuem recursos limitados para medir e documentar seu desempenho em relação aos padrões exigidos, ferramentas ou apoio direcionados podem ser necessários para evitar que isso seja mais um obstáculo à entrada no mercado. (O Capítulo 7 contém mais informações sobre as estimativas dos possíveis impactos das startups nas emissões.)

6. Empreendimentos de energia limpa surgiram como uma oportunidade de recuperação econômica durante a pandemia de Covid-19

Os confinamentos e as desacelerações das atividades econômicas em decorrência da pandemia de COVID-19 atingiram drasticamente as empresas de pequeno e médio porte. Pequenas empresas não possuem capital excedente suficiente, e as startups em geral sobrevivem por meio de financiamentos em pequenas quantias e intervalos frequentes. No início de 2020, diversos governos estenderam o capital ponte a startups nessa situação para evitar perder empresas de alto potencial e o seu conhecimento. Essa ação também reflete a filosofia de que a recuperação econômica pode ser estimulada ao investir em empresas jovens que podem contribuir com o crescimento econômico local. Desde meados de 2020, os planos do governo incluíram investimentos em áreas de tecnologia em energia limpa que visam redirecionar e manter a recuperação no longo prazo.

IEA. Todos os direitos reservados.

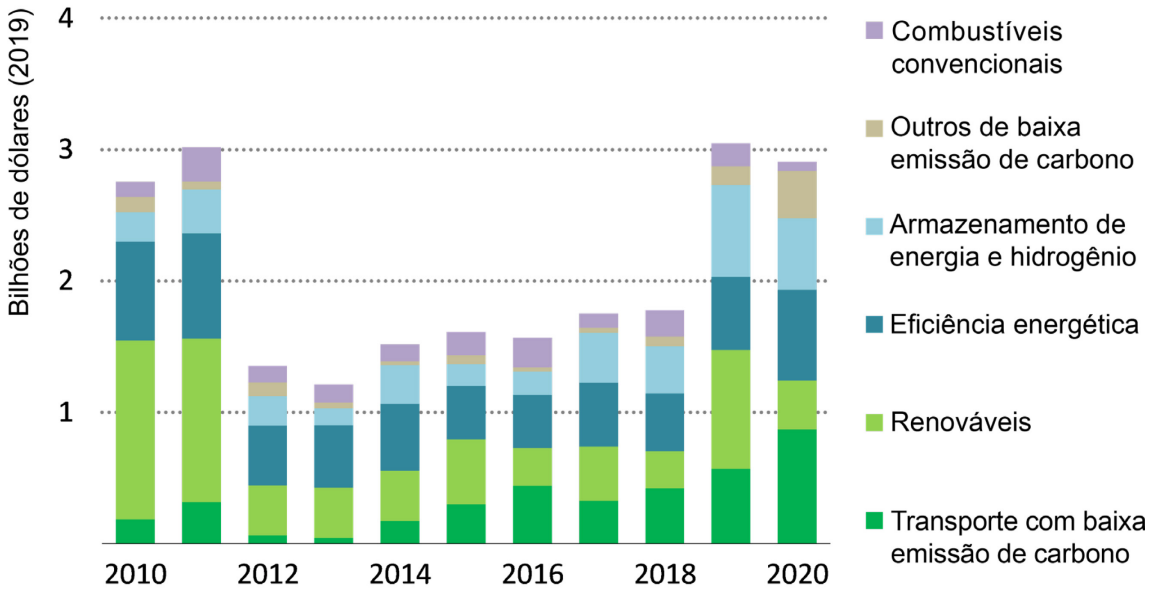
De forma paralela, os investimentos em capital de risco em energia limpa não diminuíram e se tornaram mais bem distribuídos internacionalmente. Os investidores estão cada vez mais convencidos de que as transições energéticas estão de fato acontecendo e que, em um curto prazo, elas serão respaldadas por políticas públicas e proativas de recuperação e pela intensa demanda corporativa. Em comparação com setores tradicionais, os investidores são atraídos pelo alto potencial de retorno das empresas de tecnologia. Entretanto, a maior parte do capital de risco e de private equity são destinados a empresas que já possuem produtos para demonstrar e vender (TRL 8-9), o que significa que apenas uma pequena parte do considerável capital disponível para ser investido na recuperação sustentável baseada em inovação está sendo investida em startups de estágio inicial que estão em busca de investimento.

Embora a avaliação das empresas tenha aumentado no último ano e muitas startups recentes de destaque tenham sido listadas na bolsa de valores, mesmo sem ainda gerar lucros, a sustentabilidade deste momento é incerta. Os governos poderiam fortalecer seus papéis como apoiadores de ideias de tecnologia pré-comerciais por meio de financiamento de P&D e também poderia ajudar quaisquer empresas de estágio inicial resultantes a se tornarem atrativas para investidores de capital de risco e de private equity. Os governos também precisam antecipar a possibilidade de que, dependendo de como a economia evoluir, as rodadas de investimentos seguintes de algumas startups que detêm grandes investimentos de capital atualmente podem ser menores, diminuindo o ritmo de crescimento dessas startups e afetando a percepção do investidor em relação ao setor.

Ainda que os ambientes de trabalho virtuais tenham ajudado a internacionalizar a união dos fundos com as startups, isso pode agravar os desafios para os governos que buscam estabelecer centros de hardware e de manufatura em suas regiões. Os governos podem trabalhar com inovadores e investidores para identificar formas para resolver esse conflito, inclusive por meio de financiamento em P&D, apoio a startups e mudanças regulatórias. Conforme os investimentos de capital de risco em energia limpa se espalham pelo mundo, mais regiões terão a chance de participar e disputar com os Estados Unidos, que tem sido a origem e o destino principais do capital privado para startups em estágio inicial. Isso poderia acelerar o ritmo da atividade de inovação como um todo, para o benefício de todos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Investimentos iniciais de capital de risco em startups de tecnologia de energia pelo mundo



IEA. Todos os direitos reservados.

Observações: Inclui negociações de financiamento de capital semente, Série A e Série B. Negociações discrepantes de mais de USD 150 milhões que distorcem a tendência ano a ano foram excluídas do valor da negociação; elas totalizaram USD 4,1 bilhões em 2010, USD 2,2 bilhões em 2016, USD 850 milhões em 2017, USD 4,7 bilhões em 2018, USD 990 milhões em 2019 e USD 340 milhões em 2020. “Transporte com baixa emissão de carbono” inclui powertrains alternativos, sua infraestrutura e outras tecnologias, mas não inclui mobilidade compartilhada, logística ou tecnologia de veículo autônomo, a menos que seja desenvolvido especificamente para o mercado de mobilidade elétrica. Em “Renováveis”, a bioenergia inclui biocombustíveis para transporte, mas não bioquímicos. “Outros de baixa emissão de carbono” pertencem a CCUS e redes inteligentes. “Combustíveis convencionais” abrange extração e uso de combustíveis fósseis, geração de energia a partir de combustíveis fósseis e economia de combustível de transporte convencional.

Fonte: IEA (2021), World Energy Investment 2021. Cálculos da IEA baseados no Cleantech Group (2021).

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 3. Financiamento

Estudos de caso neste capítulo	Subsídios por meio de chamadas públicas	Subsídios irrestritos por meio de prêmios	Empréstimos e garantias de empréstimo	Investimentos de capital semente e investidores anjos
American-Made Challenges		Direto		
Clean Energy International Incubation Centre				Indireto
EcoLabs-COI		Indireto		
EIT InnoEnergy Highway	Indireto			Indireto
Green Innoboost	Direto			Diret
Innovation Norway	Direto		Direto	
Start Up Energy Transition		Direto		
Technology Business Incubators				Indireto
Women in Cleantech Challenge	Direto	Direto		
Iniciativas que não são estudos de caso neste capítulo	Breakthrough Energy Solutions Canada; NEOTEC	EIT Climate-KIC Climate Launchpad	Banco de Investimento Europeu; Escritório do Programa de Empréstimos do Departamento de Energia dos EUA	Breakthrough Energy Europe Fund; Fundo de Orientação Nacional para Conversão de Pesquisa Científica e Tecnológica do Ministério da Ciência e Tecnologia (MOST) da China ENERGIIQ; Fundo do Conselho Europeu de Inovação; Fundo de Inovação Europeu; Italian Start-up Act; Sitra Fundo de Capital de Risco para a Energia Renovável Spanish Start-up Act

Empresas de tecnologias jovens quase sempre precisam de mais capital. Quando são fundadas, elas costumam operar com economias ou fundos de amigos e familiares. Nesse estágio (não acima de TRL 3), o rápido acesso a subsídios do governo poderia ajudar a estender a viabilidade da empresa de alguns meses para um ano ou mais. Dependendo das regras associadas aos subsídios, eles podem permitir que os fundadores da empresa construam protótipos, recrutem equipe, acessem equipamentos de teste, realizem pesquisa

IEA. Todos os direitos reservados.

de mercado, atendam conferências e comprem serviços empresariais, ou simplesmente paguem as contas.

A maioria dos fundadores de startup preferem não vender ações (por meio de financiamento com efeito dilutivo) quando possível, pois isso pode reduzir o potencial futuro de lucro. Essa tendência depende da região, contudo, as startups europeias costumam ser mais avessas a financiamento com efeito dilutivo do que as startups dos Estados Unidos. Embora os governos normalmente não reivindiquem sua parcela da participação acionária, é comum que as incubadoras aceitem ações em troca de capital ou serviços, considerando os riscos envolvidos e a incapacidade da maior parte das startups de cobrir os custos de incubação antecipadamente.

Conforme uma empresa cresce, ela precisa de mais capital para pagar o espaço de escritório, construir protótipos, garantir contratos de compra e atender qualquer outra necessidade, inclusive uma eventual capacidade de produção. Durante os últimos estágios de desenvolvimento de uma empresa (TRL 4 a TRL 9), as fontes de financiamento são mais variadas e é maior a probabilidade de o apoio do governo estar equiparado ao capital privado, com o governo atuando como um investidor inicial para reduzir a percepção do risco ou cofinanciando um projeto específico com um cliente em potencial. Em alguns países, subsídios públicos estão disponíveis para tarefas limitadas, como explorar mercados estrangeiros ou comprar equipamentos. São raros os governos concederem empréstimos a juros subvencionados[1] para startups de energia, mas não é um fato inédito.

Os programas do governo também diferem na forma como os beneficiários se candidatam para o financiamento e como são avaliados pelos financiadores, com iniciativas baseadas em prêmios que às vezes resultam em grandes subsídios pagos muitos anos após a candidatura enquanto outros fundos são pagos em questões de semanas ou meses, de forma alinhada às necessidades de uma empresa pequena e em crescimento.

As escolhas que os governos fazem nessa área constituem algumas das maiores diferenças entre as políticas públicas dentre os nossos estudos de casos. Em geral, as variações refletem as necessidades das empresas-alvo no estágio de maturidade que se encaixa ao objetivo da política. Porém, em alguns casos, elas também refletem restrições orçamentárias e jurídicas, familiaridade com processos de financiamento de P&D existentes ou uma tentativa de maximizar o impacto de um fundo limitado. Um exemplo desse último aspecto são os subsídios do SET Award da Alemanha, que são relativamente pequenos, mas geram publicidade, reconhecimento e networking consideráveis. Os

[1] Empréstimos com taxa de juros abaixo do mercado.

IEA. Todos os direitos reservados.

benefícios não financeiros do processo de concessão do subsídio são geralmente os principais fatores que atraem muitos candidatos ao SET Award todos os anos. Em alguns casos, as diferenças nas políticas estão relacionadas ao modelo administrativo, como por exemplo, se as startups podem se candidatar a qualquer momento.

As subseções a seguir apresentam vários tipos de apoio financeiro do governo a startups, com exemplos dos estudos de casos e de outras fontes relevantes, começando pelos subsídios públicos não dilutivos concedidos por meio de chamadas públicas e prêmios, seguidos de investimentos dilutivos de capital semente e investidores anjos. Cada seção faz distinção entre financiamentos fornecidos de forma direta pelos governos e de forma indireta, por meio de intermediários, como incubadoras e fundos de capital de risco.

Processos por meio dos quais os governos disponibilizam e alocam o apoio

Os governos disponibilizam a maior parte dos financiamentos por meio de chamadas públicas para receber candidaturas durante um período de tempo fixo, e posteriormente, seleciona os candidatos por meio de avaliações de especialistas internos e externos. Embora algumas chamadas fiquem abertas apenas alguns meses por ano, esse arranjo não funciona para empresas de tecnologia de estágio inicial que costumam estar muito próximas da sua próxima crise de financiamento, passando de uma fonte de capital de curto prazo para outra. Alguns governos, portanto, adaptaram seu modelo de candidatura para subsídios para atender às necessidades específicas das startups, por meio de chamadas públicas que estão sempre abertas e períodos de avaliação reduzidos.

Por exemplo, os subsídios da Agência Sueca de Energia seguem um padrão de chamadas públicas formais anualmente, mas as startups também podem recorrer à Agência fora do período da chamada se tiverem uma solicitação imediata. Os subsídios relevantes principais estão em três áreas, cada uma reflete um estágio de maturidade tecnológica e de maturidade de negócio diferente: “desenvolvimento de conceito”; “verificação de clientes”; e “projeto de demonstração e piloto”. As chamadas públicas de subsídios para desenvolvimento de conceito costumavam ficar sempre abertas, mas atualmente elas seguem o padrão anual. O Clean Energy International Incubation Centre da Índia também realiza chamadas para propostas anualmente.

Enquanto isso, a chamada para propostas da Innovation Norway fica permanentemente aberta, permitindo que as startups entrem no sistema da Innovation Norway a qualquer momento. Depois que uma startup é inscrita, um gerente de contas avalia o quanto as necessidades da startup se encaixam nos serviços que a Innovation Norway pode fornecer, inclusive em termos de contato com incubadoras externas, pesquisa de mercado, subsídios e empréstimos. Assim

IEA. Todos os direitos reservados.

como a Innovation Norway, a ENOVA, um empreendimento estatal para financiar soluções relacionadas à mudança climática, também utiliza chamadas públicas permanentes para suas três iniciativas de apoio a novos projetos de tecnologia (que não precisam necessariamente envolver startups, em todo caso).

O Energy Systems Catapult Living Lab do Reino Unido e o EIT InnoEnergy Highway também recebem constantemente propostas de inovadores, e a Enterprise Singapore tem uma chamada pública sempre aberta para candidaturas de empresas em estágio inicial em busca de capital entre SGD 250.000 e 400.000 (USD 190.000 e 300.000).

O programa The Wells Fargo Innovation Incubator (IN^2), administrado pelo Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos Estados Unidos adota uma abordagem diferente desde 2014. O IN^2 recebe seus fundos por meio de doações de uma fundação privada, que permite ao IN^2 usar uma abordagem de contratação mais flexível e mais ágil no NREL. Para atrair as startups que mais atendem aos objetivos e recursos do IN^2, o NREL busca indicações de 60 "parceiros de canal", formados por incubadoras, aceleradoras e programas universitários em áreas de energia selecionadas e, em seguida, análises aprofundadas dos possíveis beneficiários são realizadas por especialistas. Essa abordagem reduz o custo e o tempo necessários para fazer a publicidade, avaliar as chamadas e selecionar beneficiários de alta qualidade.

Subsídios por meio de chamadas públicas

A forma mais comum pela qual os governos fornecem capital a startups de tecnologia em energia limpa é por meio de subsídios. Os subsídios públicos transferem capital público para um beneficiário, seja diretamente de um órgão do governo ou indiretamente, por meio de um terceiro, como uma incubadora que gerencia a seleção dos beneficiários e os pagamentos. As despesas para as quais os beneficiários podem usar o dinheiro recebido costumam ser controladas, e o escopo dos custos elegíveis são geralmente determinados por regras de despesa pública e pela candidatura para financiamento do beneficiário. Normalmente, os beneficiários de subsídios estão sujeitos a um processo de prestação de contas, no qual eles devem demonstrar o cumprimento do escopo dos gastos e, em muitos casos, precisam prestar contas do resultado do trabalho realizado. Além disso, os subsídios às vezes incluem cláusulas de "clawback", que protegem os contribuintes ao permitir que os fundos públicos sejam ressarcidos em caso de não conformidade. Embora os subsídios pareçam ser uma ferramenta de política padrão, as abordagens adotadas pelos governos para utilizá-los variam consideravelmente.

IEA. Todos os direitos reservados.

Abordagens diretas

Os subsídios transferidos diretamente de um órgão do governo para as startups podem se diferenciar em alguns aspectos: quem pode se candidatar, quais despesas são elegíveis, como os riscos de solvabilidade são gerenciados e como o subsídio da startup interage com outros programas de subsídios públicos.

Quem pode se candidatar: Consórcios ou empresas individuais?

Existe uma divisão em todo o mundo entre programas de subsídio do governo que solicitam candidaturas de empresas individuais e outros que exigem que as startups se candidatem como parte de um consórcio. O principal argumento a favor do financiamento baseado em consórcio é que ter uma empresa industrial bem estabelecida em um consórcio (representando um possível futuro cliente e fornecendo um ambiente de teste) valida a promessa da startup. Além disso, os parceiros do consórcio costumam precisar complementar os subsídios do governo com cofinanciamento para reduzir a parcela do contribuinte, algo que, em geral, as startups não conseguem fazer sozinhas, pois contam com meios mais limitados.

No entanto, os subsídios baseados em consórcio geralmente são disponibilizados apenas para projetos de teste ou de desenvolvimento, portanto as startups não podem usar os fundos para suprir necessidades mais urgentes do negócio. Isso pode tornar os subsídios para consórcios inapropriados para empresas em estágio bastante inicial, especialmente para aquelas que ainda não desenvolveram uma estratégia de gestão de propriedade intelectual.

Por isso, na Dinamarca, as chamadas públicas duas vezes por ano do Energy Technology Development and Demonstration Program (EUDP) recebe candidaturas tanto de empresas individuais quando de consórcios para apoiar empresas de tecnologia de níveis TRL 4 a TRL 6. Como eles não focam especificamente em startups, empresas de pequeno e médio porte (inclusive startups e universitárias), são elegíveis.

Na Escandinávia, as empresas individuais podem se candidatar para os subsídios da Agência Sueca de Energia para desenvolvimento de conceito, bem como para projetos piloto e de demonstração. Os subsídios para desenvolvimento de conceito são menores, de até SEK 300.000 (USD 33.000), enquanto os subsídios para projetos piloto e de demonstração são de EUR 7 milhões (USD 770.000) ou mais. Na Europa, onde as regras de auxílio estatal da UE se aplicam, as startups são elegíveis para receber do governo uma parcela maior dos custos total do projeto do que grandes empresas (45% para

IEA. Todos os direitos reservados.

empresas de pequeno e médio porte, 25% para grandes corporações). Por outro lado, os subsídios de "verificação de clientes", que as startups podem usar para desenvolver um protótipo de tecnologia que atende aos requisitos de um usuário específico, são apenas para consórcios que incluem um cliente em potencial, sendo que o parceiro industrial mais bem estabelecido deve investir pelo menos 55% dos custos totais elegíveis e o governo cobre até SEK 3 milhões (USD 330.000).

A maioria dos demais programas de subsídios para os quais as startups são elegíveis exigem consórcios e são restritos para projetos de desenvolvimento de tecnologia definidos em detalhes. Por exemplo, os Contratos de Inovação da Innovation Norway cobrem até 45% dos custos elegíveis de empresas de pequeno e médio porte (de acordo com as regras de auxílio estatal da UE), e ocasionalmente, cobrem até 50% para uma startup. O Green Innoboost, o principal programa do IRESEN para startups do Marrocos, também exige uma abordagem de consórcio. Pelo menos um parceiro deve ser um instituto científico ou universidade do Marrocos, e a inclusão de um parceiro industrial do Marrocos é incentivada.

No entanto, algumas iniciativas governamentais ajudarão as startups a encontrar possíveis parceiros de consórcios com os quais elas podem se candidatar para subsídios, inclusive o Green Innoboost no Marrocos e a Agência Sueca de Energia, que financia o Ignite Sweden, um fornecedor de uma rede por meio da qual as startups podem identificar possíveis parceiros.

Quais despesas são elegíveis: Foco irrestrito versus limitado

Os governos costumam restringir como o dinheiro dos subsídios será gasto. Por exemplos, os subsídios podem ser usados para desenvolvimentos tecnológicos, mas não empresariais. Isso se aplica especialmente a programas de subsídios baseados em consórcios, que em geral se concentram em projetos de tecnologia pré-definidos. Em alguns casos, as despesas com desenvolvimento empresarial são inelegíveis por motivos relacionados a regulamentos de auxílio estatal, pois permitir que algumas empresas usem o subsídio para desenvolvimento empresarial poderia dar a elas uma vantagem injusta e comprometer o comércio e a concorrência a favor delas.

O auxílio estatal é uma grande preocupação dos governos da UE e de seus parceiros comerciais. Existem exceções para auxílios estatais para P&D que não poderiam ser realizados sem apoio estatal e as regras da UE classificam a pesquisa e o desenvolvimento de acordo com o porte da empresa e o tipo de pesquisa (por exemplo, P&D fundamental, P&D industrial, P&D pré-concorrencial). Até 70% dos custos da pesquisa industrial, ou 45% dos projetos de desenvolvimento experimental, podem ser cobertos para pequenas empresas, mas em alguns casos, elas devem reembolsar os fundos

IEA. Todos os direitos reservados.

(especialmente garantias e empréstimos) se o projeto for bem-sucedido. As pequenas e médias empresas também são elegíveis para auxílio em P&D, mas apenas para até 50% dos custos de inovação e 20% dos custos de investimentos. Consequentemente, medidas de políticas de apoio a startups de tecnologia em energia na União Europeia em geral seguem à risca as modalidades de programas de financiamento em P&D aprovados anteriormente segundo as regras de auxílio estatal. Esses programas geralmente exigem candidaturas baseadas em consórcios para projetos de tecnologia específicos.

Alguns programas de subsídios incluem uma ampla variedade de despesas em seus escopos. Por exemplo, o Women in Cleantech Challenge do Canadá de 2018 premiou suas seis finalistas com subsídios anuais de CAD 115.000 (USD 90.000) na forma de um estipêndio por três anos.[2] As beneficiárias podiam gastar o estipêndio da forma que considerassem melhor e utilizam os fundos para cobrir despesas de custo de vida, serviços empresariais, dívidas, equipamentos, equipe e viagens. O objetivo do Women in Cleantech Challenge era ajudar mulheres empreendedoras na liderança a desenvolver suas tecnologias e seus negócios, e este foi um dos seis Cleantech Impact Challenges da Impact Canada Cleantech Initiative. Além de apoiar as seis finalistas durante três anos, em 2021, a grande vencedora do prêmio recebeu um subsídio de CAD 1 milhão (USD 800.000) para uso sem restrição. Cada uma das seis finalistas também recebeu apoio em incubação de empresa equivalente a CAD 300.000 (USD 235.000) e acesso a instalações e competência em pesquisa do governo federal equivalente a CAD 250.000 (USD 200.000), sem requisitos de cofinanciamento.

No Marrocos, os subsídios concedidos pelo programa Green Innoboost possuem um escopo com uma definição mais ampla do que a maioria. As startups podem optar por receber um apoio financeiro na forma de subsídio (em vez de ações) no valor de MAD 1,5 milhão (USD 160.000) para comprar, testar e criar protótipos de equipamentos, recrutar novos membros de equipe, viajar para conferências no exterior ou contratar consultores externos e serviços empresariais. A condição para que as startups possam receber um financiamento não dilutivo é que elas devem pagar direitos autorais ao IRESEN equivalentes a 1,5% das receitas anuais obtidas como resultado da inovação, a partir do terceiro ano após o primeiro registro de receita e por um período indefinido.

No entanto, as startups relatam que as limitações para os custos elegíveis nos programas de subsídios podem deixar as empresas sem fundos para contratar serviços empresariais, como consultoria em propriedade intelectual, pesquisa de

[2] Cyclotron Road, uma divisão do Lawrence Berkeley National Laboratory, inspirou o modelo de estipêndio.

IEA. Todos os direitos reservados.

mercado e serviços jurídicos. Como muitas startups de energia limpa precisam de serviços mais personalizados do que os oferecidos pela maioria dos pacotes padrão de incubadoras e aceleradoras, o Natural Resources Canada lançou a iniciativa Breakthrough Energy Solutions Canada um ano depois do Women in Cleantech Challenge e incluiu apoio em propriedade intelectual entre as despesas elegíveis do projeto. Algumas outras iniciativas políticas, como a Innovation Norway, lidam com essa questão ao oferecer alguns elementos desse apoio por meio de um subsídio separado.

Acomodar os meios financeiros e riscos das startups

Os financiadores enxergam as startups como beneficiárias de capital como intrinsecamente arriscadas. Empresas de estágio inicial costumam estar sempre perto demais de esgotar seus fundos — um fato que favorece o modelo de investimento de capital de risco de alto risco e alto retorno. No entanto, alguns governos possuem regras de despesa pública que os impedem de transferir subsídios para empresas com dificuldade financeira. Um dos resultados desse tipo de regulação é a preferência por programas de subsídio baseados em consórcio em muitos países. Outro resultado pode ser a necessidade de os candidatos obterem garantias bancárias antes de receber os fundos, e os custos envolvidos podem tornar esse tipo de financiamento bem menos atrativo.

Duas iniciativas que utilizam um método diferente para lidar com essa tensão são o Green Innoboost do Marrocos e o Seed Support System da Índia. Os beneficiários de subsídios desses programas ganham acesso a uma conta bancária estabelecida por uma agência do governo, na qual os fundos são depositados. Isso ajuda a agência a monitorar os gastos de empresa e recuperar fundos não utilizados.

Enquanto isso, nos Estados Unidos, a Agência de Projetos de Pesquisa Avançados (ARPA-E) operada pelo governo ajuda empresas norte-americanas a executar projetos de P&D para tecnologias potencialmente transformadoras e oferece termos de financiamento favoráveis para pequenas empresas. Embora o financiamento pela ARPA-E esteja aberto a todas as empresas, as pequenas empresas devem cobrir uma parcela menor dos custos de seus projetos (10% em vez e 20%) e nenhum custo no primeiro ano. A ARPA-E oferece esse incentivo porque reconhece que as startups são uma via muito provável para o surgimento de novas ideias fora de modelos de negócios tradicionais e que seus meios de financiamento são limitados.

IEA. Todos os direitos reservados.

O ARPA-E ajuda startups norte-americanas a desenvolver tecnologias transformadoras em áreas da tecnologia menos atendidas

A missão da ARPA-E é financiar pesquisas de alto risco e alta recompensa para acelerar os avanços tecnológicos que são incertos demais para serem financiadas apenas pela indústria e que poderiam resultar em formas novas e competitivas de fornecer serviços de energia. O Congresso Norte-Americano aprovou a ARPA-E em 2007 e ela foi concebida com uma estrutura semelhante à da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA), que é amplamente considerada uma líder mundial na promoção de ideias de tecnologias completamente novas. A ARPA-E foi fundada em 2009.

A ARPA-E financia projetos em áreas de tecnologia selecionadas conforme sua importância crítica para atingir as metas de energia nacionais e sua incapacidade de atrair capital suficiente de outras fontes. A agência abre cinco a 10 chamadas por ano para áreas em novas tecnologias, executando de 10 a 20 projetos por vez. Além disso, para garantir que nenhuma área promissora deixe de ser explorada, a agência abre chamadas a cada três anos e portfólios de "projetos especiais" podem resultar em 50 a 100 projetos. As áreas de tecnologia lançadas em 2020 e 2021 incluem: materiais para tornar os edifícios negativos em emissão de carbono; energia nuclear avançada com baixa produção de resíduos; redução das emissões de metano; biologia sintética para combustíveis e produtos químicos; usinas de energia elétrica equipadas com CCUS flexíveis; turbinas hidrocinéticas; e avanços em fusão nuclear.

Desde 2009, a ARPA-E tem melhorado o apoio disponível a startups de tecnologia de energia limpa por meio de uma abordagem de portfólio ao financiamento de projetos e um tratamento que prioriza as pequenas empresas. Em 2017, uma avaliação favorável constatou que a ARPA-E forneceu financiamento de estágio inicial e que um quarto dos projetos recebeu financiamento adicional para desenvolver tecnologias que agora estão prestes a entrar no mercado comercial.

A ARPA-E adota sua abordagem de portfólio no nível de cada áreas de tecnologia e visa incluir todas as ideias de alto potencial, mesmo se ainda estiverem um nível de maturidade tecnológica (TRL) muito inicial. Para as novas áreas de tecnologia, especialistas externos contribuem com um exercício de escopo estruturado, que geralmente inclui um pedido público de informações para reunir o máximo possível de dados e os resultados em uma recomendação sobre como definir a chamada por propostas de forma que atraia um leque de soluções de diferentes níveis de maturidade. As startups que atuam nessas áreas têm a oportunidade de participar de um portfólio de projetos e interagir com desenvolvedores mais experientes que trabalham com problemas semelhantes.

A ARPA-E aceita candidaturas de candidatos individuais e de consórcios, uma flexibilidade que a maioria dos demais programas de financiamento do mundo não

IEA. Todos os direitos reservados.

oferecem. Candidatos individuais que são pequenos negócios,[3] ou consórcios nos quais mais de 80% do trabalho é realizado por pequenos negócios, são solicitados a cobrir apenas 10% dos custos totais de seus projetos (em comparação com 20% para empresas maiores) e não precisam cobrir nenhum custo nos primeiros 12 meses.

O apoio da ARPA-E para um projeto pode incluir subsídios para assuntos exploratórios ou de AUMENTO DE ESCALA, bem como serviços de tech-to-market (lançamento de novas tecnologias no mercado). Para esse último, a equipe de Tech-to-Market da ARPA-E ajuda as empresas na elaboração e na execução de um plano para avaliar e aprimorar a viabilidade de sua tecnologia e o apoio também inclui networking e alguns serviços empresariais. A ARPA-E acompanha os beneficiários das verbas até o fechamento do projeto (cerca de três anos) e, posteriormente, solicita dados sobre o progresso e os impactos por meio de pesquisas por mais cerca de cinco a 10 anos.

Coordenação com outros programas de subsídios

Quando os governos possuem políticas e programas dedicados de apoio a empreendedores de tecnologia em energia limpa, raramente eles são a única fonte de apoio do governo disponível. A interação e a coordenação entre os diferentes programas de apoio nacionais também variam de um país para o outro.

No Chile, por exemplo, a Agência Chilena de Desenvolvimento Econômico (Corfo) é uma organização governamental que oferece subsídios de inovação a startups. O principal programa de incubadoras da Corfo, o Start-Up Chile, é uma das diversas iniciativas que concede subsídios, e as startups beneficiárias também podem interagir com várias entidades apoiadas pela Corfo, como centros de pesquisa, incubadoras de negócios, fundos de capital de risco e outras iniciativas da Corfo. No entanto, as startups só podem receber subsídios da Corfo de uma dessas fontes.

Enquanto isso, a Enterprise Singapore está no centro de uma ampla gama de subsídios e outros tipos de apoio disponíveis para startups de tecnologia. Em Singapura, é comum que, ao longo de sua trajetória de crescimento, empresas

[3] A definição de pequeno negócio varia dependendo do setor, mas, no geral, é uma empresa com um tamanho bem maior do o que se costuma considerar para uma startup de estágio inicial. Para fabricantes de turbinas e motores, o efetivo máximo é de 1500 funcionários, para fabricantes de baterias é de 1250 e para fabricantes de equipamentos de aquecimento é de 150.

IEA. Todos os direitos reservados.

em estágio inicial de sucesso acumulam diferentes prêmios Enterprise Singapore.

Enterprise Singapore: Uma ampla variedade de subsídios ajudam as startups de energia a alcançar mercados globais.

A jornada de Singapura para se tornar uma grande desenvolvedora mundial de tecnologia é relativamente curta. Depois de uma ampla melhoria nas capacidades de P&D fundamentais de institutos de pesquisa e universidades, o governo encarregou a SPRING Singapore (sob o controle do Ministério do Comércio e Indústria do Governo de Singapura) de estabelecer programas de financiamento, incubadoras e aceleradoras para transformar o potencial de inovação desenvolvido pela comunidade de pesquisa em produtos de mercado e retorno econômico.

Atualmente, a Enterprise Singapore é a agência do governo que promove o desenvolvimento empresarial e visa tornar Singapura o polo asiático para startups nacionais e internacionais. Os maiores êxitos até o momento têm sido no setor de tecnologia da informação e das comunicações. Entretanto, depois de atrair várias empresas globais de tecnologia da informação e das comunicações para investir nos centros de P&D de Singapura, o crescimento dos investimentos estrangeiros diretos e para o estabelecimento de novos empreendimentos sofreu uma desaceleração. Preocupações com sustentabilidade e oportunidades de mercado convergiram na ambição de tornar Singapura um polo de startups de energia limpa, especialmente nas áreas de geração de energia elétrica e eletrificação na Ásia.

A Enterprise Singapore gerencia uma ampla gama de subsídios que são adequados para empresas com diferentes tipos de maturidade. As chamadas abertas permanentemente são usada para solicitar candidaturas e os subsídios reembolsam os custos de desenvolvimento elegíveis.

- O Subsídio de Desenvolvimento de Empreendimento está disponível para projetos de desenvolvimento de pequenas e médias empresas e pode cobrir até 70% dos custos. Os projetos podem envolver três áreas: fortalecimento das bases do negócio (por exemplo, vendas e contabilidade); inovação e produtividade (por exemplo, novas áreas de crescimento, aumento da eficiência, automação e adoção de outras tecnologias); e acesso ao mercado (por exemplo, expansão internacional).
- O Scale-up SG é um programa de 12 a 18 meses de duração criado para ajudar empresas locais selecionadas com grande potencial de crescimento em scale-up, inclusive com a formação de uma equipe de liderança e uma estratégia de sucessão. As startups beneficiárias podem trocar conhecimento com colegas e se beneficiar com a experiência e as redes da Enterprise

IEA. Todos os direitos reservados.

Singapore, mas elas são solicitadas a financiar 30% dos custos do programa.

- Os Subsídios de Assistência à Maturidade para o Mercado são destinados a cobrir até 70% dos custos de uma empresa para explorar mercados internacionais (até SGD 100.000 [USD 73.000] por empresa por cada novo mercado). Esses subsídios podem cobrir, por exemplo, os custos de fomento de mercado e de formação de equipe para estabelecer um novo escritório.

Além disso, em 2019, o Enterprise Singapore lançou o EcoLabs-COI para fornecer assistência adicional para o setor de energia limpa.

Um exemplo de uma startup de tecnologia em energia limpa que se beneficiou de vários subsídios da Enterprise Singapore é a Evercomm, que desenvolveu um sistema patenteado de inteligência artificial para identificar possíveis melhorias em eficiência energética para empresas de manufatura. Além de receber o Subsídio de Desenvolvimento de Empreendimento e o Subsídio de Assistência à Maturidade para o Mercado e ser aceita para o Scale-up SG, a Evercomm também participou de viagens organizadas pela Enterprise Singapore para a República Popular da China (doravante "China"), Alemanha e Israel. A empresa também foi credenciada à Autoridade de Desenvolvimento de Mídia Infocomm de Singapura, que forneceu acesso a licitações públicas e consultoria gratuita em propriedade intelectual.

Uma outra startup de Singapura, a V-Flow Tech, fabricante de baterias de fluxo redox, também recebeu o Subsídio de Desenvolvimento de Empreendimento. Ele foi complementado por um subsídio da Temasek Foundation, obtido por meio de uma chamada para projetos de tecnologia sustentável e gerenciado pela Temasek, uma empresa estatal. O projeto piloto financiado pelo subsídio da Temasek Foundation despertou o interesse do Japão e da Austrália, onde a V-Flow agora tem operações.

Abordagens indiretas

Alguns governos oferecem financiamento a incubadoras independentes e outras entidades, que, por sua vez, são responsáveis por selecionar as startups e conceder os subsídios. Na Índia, o Departamento de Ciência e Tecnologia (DST) direciona um subsídio mensal de INR 30.000 (USD 400), por meio das incubadoras credenciadas à Technology Business Incubator, na forma de um estipêndio para indivíduos com uma ideia de negócio em tecnologia. A iniciativa Entrepreneur-in-Residence tem como alvo recém-graduados que poderiam acabar não desenvolvendo suas ideias para aceitar um emprego mais bem remunerado em outro lugar.

IEA. Todos os direitos reservados.

Nos Estados Unidos, o CALSeed Ventures, gerenciado pela New Energy Nexus (uma organização privada sem fins lucrativos) em nome da Comissão de Energia da Califórnia, oferece subsídios para startups em estágio de capital semente. Desde que o Fundo para Energia Limpa da Califórnia foi lançado em 2004 como um fundo aberto de capital de risco, a parceria público-privada já acompanhou várias gerações de programas de subsídios e de financiamento por participação acionária. Atualmente, são disponibilizados apenas subsídios de até USD 600.000.

Subsídios irrestritos por meio de prêmios

Nos últimos anos, os prêmios têm se tornado uma forma mais popular de conceder subsídios a startups de tecnologia de energia.[4] Os prêmios podem ser atrativos por diversos motivos:

- Eles oferecem reconhecimento e concedem um "selo de aprovação" aos finalistas e vencedores, o que atrai candidatos em inovação que estão fora da rede tradicional de beneficiários de subsídios do governo (por exemplo, universidades, institutos de pesquisa e divisões corporativas de P&D).
- Alguns dos requisitos administrativos dos governos são mais simples para prêmios do que para chamadas de subsídios baseadas em projetos. Por exemplo, não é necessário realizar avaliações detalhadas dos planos do projeto nem auditorias de gastos subsequentes relacionadas a esses planos.
- Quantias menores de dinheiro dos contribuintes podem mobilizar um número maior de candidaturas e atrair um conjunto mais diversificado de ideias em tecnologia, especialmente se os candidatos notarem que existem menos requisitos burocráticos e mais benefícios de publicidade do que outros subsídios.
- Os prêmios resultam em considerável publicidade e prestígio para os governos, patrocinadores, finalistas e vencedores, aumentando a visibilidade da inovação em energia limpa e inspirando futuros candidatos.
- As candidaturas aos prêmios podem ajudar os governos a entender de forma rápida e acessível sobre a variedade e a qualidade das startups existentes (ou em potencial) nas áreas de tecnologia em energia limpa.
- Os prêmios podem evitar a necessidade de obter cofinanciamento do setor privado, enquanto ainda mantêm a conformidade com as regras de auxílio estatal, o que os torna atrativos para startups que enfrentam escassez de capital.

[4] Embora esses prêmios costumem ser parecidos aos prêmios de incentivo, eles geralmente não seguem o mesmo formato. Os prêmios de incentivo, inclusive os Prêmios Horizonte da Comissão Europeia e os XPRIZEs organizado por empresas privadas, oferecem recompensas pela realização de um feito inédito e bem definido, o que ajuda a estimular a inovação e a P&D. A maioria dos prêmios para startups recompensam pelo potencial dessas empresas de enfrentar desafios industriais futuros, conforme o julgamento de especialistas do setor.

IEA. Todos os direitos reservados.

Abordagens diretas

Prêmios que anunciam os finalistas da competição e o ecossistema de inovação

Para fins de publicidade, os prêmios podem ser muito mais eficientes do que os subsídios para startups individuais, pelo mesmo orçamento público total. Se o prêmio não for grande, o valor que todos os finalistas podem obter com a publicidade pode superar o valor equivalente em dinheiro do prêmio para o vencedor, já que o contato com possíveis investidores e a validação das ideias do negócio podem resultar em fontes de financiamento muito maiores. Embora o gasto de qualquer verba pública deva ser analisado de forma rigorosa, o processo de avaliação dos especialistas pode ser mais fácil e rápido quando os prêmios são menores. Além disso, os prêmios bem divulgados podem expor o trabalho do governo com startups de energia limpa e promover o ecossistema local de inovação em energia limpa de maneira geral.

Na verdade, esse mesmo raciocínio incentivou inúmeras organizações do setor privado nos últimos anos a patrocinar prêmios com recompensas modestas ou nenhuma recompensa financeira para startups de cleantech. O valor agregado dos prêmios públicos nessa área estão na credibilidade e no acesso às principais partes interessadas que eles oferecem.

A Agência de Energia da Alemanha (Deutsche Energie-Agentur, também conhecia como “dena”) realiza o Prêmio Start Up Energy Transition (SET) Award todos os anos desde 2017. Trata-se de um bom exemplo de como um prêmio relativamente modesto pode trazer muitos benefícios para ambas as partes em termos de publicidade e inspiração, especialmente por conectar inovadores com partes interessadas no capital de risco e os setores público e privado. O prêmio é voltado para startups de tecnologia em energia limpa de estágio inicial que possuem um protótipo em funcionamento, mas que precisam de contatos e financiamento para se tornar autossuficientes, considerando os riscos inerentes e os cronogramas envolvidos no desenvolvimento de hardwares. Oportunidades de networking e publicidade on-line são disponibilizadas para os 100 primeiros inscritos e os 15 finalistas recebem vídeos promocionais e são apresentados a investidores, clientes e formuladores de políticas públicas. Os vencedores de cada categoria de tecnologia[5] são premiados com publicidade por meio do Conselho Mundial de Energia e de seus parceiros da imprensa e com até

[5] Em 2021, a dena selecionou cinco categorias que estavam alinhadas às prioridades de energia do governo: geração de energia limpa; inovação pelo lado da demanda; distribuição e armazenamento de energia; transporte e mobilidade inteligente; acesso à energia de qualidade e Objetivo 7 de Desenvolvimento Sustentável (SDG) da ONU.

IEA. Todos os direitos reservados.

EUR 10.000 (USD 11.000). São aceitos participantes de qualquer lugar do mundo.

Por sua vez, a Climate-KIC, uma entidade independente financiada pela Comissão Europeia para apoiar a inovação e enfrentar as mudanças climáticas, realiza o ClimateLaunchpad, um prêmio anual com uma final nacionais e subsequentes finais regionais em todo o mundo, no qual os vencedores de cada região disputam o prêmio global final. O prêmio global para o primeiro lugar é de EUR 10.000 (USD 11.000), o segundo lugar recebe EUR 5.000 (USD 6.000) e o terceiro lugar recebe EUR 2.500 (USD 2.800).

Prêmios que levam seus vencedores ao próximo nível de desenvolvimento

Prêmios maiores financiados por verbas públicas costumam ter processos de avaliação tão rigorosos quanto as chamadas públicas para subsídios. Porém, os governos têm alguma flexibilidade para integrar a avaliação do prêmio ao processo de apoio a um grupo de finalistas. Devido ao tempo de avaliação e os recursos necessários, as avaliações envolvidas na entrega desses prêmios podem ser muito mais demoradas do que as chamadas públicas para subsídios e, em alguns casos, podem levar até anos e os custos podem superar o valor do prêmio em si.

Por exemplo, no Women in Cleantech Challenge, a Natural Resources Canada fez uma parceria com o Distrito de Descoberta MaRS para oferecer apoio a mulheres empreendedoras, um grupo subrepresentado nas áreas de ciência, engenharia e energia limpa. O Women in Cleantech Challenge teve um ciclo de prêmios entre 2018 e 2021 e ofereceu um subsídio de CAD 1 milhão (USD 800.000) para a vencedora no final. O programa ofereceu apoio significativo a seis finalistas ao longo de três anos e, durante esse tempo, seus negócios evoluíram e o progresso foi avaliado.

Além do interesse no prêmio final, os candidatos também foram atraídos pelo estipêndio anual que permitiria aos finalistas dedicar 100% de seu tempo às suas startups, pela oportunidade de colaborar pesquisadores federais importantes e pelo programa de incubação. Na prática, os finalistas relataram que o acesso aos laboratórios, o desenvolvimento do grupo de finalistas e a solidariedade e o apoio aos negócios que receberam por meio do programa de incubação tiveram mais valor do que o prêmio final em dinheiro. Para o governo, o investimento em estipêndios e serviços para apoiar o crescimento de negócios e tecnologias liderados por mulheres foi maior com os gastos do desafio do que com o grande prêmio final.

IEA. Todos os direitos reservados.

Nos Estados Unidos, o NREL supervisiona a série de prêmios dos American-Made Challenges desde 2018, cada um deles focado em uma prioridade tecnológica identificada pelo Departamento de Energia (DOE). O primeiro desafio de tecnologia de energia foi em manufatura solar, e se baseou no sucesso de prêmios anteriores em inteligência artificial. Os gestores do programa descobriram que os inovadores são atraídos pelo formato do prêmio porque os requisitos de inscrição são mais simples do que as chamadas públicas tradicionais para subsídios e empréstimos (como aquelas disponibilizadas pelo programa Small Business Innovation Research [SBIR]), que eles consideram como burocráticos e onerosos demais para startups.

O valor do prêmio depende do desafio específico e do estágio no processo do prêmio. Por exemplo, a Rodada 4 do American-Made Solar Prize teve três competições, com subsídios sem restrição no valor de USD 50.000 para 20 vencedores na fase de "ideação", um adicional de USD 100.000 para as 10 primeiras startups que chegaram ao estágio de protótipo e USD 500.000 para dois vencedores do estágio final para realizar testes piloto com um parceiro industrial. Os vencedores do segundo e terceiro estágios também receberam cupons no valor de USD 75.000 para acessar laboratórios nacionais e outras entidades qualificadas para o desenvolvimento do protótipo. Os cronogramas e o rigor da avaliação aumentam de forma proporcional ao valor do prêmio.

Abordagens indiretas

Semelhante ao Prêmio SET da Alemanha, o PowerACE é um prêmio de Singapura com o qual o EcoLabs-COI tem contribuído desde seu lançamento em 2018. A Associação de Energia Sustentável de Singapura (uma associação comercial sem fins lucrativos) gerencia o prêmio, que é voltado para startups com tecnologias de energia no nível TRL 3 ou acima. Em 2020, houve um total de 60 inscritos, provenientes de 25 países e todos deveriam ter como foco o mercado de Singapura. Doze finalistas ganham um mês de mentoria de especialistas em finanças e do setor antes de apresentar suas startups no Asia Clean Energy Summit durante a Semana Internacional de Energia de Singapura. O vencedor do Prêmio PowerACE EcoLabs-COI Special Award recebe um prêmio equivalente a SGD 100.000 (USD 75.000) que cobre os serviços de apoio e acesso à infraestrutura do EcoLabs-COI por um período de um ano. Em 2021, o PowerACE também incluiu um prêmio da Private Financing Advisory Network (PFAN) no valor de SGD 13.000 (USD 10.000) e um prêmio da BloombergNEF no valor de SGD 82.000 (USD 60.000).

IEA. Todos os direitos reservados.

Empréstimos e garantias de empréstimo

Para startups que precisam de capital para expandir seus negócios, os empréstimos são uma forma atrativa de obter capital se a startup antecipar a receita de curto prazo ou se não quiser ser pressionada por investidores de capital que "se retiram" ao vender a empresa. Startups que podem se enquadrar nessa categoria são negócios de tecnologia de energia com um produto baseado em software (principalmente produtos que não exigem uma aprovação regulatória demorada) e negócios que simplesmente desejam manter o controle sobre sua jornada rumo à lucratividade.

Se um governo desejar garantir que as inovações locais se desenvolvam e criem raízes em uma determinada região, ele pode ser a favor de retardar a venda da participação dos fundadores para evitar o risco de o negócio ser realocado por investidores de outros lugares. Em alguns casos, um empréstimo a juros subvencionados de um órgão do governo (a uma taxa de juros mais baixa do que estaria disponível comercialmente a uma empresa sem comprovação e pouco capitalizada) pode ser ainda mais atraente do que um subsídio associado a restrições de gastos. No entanto, possuir dívidas pode tornar uma startup menos atrativa para futuros investidores, que talvez precisem de capital adicional para quitar os empréstimos remanescentes como parte da negociação. Além disso, as taxas de falência de startups em estágio inicial oferecem um grande risco aos credores. Por essas razões, poucos governos oferecem empréstimos a startups, mas existem subsídios a juros subvencionados e garantias de empréstimos que procuram mitigar esses desafios. Experimentos com subsídios recuperáveis e empréstimos perdoáveis para gerenciar os custos do governo e os riscos e reduzir as dívidas no balanço patrimonial das startups são um desenvolvimento recente.

Abordagens diretas

Por conta da quantidade de tempo considerável que costuma ser necessária para garantir os subsídios, a Innovation Norway está oferecendo pequenos empréstimos de aprovação rápida para as startups. Diferentemente dos seus subsídios, os empréstimos da Innovation Norway podem ser usados para contratar serviços empresariais e possuem períodos de dedução mais longos adaptados à depreciação dos bens comprados.

A Agência Sueca de Energia, por sua vez, começou a usar empréstimos condicionais como uma ferramenta de política antecipada de apoio às startups em 2006. A Agência oferecia um prazo de carência para o repagamento e o reembolso não era necessário caso o projeto para o qual a startup recebeu o empréstimo falhasse em contribuir com a entrada do produto associado no

IEA. Todos os direitos reservados.

mercado. No entanto, o mecanismo de reembolso começava muito cedo para alguns beneficiários e os empréstimos começaram a tornar o balanço dessas empresas menos favorável. A Suécia então optou por descontinuar o programa de empréstimo em favor dos subsídios.

A Espanha também deixou de oferecer empréstimos e passou a oferecer subsídios por meio de seu programa NEOTEC, que conta com a energia como uma de suas áreas de foco. Entre 2002 e 2011, empresas de tecnologia com menos de quatro anos de qualquer setor podiam se inscrever no Ministério da Ciência e Indústria para obter empréstimos do NEOTEC de até EUR 1 milhão (USD 1,1 milhão) e a dívida só precisaria ser paga quando os beneficiários começassem a gerar receita. Entretanto, essa condição combinada ao status relativamente imaturo de muitos beneficiários acabou não se encaixando bem aos cronogramas das startups e aos requisitos para obtenção de financiamento público. Foram feitas modificações três vezes: em 2011, a condição para o repagamento do empréstimo foi substituída pelo pagamento em oito parcelas iguais ao ano; desde 2014, os candidatos bem-sucedidos têm recebido subsídios para projetos de tecnologia definidos, que foram de até EUR 250.000 (USD 280.000) em 2020; e desde 2017, a idade mínima da empresa foi reduzida para três anos. Em 2022, a NEOTEC lançou sua primeira chamada dedicada a projetos voltados para o estabelecimento de novos negócios de tecnologia liderados por mulheres.

Assim como o modelo da Agência Sueca de Energia, a Autoridade de Inovação de Israel (IIA) não exige o repagamento de seus empréstimos a menos que o projeto financiado seja bem-sucedido. E se os direitos autorais acabarem passando do projeto para o equipamento financiado pelo empréstimo, a IIA recebe cerca de 50% do repagamento do empréstimo. Esse “subsídio condicional” não aparece como um item do passivo nos registros da pequena ou média empresa. Outra variação de repagamento é um acordo em que uma agência do governo converterá uma determinada parcela do dinheiro emprestado em ações a menos que sejam compradas pelos proprietários (por um preço de múltiplos de valuation da empresa) dentro de um período de tempo determinado.

As garantias de empréstimo, que oferecem seguro contra perdas, reduzem significativamente os riscos para os credores, enquanto mantêm o potencial de ganho, têm sido bastante usadas para pequenas e médias empresas no Taiwan e nos Estados Unidos.[6] Na última década, o Escritório do Programa de

[6] Como fornecedor da garantia de empréstimo, o governo recebe uma porcentagem (cerca de 1%) do valor do empréstimo, em geral concedida por um terceiro, em troca da promessa do pagamento de 50% a 80% do valor remanescente em caso de falha.

IEA. Todos os direitos reservados.

Empréstimos do Departamento de Energia (DOE) dos Estados Unidos gerenciou mais de USD 30 bilhões em dívida, inclusive garantias de empréstimos e compromissos condicionais para ajudar desenvolvedores de projetos de diferentes setores de energia a garantir financiamentos.

A missão do escritório do DOE é facilitar o financiamento por dívida para implementação comercial de projetos de energia de larga escala. O financiamento é baseado em projetos e costuma ser adequado para empresas que já garantiram rodadas de capital de risco em estágio mais avançado, assim como um grande cliente, com empréstimos que variam de USD 100 milhões a USD 5 bilhões. Por sua vez, os empréstimos para P&D em energia limpa do Banco Europeu de Investimento tendem a ser menores, mas seus requisitos de "bancabilidade" e cofinanciamento costumam estar fora do alcance das startups.

Para startups que desejam expandir globalmente, outra fonte de financiamento por dívida são os créditos à exportação, que podem se apresentar na forma de empréstimos, garantias, produtos de seguro ou de financiamento de ordem de compra. Diversos países possuem soluções adaptadas para startups genéricas, e não dedicadas à energia limpa, entre eles estão a França, a Índia, Estados Unidos entre outros. Contudo, os programas da Noruega e na Suécia possuem um foco específico na energia limpa.

Abordagens indiretas

O programa Technology Business Incubator (TBI) da Índia distribui fundos para startups por meio de incubadoras credenciadas responsáveis por chamadas públicas de propostas e pela avaliação dos candidatos. Essas incubadoras podem escolher se preferem oferecer financiamento de ações ou de dívida.

Investimentos de capital semente e investidores anjos

O capital público faz parte de muitos fundos de capital de risco em todo o mundo e, até o momento, esses investimentos têm obtido resultados variáveis em relação aos seus dois objetivos de gerar retorno sobre o dinheiro do contribuinte e colaborar com o avanço das startups.[7] Alguns fundos privados

[7]Para obter mais informações, consulte: NBER (2020), *Government incentives for entrepreneurship*; Leleux, B. and B. Surlemont (2003), *Public versus private venture capital: seeding or crowding out? A pan-European analysis*; Cumming, D., S. Johan and J.G. MacIntosh (2017), *A drop in an empty pond: Canadian public policy towards venture capital*; Bertoni, F.

IEA. Todos os direitos reservados.

nos quais os governos investem não atendem às prioridades de tecnologia do governo, nem possuem uma perspectiva de longo prazo ou um apetite por riscos maior do que outros fundos de risco.

Abordagens diretas

Os fundos gerenciados por servidores públicos que trabalham em órgãos públicos e que são dedicados às tecnologias de energia limpa são escassos e o investimento direto do governo em empresas individuais não costuma ser incentivado por conta de preocupações políticas com uma possível publicidade negativa em caso de perdas, e também devido a barreiras legais relacionadas à propriedade estatal em alguns países. Ainda assim, alguns países adotaram essa abordagem nos últimos anos, e outros, como a Espanha, propuseram usar as finanças públicas, por meio de isenções fiscais, para incentivar investidores em startups de energia limpa.

O Banco Europeu de Investimento participa de um esquema como esse: o Fundo Breakthrough Energy Ventures - Europe (BEV-E). Lançado em 2019, o BEV-E recebeu metade da sua capitalização de EUR 100 milhões (USD 115 milhões) da Comissão Europeia e a outra metade de um fundo de investimento privado. É gerenciado em conjunto pelo Banco Europeu de Investimento e pelo Fundo Breakthrough Energy Ventures e sua missão é investir em ações de uma forma que seja adequada à intensidade de capital e aos longos cronogramas necessários para o desenvolvimento de tecnologias de energia. Em 2021, o BEV-E investiu em seus dois primeiros negócios, um deles na forma de capital semente no valor de EUR 3,4 milhões (USD 3,9 milhões) para a startup Bloom Biorenewables.

A Europa é berço de outro projeto de financiamento recente desse tipo, parcialmente dedicado à tecnologia de energia limpa. Em 2020, a Comissão Europeia criou o Fundo do Conselho Europeu de Inovação (EIC) para fazer investimentos diretos em participação acionária e quasi-equity em "startups deep-tech e scale-ups europeias de alto impacto" de nível TRL 9 aceitas no EIC Accelerator. Os investimentos variam entre EUR 0,5 milhão (USD 0,6 milhão) e EUR 15 milhões (USD 17 milhões), até 25% das ações com direito a voto, com um limite temporal relativamente longo de 7 a 15 anos. Os fundos são provenientes do orçamento do Horizon Europe e o projeto representa um novo

---

and T. Tykvová (2015), *Does governmental venture capital spur invention and innovation? Evidence from young European biotech companies*; Fei Y. (2018), *Can Governments Foster the Development of Venture* Capital?; Owen, R., D. North and C. Mac An Bhaird (2019), *The role of government venture capital funds: Recent lessons from the U.K.* experience; Dahaj, A. S., B. P. Cozzarin, and K. Talebi (2018), *Revisiting the Canadian public policy towards venture capital: Crowding-out or displacement.*

IEA. Todos os direitos reservados.

meio de usar o programa estrutural de P&D da UE, em conjunto com seu tradicional foco em subsídios.

Para startups de níveis TRL 5 a 8, o EIC Accelerator também pode fornecer subsídios de até EUR 2,5 milhões (USD 2,9 milhões) para cobrir custos de desenvolvimento e coaching (em geral, o investimento em ações é combinado com subsídios), mentoria e networking. As startups podem se candidatar a qualquer momento e o prazo de resposta é de quatro semanas. Em 2021, o EIC priorizou candidatos com inovações no âmbito do Pacto Ecológico Europeu voltadas para a recuperação econômica, além de tecnologias estratégicas digitais e de saúde. Até novembro de 2021, o Fundo do EIC havia investido mais de EUR 500 milhões (USD 580 milhões) em 111 negociações.

Em 2011, o Governo Australiano anunciou uma verba de AUD 100 milhões (USD 100 milhões) para criar o Fundo de Capital de Risco para a Energia Renovável (REVC), e nomeou um gestor de fundos privados que conseguiu um coinvestimento de mesmo valor do Softbank China Venture Capital (SBCVC). O fundo de 13 anos é restrito para investimentos em empresas que comercializam tecnologias de energia renovável e é supervisionado pela Agência Australiana de Energia Renovável (ARENA), que realizou chamadas públicas de interesse até o final do período do investimento em 2019, quando já haviam sido investidos cerca de AUD 80 milhões (USD 80 milhões) em 12 empresas. A ARENA reinveste qualquer retorno em suas atividades e, até 2020, havia obtido um retorno de 4% com a venda de ações em duas empresas. Embora tenha investido apenas cerca de metade do seu capital comprometido até 2020, uma avaliação revelou que os objetivos do REVC foram amplamente atingidos, especialmente ao atrair capital privado para suas negociações e aumentar a disseminação do sistema de inovação e do conhecimento. A avaliação observou que as empresas do portfólio do REVC se empenharam para crescer nos mercados internacionais e que precisaram gerenciar determinadas incompatibilidades entre os objetivos dos parceiros públicos e privados na gestão dos fundos.

Em 2021, o criativo esquema do Marrocos, o Green Innoboost foi adaptado para a sua segunda chamada por propostas, para deixar a critério das startups a escolha entre financiamento por participação acionária ou por subsídios de até MAD 1,5 milhão (USD 160.000). Se os beneficiários optarem por ações, devem ceder uma participação de até 20% ao IRESEN, que utilizará possíveis futuras receitas para apoiar a inovação em energia limpa no Marrocos. Se os beneficiários optarem por receber os fundos na forma de subsídio, devem pagar direitos autorais ao IRESEN equivalentes a 1,5% de qualquer receita anual obtida com a inovação financiada pelo subsídio, a partir do terceiro ano após obter a primeira receita e por um período indefinido.

IEA. Todos os direitos reservados.

Em 2017, a província de South Holland dos Países Baixos destinou EUR 35 milhões (USD 40 milhões) para o ENERGIIQ, um fundo público de capital de risco em energia limpa que concede ações e empréstimos. Assim como em outras iniciativas nacionais e regionais, o fundo tem um objetivo econômico e também ambiental: ele investe em ações no valor de EUR 200.000 a EUR 4,3 milhões (USD 230.000 a USD 4,9 milhões) em startups com tecnologia comprovada na redução das emissões de CO_2 em South Holland ou que possuem uma sede, um local de produção ou de P&D na província. O investimento está condicionado à participação de investidores privados na rodada de financiamento com o máximo de dinheiro possível e visa complementar outros tipos de financiamentos públicos regionais como o Energietransitiefonds de Rotterdam. Existem atualmente nove empresas no seu portfólio.

Incentivos fiscais para investidores de capital em startups

Em dezembro de 2021, a Espanha propôs um projeto de Lei de Startups que continha condições específicas para os setores estratégicos, inclusive de tecnologia de energia. Por exemplo, enquanto a lei geralmente se aplica a startups[8] de inovação com até cinco anos de idade, no setor de energia e em outros setores estratégicos, elas pode ter sete anos, já que as tecnologias de energia limpa exigem mais tempo para serem desenvolvidas. Esse lei, inspirada no Startup Nations Standard of Excellence da União Europeia (assinado por 24 estados-membros da UE e pela Islândia em 2021), está prevista para ser aprovada em 2022 e inclui incentivos fiscais para investidores de capital e também para empreendedores.

- Para investidores de capital: A quantia máxima dedutível de impostos para investimentos em startups está sendo aumentada (de EUR 60.000 para EUR 100.000 ao ano) assim como a taxa de dedução (de 30% para 50%).
- Para startups: A alíquota do imposto de renda corporativo está sendo reduzida de 25% para 15% para os primeiros quatro anos fiscais após o primeiro registro de receita tributável, e a taxa de isenção anual em opções de ações está sendo aumentada de EUR 12.000 para EUR 50.000 (para startups que distribuem ações ou unidades de ações derivadas de opções de compra.

A Lei de Startups da Itália de 2012 não se concentra especificamente em

[8] Conforme definido nos critérios descritos pela SME National Innovation Company, ENISA.

IEA. Todos os direitos reservados.

energia limpa, mas oferece aos investidores de capital uma variedade incentivos, como isenção fiscal, crédito fiscal para contratação de pessoal altamente qualificado e uma isenção na obrigação de incluir o visto de conformidade para a compensação do crédito de IVA. Essas iniciativas fiscais fazem parte de um pacote mais amplo de políticas para startups que incluem leis trabalhistas específicas, isenções de determinadas taxas de incorporação, extensão dos termos para coberturas de perdas, rápido acesso aos fundos para pequenas e médias empresas, procedimentos de falência à prova de falhas e um sistema de garantias público para crédito bancário.

Embora não seja especificamente dedicado à energia limpa, o Sitra, o Fundo Finlandês de Inovação, merece ser mencionado pelo seu foco no investimento de capital (entre outras ferramentas). Essa fundação independente, que se reporta diretamente ao parlamento finlandês e pode fazer intervenções políticas sem uma procuração do governo, colocou a reconstrução ecológica da sociedade no topo da sua lista de cinco metas para 2021 a 2024.

Fundado em 1967, o Sitra se tornou um órgão independente em 1991, e em 2019 recebeu uma avaliação favorável como um exemplo de destaque internacional de uma agência de inovação nacional. Além de ser um laboratório de ideias e um fomentador de experimentos e modelos de operação, ele investe em startups finlandesas e em outras pequenas e médias empresas, principalmente por meio de fundos de capital de risco. Comprometido com a participação e o desenvolvimento das empresas do portfólio por um período médio de quatro a 10 anos, é um investidor de mais longo prazo do que a maioria dos fundos de capital de risco. 12% do seu portfólio está alocado atualmente em capital de risco e private equity, sendo esse capital proveniente de retornos anuais sobre investimentos de capital a partir de fundos patrimoniais (endowment) iniciais do governo. O Sitra não fornece subsídios nem financiamento a juros subvencionados, mas trabalha com o VTT (um instituto de pesquisa público), com a Enterprise Finland e com a Business Finland (uma financiadora pública de P&D). Desde 2006, o Sitra organiza anualmente os Cleantech Venture Days dedicados a startups de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

O aumento significativo nos investimentos de capital de risco na China foi impulsionado pelos investimentos de capital público em startups de estágio mais avançado

Há apenas 10 anos, as atividades de capital de risco no setor de energia da China eram bem mais escassas, mas em 2015, os investimentos começaram a crescer, antecipando as ondas de recuperação em outras regiões após a queda do setor de cleantech em 2012. Na verdade, entre 2018 e 2020, a China foi responsável por cerca de 35% dos financiamentos de estágio inicial para startups de energia limpa do mundo, e em 2019 o setor de energia atraiu praticamente tanto capital de risco quanto os setores de semicondutores ou medicina e saúde.

Entre 2015 e meados de 2021, as transações envolveram principalmente mobilidade elétrica e baterias. Dos USD 10 bilhões cumulativos levantados pelas startups chinas em financiamentos de estágio inicial, mais de 90% foram destinados a empresas que estão desenvolvendo tecnologias de veículos elétricos, e boa parte foi resultado de meganegociações superiores a USD 150 milhões. Somente nove startups, todas fundadas depois de 2014, captaram cerca de USD 15 bilhões em financiamentos em todos os estágios, de capital de risco de estágio inicial a ofertas públicas iniciais e financiamento adicional.[9] Uma parcela significativa dessas negociações envolveram instituições financeiras públicas.

A China apoia as startups com mais investimentos em public equity do que outros países. O governo geralmente oferece apoio por meio das filiais de investimentos de grandes empresas estatais (SOEs), fundos de investimento nacionais e subnacionais e fundos de universidades. Desde 2016, a WM Motor recebeu financiamento da Corporação Estatal de Desenvolvimento e Investimento (SDIC) central do governo, das empresas estatais SAIC Motor Corporation e China Minmetals Corporation, dos bancos centrais do governo: Banco Industrial e Comercial da China e Banco de Construção da China e fundos subnacionais do governo em Hubei, Guangzhou e Xangai. Os governos locais também financiam infraestrutura de P&D e capacidade de manufatura, além de oferecer apoio financeiro direto.

O investimento de capital do setor público é mais comum em rodadas de financiamento para empresas maiores e de estágio mais avançado. Porém, existem alguns fundos direcionados para empresas de estágio inicial. Addor Capital, um fundo estabelecido pelo Jiangsu High-tech Investment Group de propriedade provincial é um dos maiores fundos de capital de risco da China e

[9] Entre elas, a Xpeng Motors, a WM Motor e a Leapmotor.

IEA. Todos os direitos reservados.

financia empresas de veículos elétricos, tecnologia ambiental e biotecnologia.

O governo também direcionou grandes quantias de "fundos de orientação" para ajudar a comercializar tecnologias emergentes, inclusive provenientes de pesquisa universitária. O Fundo de Orientação Nacional para Conversão de Pesquisa Científica e Tecnológica do Ministério da Ciência e Tecnologia criou mais de 20 subfundos de capital de risco até 2019, e alguns deles listavam a energia limpa e o transporte como prioridades de investimentos. Em 2001, o Conselho do Estado criou a Tsinghua Holdings Corp Ltd, empresa estatal de gestão de ativos dentro da Tsinghua University, com USD 400 milhões em capital para apoiar P&D e empreendedorismo, prestar serviços de inovação e ajudar a levar novas tecnologias para o mercado. As afiliadas da Tsinghua Holdings incluem três dos maiores fundos de capital de risco da China. Dentre eles, a Tsing Capital é especializada em energia limpa e tecnologias relacionadas.

Abordagens indiretas

Os governos investem capital em startups por meios de dois tipos principais de intermediários: incubadoras e fundos de capital de risco. Essas duas abordagens diferem de maneira considerável tanto na estrutura de gestão financeira quanto na forma como se acumulam os retornos. Quando verbas públicas são investidas em ações por uma incubadora privada, isso geralmente é feito para que a incubadora possa usar qualquer subsequente venda de ações para financiar futuros custos de incubação. Quando verbas públicas são investidas em um fundo de capital de risco ou fundo de fundos, o governo normalmente recebe os lucros de qualquer venda futura. A maior parte das iniciativas investem verbas públicas em startups de tecnologia de energia limpa por meio de incubadoras e não por meio de fundos de capital de risco.

Desde 2010, o Instituto Europeu da Inovação e da Tecnologia (EIT), uma agência da União Europeia, cofinancia uma entidade privada, a EIT InnoEnergy, para administrar a Comunidade de Conhecimento e Inovação (KIC) no tópico de energia sustentável. A KIC InnoEnergy foi uma das primeiras três KICs do setor aprovadas e, desde 2022, oito KICs são financiadas para "fortalecer a cooperação entre as empresas (incluindo pequenas e médias empresas), instituições de ensino superior e institutos de pesquisa [e] formar parcerias paneuropeias dinâmicas". O programa EIT InnoEnergy Highway é uma das diversas formas pelas quais a EIT InnoEnergy executa sua função de apoiar startups por meio de seu financiamento de subsídio na UE. O programa, que também é cofinanciado por fontes não públicas, recebe candidaturas de startups

IEA. Todos os direitos reservados.

por meio de chamadas abertas permanentemente e também caça empresas inovadoras de tecnologia de energia para aderir ao programa. Em troca de uma parcela minoritária na participação concedida à EIT InnoEnergy, os beneficiários recebem serviços de aceleração sob medida.[10] Espera-se que os retornos sobre esses investimentos ajudem a cobrir as futuras do EIT InnoEnergy e, até o momento, já foram vendidas ações em cerca de 25 empresas. Uma característica do Highway é que as empresas inovadoras podem entrar para o programa antes de estabelecer a empresa.

O Clean Energy International Incubation Centre (CEIIC) da Índia, lançado pelo governo da Índia e pela Tata Trusts em 2018 com o apoio do Mission Innovation e operado pelo Social Alpha, possui várias opções de financiamento para startups que superam desafios em tecnologia de energia. As startups selecionadas são elegíveis para investimentos de capital inicial de até INR 10 milhões (USD 130.000), investidos pelo Social Alpha com seus próprios recursos. As startups do CEIIC também estão elegíveis para apoio em desenvolvimento de produto e subsídios para scale-up. O Social Alpha também conecta todas as startups com sua rede de investidores parceiros.

Dentre suas outras medidas de apoio, o Technology Business Incubator (TBI) da Índia abriu chamadas para propostas de incubadoras independentes sem fins lucrativos para financiar uma grande rede de incubadoras para distribuir verbas do governo na forma de investimento em startups. A National Initiative for Developing and Harnessing Innovations (NIDHI) do Departamento de Ciência e Tecnologia tem operado o sistema desde 2015, e embora as tecnologias de energia não sejam o foco principal do sistema, algumas incubadoras credenciadas (como a Indigram Labs) definiram prioridades voltadas para a energia.

Um exemplo de como a NIDHI utiliza as incubadoras credenciadas é o Seed Support System, lançado em 2016 para garantir a disponibilidade oportuna de apoio financeiro para "prova de conceito", desenvolvimento de protótipo, ensaios de produtos, entrada no mercado e comercialização. Nesse sistema, as startups podem se candidatar nas incubadoras participantes do programa TBI para investimentos por participação acionária ou por dívida no valor de INR 1 milhão (USD 13.000) to INR 2,5 milhões (USD 34.000), ou de até INR 10 milhões (USD 130.000) em circunstâncias excepcionais. Os beneficiários podem usar esses fundos para cobrir uma grande variedade de custos elegíveis, como desenvolvimento de produto, marketing, mentoria, questões de propriedade intelectual e equipe. A incubadora do TBI pode oferecer financiamento por participação acionária ou por dívida a seu critério exclusivo, e embora a

[10] Como as verbas para esses subsídios são provenientes do setor público, elas estão sujeitas às regras de auxílio estatal da UE e só podem ser usadas para desenvolvimento de tecnologia, treinamento em habilidades de empreendedorismo e formação de equipe (inclusive recrutamento).

IEA. Todos os direitos reservados.

participação acionária seja incentivada, ela é obrigatória para financiamentos que ultrapassam os INR 2,5 milhões (USD 34.000). As regras do sistema exigem que as incubadoras reinvistam todo o lucro para garantir a viabilidade da incubadora no longo prazo depois que o financiamento do TBI para cobrir custos operacionais nos cinco primeiros anos tiver terminado.

Como uma incubadora credenciada ao TBI, a Indigram Labs recebe entre 2 e 5% de participação nas startups financiadas. O financiamento público da Indigram Labs é proveniente de três departamentos diferentes do governo: Departamento de Biotecnologia (DBT), Departamento de Ciência e Tecnologia (DST) e o Ministério de Micro, Pequenas e Médias Empresas (MSME). Ela já incubou startups de energia limpa nas áreas de bioenergia e fotovoltaica solar.

Por meio do Fundo Europeu de Investimento (EIF), o Banco Europeu de Investimento da União Europeia gerencia vários fundos de ações direcionados para startups por meio de gestores de fundos terceirizados. Embora nenhum deles seja especificamente dedicado a tecnologias de energia limpa, o EIF tem a uma forte presença nas categorias de cleantech. A lógica para o investimento público em fundos de capital de risco se deve à desproporcionalidade entre os custos de avaliar as necessidades financeiras de uma pequena empresa e o possível retorno financeiro. Como é mais rentável para os fundos de capital de risco se concentrar em empresas de estágio mais avançado e menos disruptivas, existe uma lacuna no mercado no que diz respeito à distribuição de capital privado para startups, principalmente aquelas que poderiam produzir efeitos positivos externos, como tecnologias de energia limpa. Fundos públicos podem reunir mais capital privado.

Programas públicos do Brasil apoiam startups de energia, inclusive com investimentos em participação acionária

O Brasil não possui programas públicos dedicados a empresas inovadoras em energia limpa, mas oferece apoio por meio de diversas iniciativas recém-criadas que não são específicas para o setor de energia.

Entre 2012 e 2019, o Startup Brasil usou verbas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação para apoiar 13 aceleradoras por todo o país com até BRL 400.000 (USD 70.000) por startup selecionada, metade do valor foi usado para atividades promocionais. O programa também forneceu subsídios de BRL 200.000 (USD 35.000) para avançar o trabalho de startups promissoras. Por exemplo, o programa apoiou a Desh, uma startup com tecnologia de medição de energia, e a Guell (agora SOMA), uma empresa de veículos elétricos.

O Start-up Point é uma fonte central de informações sobre serviços e financiamentos disponíveis, e visa ser uma solução única para as empresas

IEA. Todos os direitos reservados.

candidatas a vários programas. Enquanto isso, a Start-up Indústria fornece serviços de networking para especialistas do setor e novos empreendedores.

Dentre as muitas incubadoras e aceleradoras privadas voltadas especificamente a startups de energia, a Energy Hub surgiu em 2019 com a proposta de lidar com a descoberta de que apenas 0,6% das startups brasileiras conhecidas eram do setor de energia. A agência reguladora de energia elétrica, a ANEEL, está atualmente revisando a lei 9.991, que regulamenta o percentual mínimo de investimentos em P&D pelas empresas de energia regulamentadas, e deverá ampliá-lo para incluir atividades como investimento e apoio a startups.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 4. Infraestrutura: Fornecer acesso a instalações onerosas

Estudos de caso neste capítulo	Acesso a laboratórios e testes	Compra de equipamentos	Acesso a espaço de escritório
American-Made Challenges	Direto		
Clean Energy International Incubation Centre	Indireto		Indireto
EcoLabs-COI	Indireto		Indireto
EIT InnoEnergy Highway	Indireto		Indireto
Energy Systems Catapult Living Lab	Indireto		
Start-Up Chile	Indireto	Direto	Direto
Green Innoboost	Direto e indireto	Direto	
IN^2	Direto		
Technology Business Incubators	Indireto		Indireto
Women in Cleantech Challenge	Direto		
Iniciativas que não são estudos de caso neste capítulo	Breakthrough Energy Solutions Canada; Lab Partnering Service; Science and Technology Assistance for Cleantech; Shell GameChanger Accelerator; Yanqing New Energy Incubator		PortXL

Acesso a equipamentos de laboratório e a espaço de escritório são dois custos essenciais que podem ser difíceis de arcar para empresas em estágio inicial. O acesso a laboratórios é de fundamental importância para desenvolvedores de produtos de hardware em todos os estágios, desde a experimentação mais inicial até a prototipagem e, posteriormente, ao desenvolvimento de produto para demonstração e venda. Além disso, em setores tão regulamentados como o de energia, muitas vezes existe a necessidade de se realizar testes de

IEA. Todos os direitos reservados.

credenciamento para garantir a conformidade com as normas do setor, seja para a segurança dos aparelhos, integração de redes de energia elétrica ou normas de abastecimento de combustíveis.

Apenas uma parcela relativamente pequena das tecnologias de energia limpa necessárias são softwares ou dispositivos com poucos componentes de alta tecnologia. A concepção da maioria dos equipamentos exige um desenvolvimento de precisão, repetida experimentação e um espaço de montagem generoso. Embora as universidades possam oferecem acesso continuado a laboratórios para spin-offs (por exemplo, empresas que desenvolvem tecnologias inventadas a partir de pesquisa universitária), raramente esse acesso é gratuito ou está otimizado para desenho de produto industrial. Até mesmo tecnologias digitais e eletrônicas simples o suficiente para serem construídas em uma bancada de laboratório ou em "fab labs" (espaços de fabricação digital) de incubadoras bem equipadas podem precisar de acesso a instalações de demonstração comercial e testes que somente as instalações industriais possuem. Alguns países operam laboratórios estatais adequados para essas necessidades ou podem ajudar as startups a acessar instalações de terceiros.

O espaço de escritório também é outro custo que as startups precisam arcar. Os governos raramente oferecem verbas para esse fim diretamente, mas alguns programas o incluem como um uso elegível de verbas públicas enquanto outras ajudam as startups a financiar um espaço em incubadoras.

Acesso a laboratórios e testes

Abordagens diretas

Nem todos os governos possuem laboratórios de energia operados pelo Estado, mas alguns países que possuem começaram a explorar recentemente uma forma de disponibilizar esse valioso recurso para startups. Três elementos tornam os laboratórios públicos de energia úteis para o desenvolvimento de pequenas e médias empresas:

- Laboratórios públicos de energia, sejam eles nacionais ou subnacionais, costumam possuir instalações modernas adaptadas para as necessidades industriais e comerciais de um negócio de energia regulamentado, inclusive equipamentos para usuário final.
- O êxito nos testes nessas instalações é valioso para comunicar a validação técnica para investidores e empresas.
- Devido à sua experiência e acesso a redes de profissionais, a equipe de pesquisa em laboratórios públicos de energia é capaz de ajudar as startups a

IEA. Todos os direitos reservados.

aperfeiçoar o desenvolvimento de suas tecnologias e as decisões do modelo de negócios.

O feedback dos programas que facilitam a interação entre os empreendedores de tecnologia de energia limpa e os laboratórios públicos indica que os benefícios superam o custo orçamentário ao governo. Para as startups, não seria possível arcar com esse tipo de acesso ou conhecimento no setor privado por um valor equivalente, e para a equipe do laboratório, esses programas são uma chance de aprender sobre oportunidades potencialmente disruptivas e necessidades de tecnologia.

No programa American-Made Challenges, o Departamento de Energia dos EUA oferece cupons às startups, para que possam acessar equipamentos e conhecimento técnico em seus 17 laboratórios nacionais e outras instalações qualificadas. Nesse sistema, as despesas das startups são atribuídas ao orçamento do programa, que é gasto conforme a empresa resgata seus cupons no laboratório em um período de tempo específico. As startups podem usar os cupons para obter apoio para testar as tecnologias e obter a orientação de pesquisadores em laboratórios nacionais. Em alguns casos, se o laboratório não tiver os equipamentos ou instalações de teste apropriados, ele pode desenvolver ou adquiri-los.

O programa IN^2 do e a Shell GameChanger Accelerator do NREL também oferecem apoio de laboratórios públicos do NREL, que atribui um pesquisador para cada startup para orientá-la na busca de oportunidades para acelerar a comercialização. Essas iniciativas complementam outros programas federais dos EUA para inserir os laboratórios nacionais mais a fundo na inovação e comercialização.

O Departamento de Energia dos EUA possui diversas iniciativas para comercializar a inovação da tecnologia em energia limpa

Nos últimos anos, o governo dos EUA apresentou vários programas federais para aumentar o envolvimento dos laboratórios nacionais na inovação e comercialização de tecnologias de energia.

Desde 2018, o Departamento de Energia dos EUA tem um Diretor de Comercialização, e também organiza o programa Presidential Innovation Fellow com experiência em empreendedorismo como parte de uma ampla iniciativa do governo lançada em 2012.

O Departamento de Energia dos EUA também supervisiona o Lab Partnering Service desde 2018 para facilitar o contato entre inovadores, investidores e especialistas de laboratórios públicos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Além disso, o Energy Programme for Innovation Clusters (EPIC) explora as formas pelas quais os 17 laboratórios nacionais podem ajudar a criar centros de inovação de hardware para energia limpa em "distritos de inovação" localizados fora dos tradicionais polos urbanos e litorâneos. Em junho de 2021, o Departamento de Energia concedeu USD 900.000 para o estabelecimento de uma Midwest Regional Innovation Partnership, com a participação do Argonne National Laboratory. O Departamento também concedeu subsídios semelhantes para o Alasca, Carolina do Norte e Carolina do Sul, Novo México, Noroeste Pacífico e para a região das Grandes Planícies e Montanhas Rochosas.

Em nível subnacional, os governos estaduais contribuíram com verbas consideráveis para incubadoras e outras iniciativas para estabelecer polos de inovação, inclusive de energia. Por exemplo, a Autoridade de Pesquisa e Desenvolvimento Energético do Estado de Nova York (NYSERDA) é amplamente reconhecida como financiadora e fornecedora de serviços para startups de energia que podem trazer prosperidade para a região, inclusive aquelas sediadas fora do estado do Nova York.

O Canadá utiliza uma abordagem diferente para ajudar as startups a acessar competência e testes em seus centros federais de pesquisa em energia. Desde 2017, as pequenas e médias empresas que se inscrevem no Clean Growth in Natural Resource Sectors Program podem escolher um modelo de financiamento conhecido como Science and Technology Assistance for Cleantech (STAC). Nesse esquema, as pequenas e médias empresas e o centro de pesquisa se inscrevem como um consórcio liderado por uma pequena ou média empresa, e o governo financia os pacotes de trabalho das entidades participantes separadamente. Isso significa que os custos do centro de pesquisa são cobertos pelo governo até um total de CAD 9 milhões (USD 7 milhões) ao longo de cinco anos por meio de uma rede de centros de pesquisa elegíveis.[1] O Natural Resources Canada também ofereceu financiamento para acesso a laboratórios federais como apoio aos finalistas das competições Breakthrough Energy Solutions Canada e Women in Cleantech Challenge, focando diretamente em startups de tecnologia de energia limpa. Esse modelo agora está sendo aperfeiçoado para uso em um conjunto mais amplo de programas.

No Marrocos, o esquema do Green Innoboost facilita o acesso a duas instalações do IRESEN para P&D e teste: o Parque de Energia Verde (GEP),

[1] Canadian Wood Fibre Center; CanmetMATERIALS; CanmetMINING; CanmetENERGY – Varennes; CanmetENERGY – Ottawa; and CanmetENERGY – Devon.

IEA. Todos os direitos reservados.

inaugurado em 2017, e o Parque de Edifícios Verdes e Inteligentes (GSBP), em operação desde 2019.

Abordagens indiretas

Os governos podem oferecer às startups acesso a laboratórios de forma indireta, principalmente ao financiar incubadoras e aceleradoras que oferecem esse serviço a empresas inovadoras de tecnologia de energia limpa.

No Reino Unido, o Energy Systems Catapult Living Lab é uma iniciativa única que reúne uma rede de casas conectadas digitalmente e funcionam como um ambiente de teste do mundo real seguro e acessível. A iniciativa foi criada em 2017 em reconhecimento à importância dos sistemas de energia inteligentes e de eficiência energética do Reino Unido, e também para superar os obstáculos dos ambientes de teste do mundo real, especialmente para startups. O Innovate UK, um órgão público, financia o programa por meio da Energy Systems Catapult, uma entidade independente sem fins lucrativos.

O Energy Systems Catapult Living Lab permite às empresas inovadoras projetar e testar produtos, serviços e modelos de negócios com pessoas reais em mais de 500 casas inteligentes habitadas e digitalmente conectadas pelo Reino Unido, abrangendo vários tipos de propriedades e equipamentos instalados. As chamadas para propostas ficam abertas permanentemente para que os desenvolvedores de tecnologia possam entrar em contato a qualquer momento para explorar a possibilidade de usar o Living Lab para testes.

Na Índia, o Clean Energy International Incubation Centre (CEIIC) oferece espaço de laboratório e rápida prototipagem como parte dos seus serviços. Startups selecionadas recebem créditos para resgatar na forma de apoio em infraestrutura para o período de 12 meses do programa e esses créditos podem valer mais de INR 2,5 milhões (USD 33.000) por startup. As startups também podem usar a infraestrutura em um esquema pré-pago, mediante pagamento em dinheiro ou a concessão do valor equivalente na forma de ações para o Social Alpha.

O CEIIC possui um laboratório de prototipagem rápida com impressoras 3D e scanners, impressão de placa de circuito e instalações de teste. Além disso, as startups têm acesso a seis instalações de pesquisa na Tata Power, inclusive laboratórios de teste de medição e bateria, oficinas de comutadores e transformadores de energia e laboratórios de rede inteligente e comunicações. Localizado no mesmo edifício do Smart Grid Lab da Tata Power Delhi Distribution Limited, o CEIIC também tem acesso a uma instalação de teste para aplicações de armazenamento de energia e rede inteligente, bem como um gerador fotovoltaico solar.

IEA. Todos os direitos reservados.

Muitas incubadoras participantes da iniciativa Technology Business Incubator (TBI) do governo da Índia estão localizadas em universidades ou institutos de pesquisa e podem oferecer apoio de laboratório. As incubadoras credenciadas ao TBI também oferecem espaço de escritório para as startups, e algumas possuem instalações genéricas (às vezes chamados de “fab lab” ou espaço de fabricação digital) para prototipagem rápida em pequena escala, além de equipamentos de teste limitados. As incubadoras credenciadas ao TBI podem modernizar suas instalações ao se inscrever para subsídios do governo, como os disponíveis por meio do programa PRAYAS.

Os governos também são conhecidos por facilitar o acesso do empreendedor a laboratórios universitários e industriais, e um exemplo é o Technology Stations Programme da Agência de Inovação em Tecnologia da África do Sul.

Além disso, algumas iniciativas do governo incorporam especificamente o acesso a laboratório no desenho do programa. O Green Innoboost do Marrocos solicita que as startups candidatas colaborem com pelo menos um parceiro científico nacional, como uma universidade. Nesse sistema, o IRESEN financia a universidade para fornecer às startups instalações de teste e desenvolvimento de tecnologia.

As plataformas de teste também são uma parte essencial do EcoLabs-COI de Singapura, e o programa financiado pelo governo oferece acesso a laboratórios e instalações da Nanyang Technical University para prototipagem e testes. Além disso, o EcoLabs-COI tem parcerias com mais de 30 plataformas de teste em organizações externas que pode financiar para testar novas ideias. Algumas dessas plataformas de teste estão localizadas fora de Singapura e incluem shopping centers, instituições de ensino e fábricas. A participação na propriedade intelectual gerada pelos projetos do EcoLabs-COI envolvendo novos produtos e serviços é compartilhada entre a startup e a NTUitive, parte da Nanyang Technical University. O NTUitive apoia o licenciamento da propriedade intelectual codesenvolvida, inclusive o licenciamento de volta para a startup, se ela desejar usá-la.

Por sua vez, o Start-Up Chile garante acesso a instalações técnicas em seu programa de incubação ao fechar acordos com entidades patrocinadoras para cada startup beneficiária. O patrocinador (por exemplo, um possível cliente industrial) fornece um local para teste, é remunerado pela Corfo e tem o dever de reportar alguns resultados. A EIT InnoEnergy facilita o acesso a laboratórios e instalações de teste para as startups do programa EIT InnoEnergy Highway por meio de acordos com organizações parceiras que se comprometem em fornecer acesso gratuito ou com desconto em troca da participação em eventos e redes da EIT InnoEnergy.

IEA. Todos os direitos reservados.

Na China, o Yanqing New Energy Incubator é um exemplo de como um governo municipal pode fornecer verbas para uma zona de testes de tecnologia, inclusive redes inteligentes, tecnologia solar-eólica híbrida e equipamentos de recarga de veículos elétricos.

Financiamento de equipamentos

Abordagens diretas

É muito difícil para uma startup de hardware conseguir arcar com a compra de equipamentos de precisão. Novas empresas com baixas pontuações de crédito e um futuro incerto não estão em uma boa posição para poder negociar e, além disso, muitas vezes não possuem espaço de laboratório disponível para manter grandes equipamentos. Para resolver esse problema, alguns programas de governo para startups de tecnologia de energia limpa oferecem apoio em compras. Os participantes do Green Innoboost do Marrocos, por exemplo, podem recorrer à equipe de compras do IRESEN, que irá buscar e negociar contratos conforme os termos da empresa pública. Se o projeto da startup for bem-sucedido, os equipamentos se tornam um ativo do IRESEN. O Start-Up Chile, por sua vez, oferece licenças para softwares essenciais para algumas empresas de estágio inicial que estejam desenvolvendo serviços digitais.

Acesso a espaço de escritório

As incubadoras costumam oferecer espaço de escritório e cobrir despesas administrativas para startups em programas de incubação. Entre os nossos estudos de caso, o EcoLabs-COI, o EIT InnoEnergy Highway, a Indigram Labs dentro da iniciativa do Technology Business Incubator e o Start-Up Chile incluem esse serviço. No caso do Indigram Labs, quem oferece a infraestrutura é a Sociedade Indiana de Profissionais de Agronegócios (ISAP), que abriga a incubadora. No caso do EIT InnoEnergy Highway, que é cofinanciado pela Comissão Europeia, o espaço de escritório é disponibilizado se a startup estiver localizada nas proximidades de uma das oito instalações da EIT InnoEnergy na Europa ou da instalação dos EUA.

Nos Países Baixos, a PortXL é um exemplo de aceleradora financiada por um órgão público local (o governo da cidade de Rotterdam) que se concentra em energia limpa e arcará com as despesas gerais e residenciais de uma startup enquanto o proprietário participa de um programa intensivo de três meses.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 5. Serviços: Acesso a consultoria profissional e especializada

Estudos de caso neste capítulo	Serviços empresariais	Conhecimento técnico	Validação e reconhecimento público
American-Made Challenges	Indireto	Direto	
Clean Energy International Incubation Centre	Indireto	Indireto	
EcoLabs-COI	Indireto	Indireto	Indireto
EIT InnoEnergy	Indireto		
Energy Systems Catapult Living Lab	Indireto	Indireto	
Green Innoboost		Direto	
IN²		Direto	
Innovation Norway	Direto		
Start-Up Chile	Direto		
Start Up Energy Transition Technology Business Incubators	Indireto		Direto
Women in Cleantech Challenge	Indireto	Direto	Indireto
Iniciativas que não são estudos de caso neste capítulo	AGNIi; Breakthrough Energy Solutions Canada; Chile Global Ventures		

Conhecimento externo é um bem muito valorizado por novas empresas, especialmente se os seus fundadores não tiverem uma considerável experiência anterior em negócios. Para pequenas empresas, obter esse conhecimento por meio de um consultor é normalmente muito caro ou impossível de se conseguir sem ter bons contatos com especialistas. Esta seção abrange alguns dos principais serviços essenciais para as startups, que são fornecidos de formas muito variadas por políticas e programas públicos. Como muitos desses serviços são as principais competências de incubadoras e aceleradoras, os

IEA. Todos os direitos reservados.

governos muitas vezes fornecem esses serviços às startups por meio de terceiros, em vez de desenvolver a capacidade para oferecê-los diretamente.

A forma mais comum de apoio governamental é por meio de subsídios para incubadoras, seja para realizar atividades gerais ou, em alguns casos, para conduzir programas específicos para startups de tecnologia em energia limpa. Em âmbito global, existem mais incubadoras e aceleradoras financiadas por governos subnacionais (como provinciais, estaduais, regionais e municipais) do que por governos nacionais, mas está se tornando mais comum para elas o recebimento de verbas tanto de governos locais quanto nacionais. Um exemplo notável é o Energy Program for Innovation Clusters (EPIC) do Departamento de Energia dos Estados Unidos que oferece verbas de USD 50.000 para cada uma das 20 incubadoras regionais voltadas para o setor de energia, sendo que muitas delas também recebem apoio público local. Alguns países também financiam incubadoras ao oferecer isenção fiscal.

Os serviços mais importantes para as startups são: serviços empresariais (assistência em gestão, pesquisa de mercado e apoio jurídico e de propriedade intelectual); acesso a conhecimento técnico; validação e reconhecimento público.

Serviços empresariais

A assistência em gestão abrange uma ampla gama de atividades, inclusive ajuda para formar uma equipe de gestão, melhorar os argumentos de venda para os investidores, elaborar uma estrutura financeira; recrutar pessoal e criar uma estratégia de negócio. De maneira geral, esses serviços representam a maior lacuna no conhecimento de empreendedores de tecnologia em energia e podem deixar os inovadores hesitantes em iniciar uma nova empresa para comercializar sua ideia. A maioria dos serviços de incubação abrangem esses serviços em seus programas padrão e personalizam suas opções de acordo com a maturidade da empresa.

Em alguns países, porém, restrições de auxílio estatal limitam o financiamento desse tipo de apoio pelos governos e, por esse motivo, as políticas voltadas a startups de energia limpa tendem a se concentrar mais no financiamento da tecnologia. Portanto, em vez de selecionar empresas e fornecer a elas subsídios para contratar serviços de gestão das incubadoras, é mais comum que esses governos financiem diretamente as operações das incubadoras, permitindo que elas avaliem e aceitem mais startups de tecnologia em energia limpa. Vários dos programas de incubadoras financiados por verbas públicas analisados nesta seção atendem aos ciclos mais longos de desenvolvimento de hardware de energia limpa ao oferecer apoio às startups por períodos mais prolongados do que em geral se oferece à tecnologia digital ou outros campos da tecnologia.

IEA. Todos os direitos reservados.

No caso do programa Women in Cleantech Challenge do Canadá, a Natural Resources Canada fez uma parceria com uma organização independente de apoio à inovação, o Distrito de Descoberta MaRS, que desenvolveu e forneceu os elementos dos serviços empresariais e foi reembolsada por suas despesas. A MaRS criou um pacote específico de apoio para as seis finalistas do programa, levando em consideração as necessidades de desenvolvedores de tecnologia de estágio muito inicial e quaisquer obstáculos relacionados a questões de gênero. Os serviços foram então adaptados de acordo com as solicitações das empreendedoras participantes assim que entraram para o programa com duração de três anos.

Os serviços resultantes eram muito parecidos com o apoio oferecido pela MaRS às empresas do seu programa de "serviços de crescimento", mesmo o perfil das finalistas sendo de clientes que costumam receber "serviços de estágio inicial" mais limitados (e menos práticos) da MaRS. O pacote do programa incluía:

- Um programa de ensino selecionado com workshops e treinamentos presenciais a cada três meses, desenvolvido para lidar com qualquer problema que possa surgir.
- Módulos de aprendizado remoto ministrados por especialistas externos (aplicado, em partes, por conta da pandemia de Covid-19).
- Acesso a uma equipe de consultores e conselheiros de mentoria prática para cada finalista.
- Ajuda com a definição de marcos e feedback presencial sobre o progresso da equipe de apoio a cada três meses.
- Introdução a uma rede de investidores e feedback regular de uma equipe de investidores em relação à proposta de negócio.
- Vagas para palestrantes em eventos relevantes nos Estados Unidos e no Canadá.
- Assistência com pesquisa de mercado, para o Canadá e em âmbito global.

Em entrevistas, as participantes relataram um profundo agradecimento pelo apoio personalizado, especialmente pela liberdade de poder selecionar os assuntos, como treinamentos em negociação, que são de grande importância para fundadoras do sexo feminino. Elas também atribuíram grande valor aos treinamentos pessoais e presenciais, mas observaram que o orçamento uniforme de apoio a viagens não levou em consideração a distância de Toronto para as finalistas.

O EIT InnoEnergy Highway, que é cofinanciado pela Comissão Europeia, também personaliza seu programa de aceleração para cada startup participante. As startups assinam um "roteiro" que detalha os serviços que serão fornecidos ao longo do programa, que dura em média dois anos e meio, refletindo o

IEA. Todos os direitos reservados.

cenário de investimento da EIT InnoEnergy para cada startup e atendendo às suas necessidades. Os serviços são categorizados como: acesso a finanças; acesso ao mercado; acesso a talentos; engajamento de cidadãos; governança; produto e propriedade intelectual; regulamentação; vendas; e gestão de cadeia de suprimentos (industrialização).

Os serviços que não podem ser fornecidos internamente são contratados de partes externas, entre eles:

- Formação de equipe, inclusive a formação de uma equipe administrativa.
- Pesquisa de mercado e estudos de dinâmica de mercado.
- Consultoria em propriedade intelectual, inclusive sobre como encontrar e solicitar o registro de patente.
- Acesso a fontes de financiamento e consultoria sobre como se comunicar com financiadores.
- Assistência jurídica.

O Start-Up Chile é uma iniciativa do governo que oferece serviços de aceleração abrangentes no valor de até USD 300.000. A assistência inclui uma equipe de consultoria que se reúne com os beneficiários todos os meses, realiza workshops em vários serviços empresariais, treinamentos em pitch e oferece apoio para solicitação de visto para beneficiários estrangeiros. O Start-Up Chile também negociou descontos para serviços externos, como armazenamento em nuvem, compra de softwares e consultoria jurídica. Apesar de oferecer um apoio direto menos abrangente, um outro exemplo é a AGNIi, uma iniciativa do Escritório do Assessor Científico Principal do Governo da Índia, sediada na Invest India, a agência nacional de promoção de investimentos. A AGNIi possui experiência interna para ajudar as startups a aperfeiçoar suas ideias de negócios e a acessar treinamentos on-line, apoio jurídico e conhecimento técnico. A energia limpa é uma área foco da iniciativa, que também apoia a missão de veículos elétricos no país.

Algumas incubadoras que contam com apoio do Estado possuem maneiras distintas de fornecer serviços empresariais. O Clean Energy International Incubator Centre, por exemplo, oferece às startups beneficiárias alguns serviços empresariais, inclusive consultoria estratégica, assistência com modelos de negócios e financeiro, mentoria com especialistas, softwares com desconto e suporte em compras. Além disso, o Social Alpha analisa diversos prestadores de serviços e auxilia as startups a contratar os serviços com desconto. Tais serviços incluem gestão de folha de pagamentos e contratação, identidade de marca e gestão de comunicações, supervisão jurídica e de conformidade, cálculo e declaração de impostos, apoio administrativo e registro de propriedade intelectual. Durante o programa de 12 meses, o Clean Energy International

IEA. Todos os direitos reservados.

Incubator Centre também avalia as startups em relação ao ajuste de produtos para o mercado.

Por meio do programa Technology Business Incubator, a Indigram Labs atribui a cada startup participante um mentor interno para orientá-la ao longo do desenvolvimento de seus negócios. O EcoLabs-COI em Singapura também possui especialistas internos, e atribui consultores técnicos e de negócios às startups para guiá-las no desenvolvimento de um modelo de negócios sólido, ajudar a posicionar o produto no mercado e fornecer orientações sobre clientes e contratação de fornecedores.

Também em Singapura, as startups credenciadas à Autoridade de Desenvolvimento de Mídia Infocomm recebem acesso gratuito aos serviços do Escritório de Propriedade Intelectual de Singapura, que oferece, por exemplo, orientação sobre estratégias de registro de patente para decidir se e quando as novas ideias devem ser patenteadas. Na Europa, a Innovation Norway ajuda as startups com pesquisa de mercado e serviços de networking internacional. Para startups em estágio inicial de desenvolvimento de conceito, o apoio é gratuito, mas é cobrada uma taxa de empresas em estágios mais avançados.

O Chile Global Ventures possui um modelo notável para financiar serviços empresariais para as startups participantes: ele opera um programa de "mentoria por participação", por meio do qual as startups podem solicitar mentores adicionais com especialidades específicas por dois anos em troca de participação na empresa. Embora inicialmente o Chile Global Ventures detenha uma participação de 7% de todas as startups incubadas, essa participação cai para 6% se a startup entrar em um programa de mentoria por participação, porém a startup deve ceder mais um 1% ao mentor, que ficará com 2%. (Os mentores também têm a opção de se juntar ao conselho de administração assim que a empresa conclui o programa de incubação.) A Suncast, uma startup de manutenção preditiva e previsão de energia solar fotovoltaica (PV), recebeu apoio do Chile Global Ventures e relata que o programa de mentoria por participação ofereceu benefícios significativos, especialmente o acompanhamento regular do progresso.

A maioria dos programas de incubação oferecem algum tipo de consultoria em propriedade intelectual para as startups de tecnologia, que consideram esse apoio muito valioso no âmbito dos serviços empresariais. Existem muitas razões pelas quais as questões de propriedade intelectual sejam tão difíceis para uma nova empresa lidar, o que inclui o altíssimo nível de conhecimento necessário para revisar exaustivamente possíveis sobreposições de patentes. Os direitos de propriedade intelectual podem ser especialmente complicado para empresas spin-off universitárias, para tecnologias desenvolvidas com verbas públicas ou novas propriedades intelectuais geradas durante a incubação. O Chile Global

IEA. Todos os direitos reservados.

Ventures portanto, oferece sessões gratuitas com consultores jurídicos com duração de uma hora uma vez por mês e o Breakthrough Energy Solutions Canada tem oferecido oportunidades de mentoria relacionada à propriedade intelectual para empresas selecionadas.

Conhecimento técnico

O conhecimento técnico pode ser tão importante quanto a consultoria em negócios. Ele pode ajudar as startups a aperfeiçoar sua tecnologia ao transformá-la em um produto, ou a fazer escolhas sobre materiais e técnicas de fabricação. Em alguns casos, também pode ajudar as empresas a identificar oportunidades para importar ideias de outros campos da tecnologia para aprimorar sua solução, ou a testar seu produto e uma aplicação completamente diferente. Já discutimos o valor do conhecimento técnico em laboratórios públicos de energia (consulte o capítulo de Infraestrutura), mas os estudos de caso fornecem outros exemplos interessantes de prestação de serviços de tecnologia.

Nos Estados Unidos, o NREL indica um pesquisador especialista de um laboratório nacional para cada startup do programa IN^2. Além de outras orientações, esses pesquisadores auxiliam as startups na condução de estudos de viabilidade em escala comercial a partir de seus conceitos de tecnologia. Os pesquisadores trabalham em conjunto com as startups durante o período do programa e as ajudam a desenvolver qualquer equipamento de teste necessário.

No programa Green Innoboost do Marrocos, cada startup deve se inscrever com pelo menos um parceiro científico do país, em geral, de uma universidade. O IRESEN ajuda as startups a identificar possíveis parceiros, caso ainda não tenham um, e financia o parceiro científico para que forneça orientação técnica para a startup durante o programa, além de buscar consultoria técnica adicional conforme a necessidade.

Já o EcoLabs-COI de Singapura desenvolveu relacionamentos significativos com especialistas acadêmicos, e para cada startup selecionada, realiza pesquisas com esses especialistas e com outras startups de sua rede para descobrir propriedade intelectual existente em Singapura que poderia ser compartilhada para melhorar o design do produto.

No Reino Unido, o Energy Systems Catapult Living Lab apoia os beneficiários com conhecimento técnico para realizar experimentos no Living Lab. Isso inclui acesso a dados históricos, dados científicos e algoritmos de inteligência artificial. Serviços empresariais também estão disponíveis, inclusive acesso a

IEA. Todos os direitos reservados.

pesquisa de mercado do setor de energia, além de experiência de usuário, informações sobre desenho de serviços e desenho de experimentos.

Validação e reconhecimento público

Ser selecionado para programas e prêmios públicos valida o conceito de uma startup e traz reconhecimento público. Várias iniciativas dos estudos de caso mantêm esse serviço abertamente ao oferecer às startups selecionadas uma plataforma para atrair a atenção de investidores, formuladores de políticas públicas e outros especialistas. Esse é um elemento central do Start Up Energy Transition, por exemplo, que encerra na conferência anual Berlin Energy Transition Dialogue. Em Singapura, o prêmio PowerACE, que inclui o EcoLabs-COI Special Award, adota uma abordagem semelhante ao oferecer aos seus vencedores uma plataforma na Singapore International Energy Week.

No Canadá, o Natural Resources Canada e a MaRS ajudaram as finalistas do Women in Cleantech Challenge a identificar oportunidades de palestrar em vários eventos do Canadá e dos Estados Unidos, inclusive alguns painéis dedicados ao Women in Cleantech Challenge. O pacote das finalistas também incluiu apoio em comunicação para gerar publicidade por meio de veículos de notícias, que ajudaram a promover as empresas e chamar a atenção para o principal objetivo do programa que é apoiar mulheres empreendedoras que estão criando inovações importantes no setor de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 6. Networking

Estudos de caso neste capítulo	Entre pares	Investidores e clientes em potencial	Contatos políticos	Contatos internacionais
American-Made Challenges	Direto	Direto		
Clean Energy International Incubation Centre	Indireto			Indireto
EcoLabs-COI				Indireto
EIT InnoEnergy Highway	Indireto	Indireto		Indireto
Green Innoboost		Direto		Direto
IN^2	Direto	Direto		
Incubatenergy	Indireto	Direto		Indireto
Innovation Norway				Direto
Start-Up Chile	Direto	Direto		Direto
Start Up Energy Transition	Direto	Direto	Direto	Direto
Agência Sueca de Energia				Direto
Women in Cleantech Challenge	Indireto	Indireto		
Iniciativas que não são estudos de caso neste capítulo		Greentech Innovation		Climate Launchpad do EIT Climate-KIC MI CleanTech Exchange; Poland Prize

Apesar de serem bens intangíveis, as redes de colegas e profissionais são recursos essenciais para as startups. Mesmo após amadurecer, crescer e se tornar pequenas e médias empresas cada vez maiores e com necessidades diferentes, elas continuam contando com a experiência e o contato com investidores e clientes. Em geral, investidores e incubadoras possuem fundos limitados para contratar serviços e pesquisa, o que pode criar um sistema de reciprocidade para ajudar no crescimento das redes profissionais.

IEA. Todos os direitos reservados.

Além de facilitar o acesso a laboratórios e outras instalações de teste, redes com vasto conhecimento são a base dos ecossistemas de inovação bem-sucedidos. Os governos sempre foram importantes para o estabelecimento de plataformas colaborativas que permitem a interação entre diversos participantes, especialmente para tecnologias pré-comerciais, e os esforços contínuos seguem aumentando o networking entre especialistas multidisciplinares para atingir objetivos importantes da sociedade.

Na verdade, o financiamento de networking é um componente central de algumas iniciativas, nas quais os governos tratam as redes como bens quase públicos, em outros programas, o networking surgiu como um resultado positivo essencial. Para os nossos estudos de caso, identificados quatro tipos de serviços de networking que são úteis para as startups:

- contato entre pares
- contato com investidores e possíveis clientes
- contatos políticos
- contatos internacionais.

Entre pares

Os benefícios que as startups de tecnologia de energia limpa podem obter a partir da interação com outras startups são muitos, e eles podem ser otimizados por um programa bem elaborado (por um custo relativamente baixo). As vantagens do networking entre pares derivam de:

- Colaboração e trocas de conhecimentos técnicos sobre programas semelhantes ou oportunidades de desenvolver produtos complementares.
- Compartilhamento de informações sobre contatos possivelmente relevantes, baseado no entendimento das necessidades de umas das outras.
- Compartilhamento de ideias sobre como enfrentar desafios empresariais, a partir de experiências recentes com situações semelhantes.
- Solidariedade e apoio emocional por parte de pessoas que enfrentam obstáculos parecidos.

No Women in Cleantech Challenge, as seis finalistas participaram de um programa conjunto, que incluía sessões de treinamento presenciais em Toronto e ajudou a estreitar os laços. As finalistas avaliaram esse “efeito de grupo” como um dos principais benefícios decorrentes da participação no programa, uma vantagem que não seria obtida em esquemas de financiamento de outros governos. O sucesso na integração das finalistas se deve ao tamanho pequeno do grupo, ao mesmo nível de desenvolvimento (todas eram startups de estágio inicial) e as experiências e desafios semelhantes compartilhados entre as

IEA. Todos os direitos reservados.

finalistas enquanto mulheres empreendedoras. Embora o programa tenha terminado, as finalistas esperam continuar compartilhando desafios, experiências e oportunidades umas com as outras.

Enquanto isso, um novo elemento de alguns dos desafios do American-Made Challenges é a oferta de pequenas recompensas monetárias para membros da rede que apoiam voluntariamente uma equipe, em geral, a equipe que ganha um dos prêmios. Os valores são relativamente baixos, raramente passam dos USD 10.000 cada depois que a quantia disponível é dividida, e o objetivo é funcionar como um bônus para reconhecer publicamente e encorajar o apoio dentro do ecossistema de inovação. Os membros da rede que recebem essas recompensas são chamados de “Conectores”, e a participação está aberta não apenas para startups, como também para pesquisadores, especialistas corporativos, investidores e outros prestadores de serviços. No entanto, qualquer startup que disputar uma determinada rodada não pode atuar como Conector naquela rodada.

Embora a quantia da recompensa seja inferior tanto ao valor do tempo do Conector quanto do benefício para o beneficiário, um participante relatou que, a oferta formal de uma recompensa financeira estimulou trocas entre os pares que não teriam acontecido. O NREL ajustou a estrutura dessas recompensas, pois o desenho do programa evoluiu em diferentes áreas da tecnologia, integrando a maioria delas nos prêmios para tecnologias solares.

Assim como muitas outras iniciativas, o Start-Up Chile facilita o networking entre as startups que apoiou em diferentes países ao longo dos seus 10 anos de existência. Em 2021, fundou o programa Female Founder Factor para mulheres no empreendedorismo e na inovação. Além disso, em resposta à falta de uma rede específica para empresas de energia, foi formado um grupo de startups do Chile, o ClimaTech para abordar as lacunas no ecossistema de inovação para empreendedores de tecnologia ambiental do Chile atualmente.

Investidores e clientes em potencial

A participação em redes de investidores e grandes empresas relevantes é considerada de vital importância para obter acesso a financiamentos e aos mercados. A maioria das incubadoras, portanto, coloca startups em contato com investidores como parte de seus programas padrão e personalizam suas opções com base na maturidade da empresa. No entanto, a natureza dos contatos pode variar da entrada em comunidades on-line de startups e investidores a sessões de apresentação em grupo e reuniões presenciais.

O American-Made Challenges possui uma plataforma on-line por meio da qual os empreendedores participantes podem interagir com investidores registros em

IEA. Todos os direitos reservados.

busca de oportunidades de investimento. A plataforma também facilita as interações com outros especialistas, inclusive empresas e possíveis mentores. No Start Up Energy Transition da Alemanha, a dena conecta, todos os anos, 100 participantes uns com os outros e com diversos parceiros, inclusive empresas e possíveis investidores, por meio de chamadas telefônicas, e-mails e um grupo no LinkedIn. Além disso, o Start Up Energy Transition organiza eventos de "matchmaking", nos quais as startups podem visitar os estandes de possíveis investidores e parceiros do setor. Os participantes do EIT InnoEnergy Highway, cofinanciado pela Comissão Europeia, usufruem do acesso a vários contatos gerenciados pela EIT InnoEnergy com partes interessadas provenientes de comunidades de educação, pesquisa, indústria e investidores. O modelo da EIT InnoEnergy é notável pela forma como inclui a reciprocidade em seus acordos com parceiros, que se comprometem com o apoio em espécie às startups em troca pela participação em eventos e acesso a conhecimento e talentos, inclusive alunos, pós-graduados, startups e possíveis parceiros de projetos.

Também na Europa, o governo francês lançou o Greentech Innovation em 2016 para conectar startups do setor climático umas com as outras e com incubadoras e investidores. Com esse propósito também é realizada todo ano a conferência Meetup Greentech que funciona como uma rede de networking e promove a inovação em cleantech na França. A iniciativa dá um enfoque especial a três elementos do seu serviço de networking: a oportunidade de conectar mais de 30 instituições públicas envolvidas em pesquisa de tecnologia ambiental; a criação de um selo identificável que confere confiança e prestígio seus membros (215 até o momento); e a promoção de mulheres empreendedoras.

Em 2012, o Departamento de Energia dos Estados Unidos reconheceu que a interação insuficiente entre as incubadoras estaria restringindo a capacidade das startups de conseguir oportunidades e investimentos. Em resposta, o governo concedeu um subsídio ao NREL e ao Instituto de Pesquisa em Energia Elétrica (EPRI), uma organização de membros privados para empresas de energia e empresas associadas, para criar e gerenciar uma rede que conecta incubadoras e aceleradoras para tecnologias de energia limpa. Entre 2014 e 2018, o Incubatenergy Network foi uma fonte de informações sobre incubadoras de energia limpa dos EUA, fomentando o engajamento e a comunicação entre elas e fornecendo recursos de mentoria e conhecimento especializado. Embora o financiamento público tenha acabado em 2018, os membros da EPRI optaram por continuar operando a rede com seus próprios fundos, e ela ainda é um recurso ativo com cerca de 30 incubadoras e contatos com instalações de laboratórios.

IEA. Todos os direitos reservados.

Em especial, o envolvimento do EPRI permite o contato direto com possíveis clientes e empresas de energia, inclusive para projetos piloto e de demonstração, e o Incubatenergy Network é, portanto, um canal para essas empresas aprenderem ainda mais sobre novas tecnologias inovadoras. Isso é especialmente evidente no Incubatenergy Labs, uma iniciativa do EPRI em operação desde 2020 que seleciona startups para trabalhar em conjunto com diversos membros do EPRI em projeto de demonstração para acelerar sua entrada no setor de energia elétrica ou para identificar desafios regulatórios ou técnicos imprevistos. Além disso, o Incubatenergy Network evoluiu e se expandiu para além do mercado dos EUA. Agora, tem a EIT InnoEnergy como membro e está estabelecendo uma base na Europa.

O Incubatenergy Network demonstra outras duas dimensões para o networking: incubadoras que trabalham em cooperação para identificar e apoiar startups; e empresas em redes de incubadoras e startups que têm gerado benefícios mútuos. Apesar de o networking ser retratado por muitas medidas de políticas públicas como uma forma de conectar as startups a clientes em potencial, para as empresas maiores, o networking também oferece oportunidades de aprendizado e a chance de ajudar a compartilhar o conhecimento sobre as tecnologias emergentes e os produtos por toda a cadeia de valor, o que pode trazer benefícios para todo o ecossistema de inovação em energia limpa.

Contatos políticos

O alto nível de regulamentação do setor de energia pode ser um obstáculo para as startups, especialmente para aquelas cujos planos de negócios podem mudar o status quo, já que as tecnologias e as práticas de negócios vigentes costumam ser a base dos regulamentos que estipulam:

- Quais empresas são elegíveis para participar do mercado e possuem determinados tipos de ativos.
- O parâmetros de operação dos equipamentos para garantir interoperabilidade e segurança.
- O nível de remuneração e as condições contratuais para fornecer certos tipos de serviço.
- Quem pode acessar os dados necessários para testar novas ideias de tecnologia e negócios, e a que preço.

Algumas propostas de modelos de negócios para inovações em energia limpa, portanto, não são competitivas de acordo com alguns regulamentos. Esse pode ser o caso de tecnologias que envolvem a participação de usuários finais no mercado de energia elétrica (por exemplo, medição líquida, resposta de demanda, usinas de energia virtuais e mercado), mas proprietários

IEA. Todos os direitos reservados.

independentes de armazenamento de energia elétrica ou eletrolisadores para hidrogênio também são afetados em algumas jurisdições. Em alguns casos, o ambiente regulatório representa um obstáculo simplesmente por conta de sua complexidade, sendo necessário contar com muitos recursos para conhecer os inúmeros requisitos.

Poucos programas de governo integram a dimensão de networking político na elaboração das políticas, mas o Start Up Energy Transition é uma exceção. O evento anual de networking do programa acontece durante a conferência Berlin Energy Transition Dialogue e inclui sessões de interação dedicadas a formuladores e gestores de políticas públicas e startups selecionadas. Ademais, a dena e o Ministério Federal para Assuntos Econômicos e Proteção Climática (BMWi) lançaram a iniciativa SET Hub do programa em 2021 para criar um fórum para que governo, startups e partes interessadas atuais possam identificar e lidar com desafios e oportunidades relacionados ao ambiente regulatório e dificuldades adicionais para a descentralização e digitalização.

Contatos internacionais

As políticas e os programas dos governos para as startups de tecnologia em energia limpa variam entre aqueles que permitem a participação de empresas estrangeiras e aqueles que facilitam o acesso a mercados estrangeiros. De uma perspectiva global, a cooperação internacional em prol da inovação é de fundamental importância para acelerar as transições energéticas. Na verdade, uma análise da IEA indica que a transição para zero emissões líquidas pode ser retardada em várias décadas se a inovação permanecer isolada por regiões.

Apesar de concorrência entre as empresas sempre promover a inovação, o compartilhamento de conhecimento entre os países, o alinhamento dos nichos de mercado e a possibilidade de investimento transfronteiriço de capital de risco também ajudará a estimular as invenções em vez de desencorajá-las. Aumentar as chances do sucesso da inovação nos mercados emergentes e economias em desenvolvimento é especialmente importante, devido à enorme importância desses mercados e economias na futura implementação das tecnologias de energia limpa, que precisarão ser adaptadas para contextos locais e serão apoiadas se os empreendedores locais se beneficiarem delas.

Dentre os programas abertos para participantes de todos os países, o Start Up Energy Transition se destaca por ter menos restrições. Outros programas, como o EcoLabs-COI, o EIT Innovation Highway (para seus serviços financiados com verbas públicas), o Clean Energy International Incubation Centre, Innovation

IEA. Todos os direitos reservados.

Norway,[1] e as iniciativas do governo canadense, exigem que os candidatos internacionais tenham uma subsidiária local ou se comprometam a se estabelecer no país financiador, caso sejam selecionados. Em alguns casos, o apoio é disponibilizado para ajudar a estabelecer um negócio local. O Start-Up Chile também foca em candidatos internacionais, apoiando a realocação deles para o Chile e garantindo os vistos.

Por outro lado, vale mencionar o Poland prize do governo da Polônia, lançado em 2021, pois embora não seja dedicado exclusivamente à energia limpa, apenas startups estrangeiras podem se candidatar para receber apoio financeiro e de incubação para se estabelecer na Polônia. O financiamento, que é complementado com apoio da UE e corporativo, é repassado por meio de uma aceleradora privada.

Os requisitos de elegibilidade em localização levaram algumas startups, principalmente as provenientes de países com sistemas de inovação em energia menos amadurecidos, a deixar seus países de origem de forma permanente em busca de oportunidades de financiamento. No melhor dos cenários, as startups podem se beneficiar das interações em ecossistemas de inovação de vários países antes de se estabelecer no mercado mais apropriado. A Fohat, por exemplo, uma startup de negociação de eletricidade brasileira, teve acesso a financiamentos e contatos da Austrália e dos Estados Unidos antes de escolher avançar nos negócios a partir da sua sede em São Paulo.

Vários programas também ajudam as startups a entrar em marcados internacionais. A Agência Sueca de Energia tem programas de entrada no mercado em seis países,[2] e a Innovation Norway ajuda as startups inscritas na Noruega com pesquisa de mercado global por meio de seus escritórios internacionais.

Outros programas governamentais se concentram em acordos bilaterais para compartilhar conhecimento e acesso ao mercado. Por meio do programa Technology Business Incubator da Índia, a Indigram Labs colabora com incubadoras na Uganda, quando o IRESEN do Marrocos (que opera o Green Innoboost) ajudou a estabelecer o Parque de Energia Verde na Costa do Marfim com o intuito de desenvolver tecnologias de energia solar em climas tropicais. O IRESEN apoia atividades de inovação, inclusive P&D por meio de financiamento conjunto e compartilhamento de conhecimento, tanto no Marrocos quanto na Costa do Marfim.

[1] A Innovation Norway possui escritórios em outros países que buscam startups inovadoras relevantes.
[2] A Agência Sueca de Energia possui programas de aceleração estabelecidos na Índia, Indonésia e Alemanha baseados em acordos bilaterais com a Suécia. Em outros países, como China, Reino Unido e Estados Unidos, a Agência Sueca de Energia estabeleceu programas temáticos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Na Alemanha, a dena (financiadora do Start Up Energy Transition) lidera os diálogos de energia que visam melhorar o sistema de inovação em energia limpa em mercados emergentes e economias em desenvolvimento. Por exemplo, a dena trabalhou com o Cazaquistão para ajudar a estabelecer incubadoras que podem ser autossustentáveis (por exemplo, ao aceitar uma participação em startups) após o término do financiamento alemão. A dena colabora com a Corporação Alemã para a Cooperação Internacional (GIZ) e já trabalhou com o México, Marrocos e Tunísia.

Já o EcoLabs-COI em Singapura desenvolveu práticas para trocar experiências com agências de governos e instituições de ensino superior de outros países para dar às suas próprias startups as melhores chances de sucesso no exterior. Para startups do Canadá, Índia e Coreia do Sul apoiadas pelo governo, o programa oferece apoio em incubação em Singapura para acessar os mercados asiáticos. Para fomentar o acesso ao mercado internacional, o EcoLabs-COI mantém relacionamentos com agências do governo e empresas na Alemanha, Israel, Coreia do Sul, Noruega, Taiwan e Estados Unidos. A colaboração costuma envolver a busca por um cliente em potencial em um desses países que possa fornecer uma plataforma de teste para um projeto em seu ambiente comercial e regulatório e, em muitos casos, isso resultou em financiamentos de projetos conjuntos por dois ou mais governos.

Notavelmente, a Evercomm e a V-Flow Tech, duas startups apoiadas pelo EcoLabs-COI, foram aceitas no programa de financiamento Eureka GlobalStars no qual Singapura participa desde 2020. A GlobalStars, uma iniciativa para chamadas de propostas do Eureka, apoia projetos que envolvem a cooperação entre uma pequena ou média empresa de um dos 14 países da Rede Eureka e uma pequena ou média empresa do país-alvo da chamada. Os fundos são provenientes dos governos de origem das duas empresas e variam de acordo com recursos e avaliações independentes. Por exemplo, a Evercomm se candidatou ao programa GlobalStars em conjunto com a empresa inglesa IONATE, depois de ter vencido um prêmio com a empresa Natergy de Israel, copatrocinadas pelos governos de Israel e Singapura. A V-Flow Tech se candidatou com uma empresa sul-coreana a qual foi apresentada pelo EcoLabs-COI.

Outro programa abrangente em âmbito global é o Climate Launchpad, uma iniciativa baseada em prêmio operada desde 2014 pelo EIT Climate KIC, um órgão financiado pela UE. A organização descentralizada possui mais de 50 escritórios nacionais que recebem candidaturas de cada país e apoia finais regionais e boot camps. O Climate Launchpad se concentra em empreendedores de estágio bem inicial, desde aqueles que possuem uma ideia, mas não têm uma empresa, até aqueles com empresas de até um ano que ainda não conseguiram captar financiamento significativo. Os participantes bem-

IEA. Todos os direitos reservados.

sucedidos podem acessar financiamento e coaching durante o período de 12 meses da competição.

Na Índia, o Ministro da Ciência e Tecnologia anunciou uma nova iniciativa colaborativa global em junho de 2021 chamada CleanTech Exchange, como parte da segunda fase do Mission Innovation. A iniciativa visa compartilhar avaliações sobre as necessidades dos países, realizar atividades de caça-talentos conjuntas, conduzir programas de intercâmbio de inovação para ajudar as inovações a ter um processo de transição suave (“soft landing”) em mercados internacionais.

IEA. Todos os direitos reservados.

Capítulo 7. Perspectivas de políticas

As medidas de políticas públicas apresentadas neste relatório demonstram que os governos podem oferecer um apoio valioso às startups de tecnologia de diferentes formas. No início deste estudo, adotamos uma atitude aberta em relação ao papel do setor público na inovação, além dos programas de P&D e apoio genérico. A maior parte dos países já possuem extensas redes de incubadoras e aceleradoras privadas ou afiliadas a universidades, e os recursos financeiros variam de fundos de capital de risco e de investidores anjos a private equity e financiamento corporativo. Entretanto, nossos estudos de caso demonstram que houve um "boom" na experimentação de políticas direcionada especificamente para as falhas de mercado identificadas na comercialização de tecnologias de energia limpa nos cinco anos. Embora a experimentação não tenha gerado ainda um catálogo consolidado de melhores práticas acordadas, ele revelou as diversas formas como os recursos dos contribuintes podem ser usados para fomentar a inovação, além do que o apoio convencional que os setores público e privado é capaz de fazer.

Esse capítulo destaca como as políticas e programas dos nossos estudos de caso abordam as lacunas no apoio à inovação. Em geral esses programas ajudam as startups em seus estágios mais iniciais (por exemplo, quando elas ainda não possuem produtos no mercado) e lidam com as lacunas de financiamento principal, infraestrutura, serviços e networking identificadas nos Capítulos 3 a 6. Não conseguimos chegar a conclusões sobre a maior eficácia do apoio direto ou indireto para serviços específicos, já que as duas abordagens têm suas vantagens. No entanto, é de vital importância em todos os casos que os governos criem programas que desenvolvam e amplifiquem esquemas e trabalhos existentes de partes interessadas privadas. A forma como o dinheiro de uma fundação privada ajuda os laboratórios do governo norte-americano a fornecer serviços para startups privadas é um exemplo notável disso.

Maximizar o que você tem: Infraestrutura, redes, reputação e programas

O valor de alguns serviços que os governos fornecem diretamente às startups superam com folga o custo financeiro ao contribuinte. Isso vale principalmente

IEA. Todos os direitos reservados.

para a concessão de acesso à infraestrutura de laboratório e para o uso da marca do governo para reunir partes interessadas.

As startups de tecnologia de energia limpa geralmente precisam de mais tempo de laboratório com equipamentos de precisão mais caros do que outros novos empreendimentos. Em recentes exemplos mundo afora, os governos têm buscado formas de disponibilizar seus laboratórios públicos de energia e P&D para empreendedores. Exemplos que valem ser mencionados são os modelos do American-Made Challenges e do IN^2, que oferecem cupons para acesso a laboratórios, às vezes com o apoio de verbas externas de entidades privadas. Uma abordagem alternativa para esse conceito é a iniciativa STAC do Canadá, que incluiu o apoio para laboratório nas chamadas para subsídio em P&D e também ofereceu acesso a laboratórios públicos para as finalistas do Women in Cleantech Challenge.

Além dos equipamentos, os laboratórios públicos de energia também costumam contar com conhecimento especializado de altíssimo nível. Uma vantagem única dos governos é a ampla experiência e conhecimento que possuem ao alcance para avaliar as propostas (especialmente de tecnologias complexas) por custos adicionais mínimos. Por exemplo, o que distingue o Escritório do Programa de Empréstimos dos EUA de credores comerciais é a capacidade de avaliar as propostas de uma grande variedade de tecnologias que o setor privado não é capaz de processar, de equipamentos recarga rápida de veículos elétricos a reatores nucleares modulares pequenos.

Em alguns países, as universidades públicas são outra fonte de conhecimento técnico altamente especializado e de equipamentos de laboratório: O Ecolabs-COI em Singapura e o Green Innoboost no Marrocos conectam ativamente as startups a essas instituições financiadas com verbas públicas. Universidades também são um local comum para incubadoras na Índia e em todo o mundo, uma situação que pode ser especialmente vantajosa para o setor de energia limpa, que depende de avanços científicos que costumam surgir em P&D universitária financiada pelo governo. Os governos da Bélgica, dos Países Baixos, do Reino Unido e dos Estados Unidos apoiam incubadoras e aceleradoras sediadas em universidades focadas em tecnologias de energia limpa, enquanto outras incubadoras universitárias incluem a energia juntamente com outras prioridades para comercializar sua ciência de base. Embora os resultados obtidos de incubadoras universitárias tenham sido díspares algumas vezes, boas práticas estão surgindo para ajudar o setor público a agregar valor de formas que vão além das iniciativas privadas, inclusive por meio de especialização científica, colaboração regional e apoio não muito prolongado a empresas com pouca chance de êxito.

IEA. Todos os direitos reservados.

Os governos também podem organizar interações entre partes interessadas por um custo relativamente baixo, por meio de eventos ou redes on-line que lançam mão da reputação e perfil do governo. Por exemplo, a Comissão Europeia, França, Alemanha e Noruega possuem iniciativas específicas para o setor de energia que adotam diferentes abordagens para juntar os participantes. Ou então, os governos também podem usar verbas públicas para criar redes profissionais mais direcionadas para os aspectos mais subestimados do sistema de inovação, como, por exemplo, o Incubatenergy Network dos Estados Unidos, que reúne apenas incubadoras do setor de energia limpa.

Estabelecer um panorama global

Apesar de a maioria dos governos criar programas de apoio com o intuito de obter crescimento econômico nacional (ou regional), alguns programas são mais cooperativos e também visam atingir objetivos globais no longo prazo. O Start Up Energy Transition da Alemanha e seus diálogos sobre energia visam recompensar a inovação em energia limpa onde quer que ela esteja e o Clean Energy International Incubation Centre tem um vínculo formal com o Mission Innovation que oferece às suas startups exposição internacional e oportunidades de networking. O CleanTech Exchange do Mission Innovation, lançado em 2021, também possui objetivos semelhantes. Ao mesmo tempo, programas relevantes no Canadá, Coreia do Sul e Singapura cooperam para trocar serviços uns com os outros em benefícios de suas startups participantes. O Start-Up Chile garante vistos para as startups estrangeiras que apoia e solicita que se realoquem para o Chile para participar do programa, já o EIT InnoEnergy Highway apoia startups de vários lugares do mundo que possam lidar com os objetivos da União Europeia, ajudando essas empresas a estabelecer subsidiarias europeias quando apropriado.

Os governos também têm a oportunidade de discutir sobre melhores práticas na elaboração de políticas públicas voltadas à inovação em energia limpa. Por exemplo, em 2021 a IEA coorganizou um diálogo em nível de trabalho entre economias emergentes e em desenvolvimento sobre a comercialização de inovações em energia limpa, e o Insights Module do Mission Innovation também oferece uma plataforma para essas trocas e discussões em conjunto com o Comitê de Pesquisa em Energia e Tecnologia da IEA. As redes globais de empresas do setor privado também podem ajudar a divulgar melhores práticas mundo afora se estiverem envolvidas em iniciativas público-privadas relevantes.

Os governos ainda podem desempenhar um papel fundamental ao trabalhar juntos para definir padrões comuns. Uma área cuja importância cresce cada vez mais é a avaliação de futuros impactos de tecnologias de estágio inicial. Embora diversos programas de governos em todo o mundo já incluam os impactos

IEA. Todos os direitos reservados.

climáticos nos critérios de avaliação *ex-ante* ou *ex-post,* atualmente são usadas abordagens muito diferentes, portanto o método usado por uma startup para quantificar as métricas para uma candidatura, geralmente não pode ser usado para se candidatar em outros programas.

A implementação de ferramentas e práticas comuns pode ser especialmente importante para as startups de energia limpa, pois investidores e clientes estão cada vez mais usando métricas de divulgação ESG (ambiental, social e de governança) para justificar suas decisões estratégicas. Entretanto, muitas empresas jovens não possuem recursos adequados para mensurar e documentar seu desempenho de acordo com os padrões obrigatórios. Ferramentas e apoio direcionado para garantir que as startups atendam os padrões pode ser necessário para isso não se torne mais um obstáculo para a entrada no mercado.

IEA. Todos os direitos reservados.

Avaliação de impacto climático: A demanda acrescente ainda não gerou uma abordagem dominante

Embora os governos estejam interessados em avaliar os impactos das tecnologias de energia limpa, as diferentes técnicas de se fazer isso ainda estão em estágio de desenvolvimento muito inicial. Diferentes abordagens possuem diferentes pontos positivos, requisitos de recursos e níveis de consistência. Embora as técnicas geralmente se enquadrem em duas categorias: avaliação *ex-ante* dos possíveis impactos dos conceitos de tecnologia e avaliação *ex-post* da efetividade do apoio público, o método mais aconselhável seria realizar as duas avaliações de forma consistente.

Na avaliação de candidaturas para apoio público nos últimos anos, muitos programas introduziram estimativas do potencial de determinada tecnologia para reduzir emissões de gases do efeito estufa. De forma semelhante, no setor privado, os "investidores de impacto" estão interessados em decidir as opções de investimento com base em credenciais ambientais quantificáveis. Algumas iniciativas incluem esse elemento, mas não usam uma estrutura específica. Por exemplo, a EIT InnoEnergy e o IN^2 pedem estimativas sobre potencial de impacto climático aos candidatos e eles podem escolher qual metodologia usar. O Protocolo GHG e a metodologia CRANE são exemplos de ferramentas de terceiros comuns.

O Start Up Energy Transition, que adotava a mesma abordagem, não inclui mais esse elemento de avaliação, enquanto outros esquemas possuem suas próprias ferramentas dedicadas: por exemplo, o Breakthrough Energy Solutions Canada solicita aos candidatos que preencham uma planilha com informações sobre contribuições, resultados, eficiências e parâmetros esperados do projeto. Os programas também podem empregar ferramentas de terceiros, porém estima-se que as 15 estruturas disponíveis gerem resultados que podem variar até 100%. As variações surgem do tratamento inconsistente de:

- Sucesso no mercado: Qual penetração no mercado deve ser assumida e se ela for medida em termos de parcela de mercado, qual será o tamanho estimado do mercado?
- Parâmetros dinâmicos: Por exemplo, qual o cenário contrafactual razoável pode representar um mundo em que a tecnologia avaliada nunca exista? Qual tecnologia deveria ser a padrão nessa situação? Quais desenvolvimentos de tecnologia, políticas e mercados podem ser antecipados e como a tecnologia avaliada os afeta (por exemplo, estimulando maior anseio pela mitigação das mudanças climáticas)?
- Limites: Por exemplo, a avaliação deve considerar o impacto de um dispositivo isoladamente ou abranger o impacto geral no sistema de energia como um possibilitador ou deslocador de outras tecnologias de energia? A

IEA. Todos os direitos reservados.

estimativa do impacto das emissões deve ser feita como uma análise do ciclo de vida “cradle-to-gate” ou “cradle-to-grave”, e como isso pode ser padronizado entre as tecnologias? Os impactos secundários como efeitos de rebote devem ser incluídos?

- Concorrência: Por exemplo, como uma estimativa do potencial de uma tecnologia de abastecimento de veículos a hidrogênio também deve levar em consideração possíveis melhorias paralelas na tecnologia de veículo elétrico a bateria e os diferentes rumos para os futuros preços de energia e materiais?
- Atribuição: Se diversas tecnologias são necessárias para levar uma nova cadeia de valor ao mercado, como várias tecnologias inteligentes ou de hidrogênio, como o impacto geral nas emissões deve ser distribuído entre elas?
- Geografia: Por exemplo, os dados inseridos devem refletir apenas as condições no país que realiza o programa ou deve incluir todos os contextos nos quais a tecnologia poderia ser implantada para atingir seu potencial máximo?
- Cronogramas: Por exemplo, a avaliação deve ser baseada na intensidade de emissões de eletricidade atual ou na de 2030, quando uma implantação generalizada estiver prevista?
- TRLs: Por exemplo, como as estimativas devem contabilizar de forma consistente as incertezas de custo e eficiência, muito maiores para tecnologias em níveis de TRL mais baixos e frequentemente subestimada pelos desenvolvedores?

O Clean Energy International Incubation Centre da Índia utiliza uma ferramenta de terceiro, a Avoided Emissions Framework, e terceiriza as avaliações. Essa ferramenta é ambiciosa em relação às suas delimitações e linha de referência, porém ainda é difícil traduzir isso em uma metodologia que possa aplicar dados comparáveis e computáveis para diferentes candidatos. Além disso, a maioria das metodologias tem capacidades limitadas de comparar os impactos do usuário final ou de tecnologias capacitadoras (que integram eletricidade renovável de forma “marginal”) com aquelas que substituem diretamente os combustíveis fósseis ou evitam suas emissões.

E ainda, depois que a startup sai de um programa de apoio público, avaliar se ela cumpriu seu compromisso de evitar emissões é outro desafio, e a necessidade de atribuir diretamente o impacto do programa por si só nas emissões agrava ainda mais o problema. Para lidar com esse problema, a Agência Sueca de Energia exige que seus beneficiários de subsídios reportem suas emissões de gases do efeito estufa por 10 anos após a conclusão do projeto, usando a metodologia que considerarem mais conveniente. Enquanto isso, a Indigram Labs, uma das incubadoras do Technology Business Incubators

IEA. Todos os direitos reservados.

da Índia, desenvolveu sua própria ferramenta de monitoramento de gases do efeito estufa. A ARPA-E nos Estados Unidos exige que as empresas apoiadas relatem os impactos por até 10 anos, mas não possui uma metodologia fixa para monitorar as emissões de gases do efeito estufa.

A Innovation Norway é o exemplo de um operador de programa que conecta as avaliações *ex-ante* e *ex-post*: ao final do projeto, os beneficiários devem atualizar suas estimativas de potencial de redução de emissões feitas durante a fase de inscrição no programa. A Innovation Norway também envia pesquisas de acompanhamento para consórcios por um período de quatro a 10 anos após o término do financiamento para acompanhar o desempenho.

Direcionar o dinheiro certo, no momento certo

Em geral, para as startups de tecnologia em estágio inicial, é mais importante não ficar sem capital de giro em um futuro imediato do que garantir subsídios altíssimos ou renomados em um período de 12 meses. É evidente que, conforme as startups passam pelos sucessivos estágios de aumento de escala, se forem bem-sucedidas, suas necessidades financeiras vão evoluir e entende-se que os governos precisam calibrar suas políticas devidamente para acomodar lacunas no financiamento de capital de crescimento e também no apetite por riscos do setor público. Entretanto, alguns países (muitas vezes por questões jurídicas) não adaptaram seus processos de financiamento de projetos de P&D conforme essas considerações.

Existem várias formas de adaptar os programas de financiamento de P&D às necessidades das startups de tecnologia em energia limpa em diferentes estágios de desenvolvimento. Embora alguns desses exemplos pressuponham a alocação de recursos públicos adicionais, o que em alguns países podem ser mais escassos do que em outros, não recomendamos reduzir o financiamento do projeto de pesquisa por conta disso.

- Use chamadas públicas abertas permanentemente e tente concluir as avaliações rapidamente. Exemplos: Comissão Europeia, Noruega, Singapura e Suécia.
- Paga subsídios como estipêndios são menos limitados em termos de custos elegíveis. Exemplo: O Women in Cleantech Challenge do Canadá oferece às suas finalistas estipêndios por um período de três anos enquanto elas disputam pelo prêmio principal.
- Programas de subsídios e serviços sob medida para estágios sucessivos de aumento de escala. Exemplos: O Marrocos possui programas dedicados para

IEA. Todos os direitos reservados.

diferentes níveis de TRLs e Singapura possui vários subsídios disponíveis para diferentes finalidades.

- Evite financiamento dilutivo para startups de estágio inicial para diferenciar recursos públicos de privados. Poucos governos procuram participação em ações em startups na esperança de colher lucros futuros, e isso costuma ser mais justificável nos últimos estágios de desenvolvimento de um empresa. Exemplos: Todos os países do estudo de caso fornecem subsídios, e a Noruega oferece também empréstimos.
- Garanta a consistência orçamentária no longo prazo e permita que os candidatos bem-sucedidos migrem para programas sucessivos e personalizados. A Dinamarca, a Noruega e a Suécia possuem variações em seus programas de P&D para acomodar projetos e candidatos em diferentes fases de inovação. Esses programas são estáveis há muitos anos e não costumam ser ameaçados por novos ciclos orçamentários. Após mais de uma década de cofinanciamento da Comissão Europeia e do trabalho de desenvolvimento da empresa operadora, o EIT InnoEnergy Highway se beneficia de uma ampla rede global de apoio e conhecimento.
- Use subsídios a juros subvencionados ou garantias de empréstimo para ajudar pequenas e médias empresas de rápido crescimento a retardar a venda de participação e a evitar que sejam compradas, oferecendo a elas uma chance melhor de criar raízes e permanecer na comunidade de origem de sua atividade de inovação.[1] Exemplos: Israel e Taiwan.

Apoiar o networking entre pares

Incentivar o apoio mútuo e a troca de ideias entre as startups é um serviço que causa grandes impactos e que pode ser oferecido pelos governos. Dentre os interesses do setor público nesta área está uma missão especial de colaborar com o sucesso de todos os empreendedores que têm potencial de resolver problemas de tecnologia em energia limpa. Os participantes de programas de apoio para startups de energia limpa estão aprendendo cada vez mais rápido como superar inúmeros desafios empresariais e de tecnologia em diferentes velocidades e estágios, todos focados no setor de energia. Em muitos casos, eles não fazem concorrência direta e por isso, estão muito interessados em compartilhar suas experiências de forma recíproca. Além disso, a crescente interação entre eles traz outros benefícios sociais, pois os fundadores se sentem menos isolados e mais motivados pelos êxitos uns dos outros.

[1] Na verdade, não existe consenso se os governos que desejam lucrar com o crescimento econômico local baseado em inovação (além dos benefícios ao meio ambiente) devem evitar apoiar startups com um modelo de negócios que visa uma "saída" precoce, como por meio da venda para investidores, especialmente investidores localizados fora da jurisdição.

IEA. Todos os direitos reservados.

O programa Women in Cleantech Challenge do Canadá foi particularmente eficiente nesse aspecto, pois todas as participantes do grupo compartilhavam desafios semelhantes relacionados a questões de gênero. Praticamente todos os programas de governos podem promover o networking entre pares dentre os seus participantes, ex-participantes e outros membros do ecossistema de inovação de energia por um custo relativamente baixo. Por exemplo, a oferta do NREL de pequenas recompensas em dinheiro para colaboração no programa American-Made Challenges é uma forma inovadora de aumentar a eficácia como um todo.

De maneira geral, um sistema de networking pode ser uma forma de usar verbas públicas de grande impacto para as startups, especialmente se o sistema atrair novos perfis de inovadores e outros especialistas para trabalhar em prol de um desafio comum. Essas redes podem revelar sinergias e favorecer a disseminação de novos conhecimentos entre os setores, por exemplo, ao reunir empresas e startups que poderiam se tornar partes importantes de futuras cadeias de valor para tecnologias emergentes, mas que têm pouca consciência das oportunidades disponíveis. Se um vínculo valioso for criado entre os pares, com um meio de se manter de forma independente, o apoio direto do governo pode ser encerrado após o estabelecimento da rede. Esse era o caso com o Incubatenergy Network de incubadoras e, posteriormente com empresas de energia que podem facilitar o acesso ao mercado.

Divulgar os inovadores e aumentar a conscientização

A participação em um programa do governo confere um “selo de qualidade” que não pode ser obtido na maioria das incubadoras e investidores do setor privado. Como esse reconhecimento pode ter especial importância para as startups em busca de financiamentos adicionais ou clientes, a promoção ativa das startups participantes é uma parte fundamental dos serviços oferecidos por diversas iniciativas. A entrega de prêmios é relativamente fácil de ser comunicada à imprensa e às demais partes interessadas e, mesmo que na prática alguns prêmios sejam parecidos com os subsídios, eles podem ser bem mais atrativos para os empreendedores por conta da publicidade que conseguem gerar. O Start Up Energy Transition e o EcoLabs-COI conseguiram integrar atividades promocionais de forma eficiente ao seu apoio baseado em prêmio.

Além das vantagens para startups, aumentar a conscientização pode beneficiar a inovação em energia limpa como um todo. O Women in Cleantech Challenge do Canadá, por exemplo, dedicou um esforço considerável na publicidade de suas finalistas e promoveu exemplos de mulheres empreendedoras e bem-sucedidas do setor de energia como um todo para inspirar outras mulheres. O

IEA. Todos os direitos reservados.

desafio concluiu apenas um ciclo, mas claramente estimulou a continuidade das atividades, já que o Distrito de Descoberta MaRS está usando o modelo do desafio e fundos do setor privado para criar outros grupos de mulheres empreendedoras em energia limpa.

Focar no apoio a áreas de tecnologia prioritárias

As tecnologias de energia limpa abrangem uma grande variedade de tipos de tecnologia, necessidades de desenvolvimento e modelos de negócio apropriados. Com base em pontos fortes em P&D, recursos naturais e outros fatores, os governos identificam prioridades dentro dessas áreas de tecnologia nas quais visam um maior avanço. Ao discriminar as áreas de tecnologia com base em prioridades de políticas públicas, os governos são capazes de distinguir seu impacto do impacto do setor privado.

A experiência das políticas sugere que concentrar o apoio às startups nas tecnologias definidas como prioridade pode ajudar tanto na maturidade dessas empresas quanto ajudar os governos a aprender sobre o escopo e o status das possíveis soluções. No entanto, a maioria das iniciativas analisadas neste relatório não definem claramente as prioridades de tecnologias para as quais as startups podem receber apoio. Em alguns casos, isso reflete uma falta de recursos para realizar programas paralelos para tecnologias diferentes e, em outros, não é compatível com a triagem dos possíveis candidatos por critérios que não sejam técnicos (como localização ou gênero). Em geral, também costuma existir um anseio de não excluir inovações desconhecidas, mas de alto potencial ao definir escopos muito restritos.

Alguns programas abordam esses objetivos ao combinar chamadas de propostas de tecnologias específicas com outras menos restritivas. O Start-Up Chile abriu chamadas para propostas nas áreas de energia solar e gestão de eficiência energética paralelamente ao seu programa geral, que não tem um foco específico no setor de energia. O EIT InnoEnergy Highway realizou uma chamada de propostas dedicada a baterias em 2018 que foi bem-sucedida no aumento do número de startups que passaram pela triagem em uma área de prioridade para investidores e formulares de política da Europa. De forma semelhante, o IN^2 buscou startups nas áreas de tecnologias agrícolas e de construção durante alguns anos, enquanto mantém um escopo mais abrangente de forma geral. Porém, nenhum desses exemplos é tão sistemático na identificação de prioridades de tecnologia quanto a ARPA-E, que abre de cinco a 10 chamadas por ano para novas áreas de tecnologia e, a cada três anos aproximadamente, também abre chamadas e portfólios de “projetos especiais” sem restrições. Embora a ARPA-E não se destine exclusivamente ao apoio a

IEA. Todos os direitos reservados.

startups, ela possui uma abordagem diferenciada para selecionar áreas da tecnologia que são pouco exploradas, mas que possuem uma importância estratégica potencial para o futuro do sistema de energia dos Estados Unidos. Exercícios de escopo estruturados são usados para aprender o que há de mais avançado com especialistas externos, geralmente por meio de uma solicitação pública de informações. As startups têm a oportunidade de fornecer informações e dar suas contribuições no modo como as chamadas são definidas para atrair uma ampla gama de soluções em diferentes níveis de maturidade.

Outros programas sempre restringem as tecnologias de energia limpa que podem receber apoio, mas abrangem diversas áreas de prioridade. Por exemplo, o American-Made Challenges realiza uma série de competições em diferentes áreas de tecnologia simultaneamente. Em 2021, foram lançados 10 prêmios, cada um deles patrocinado e cocriado por especialistas em políticas de tecnologia do Departamento de Energia dos EUA. Eles abrangiam áreas como dessalinização, materiais com alta condutividade, extração de lítio geotérmico, sistemas de iluminação comercial interoperáveis e tecnologias para sistemas de energia mais inclusivos. A abordagem do Prêmio SET é um pouco diferente: dentro da estrutura do prêmio, ele dedica todos os anos suas categorias a cada um dos conjuntos de áreas de tecnologia prioritárias da Alemanha. Essas categorias têm um escopo mais abrangente do que as do American-Made Challenge e atualmente incluem: geração de energia limpa; inovação pelo lado da demanda; distribuição e armazenamento de energia; transporte e mobilidade inteligente; acesso à energia de qualidade e Objetivo 7 de Desenvolvimento Sustentável (SDG) da ONU. Por sua vez, o EcoLabs-COI e o Green Innoboost definem o escopo do apoio que pretendem oferecer por meio da publicação de listas de áreas de tecnologia elegíveis, mas não avaliam separadamente as candidaturas nessas áreas. O Green Innoboost possui nove áreas de interesse, inclusive biomassa, digitalização, energia solar e energia eólica. O Living Labs, dedicado a tecnologias residenciais inteligentes e com eficiência energético, é o nosso estudo de caso com o foco em tecnologia mais específico, pois atende a uma prioridade de política mais restrita.

Estabelecer marcos e fornecer feedback regular sobre o progresso

Ajudar as startups na definição de marcos e no acompanhamento do progresso é um exercício de rotina em muitas incubadoras, por isso esse costuma ser um serviço oferecido quando os governos fornecem apoio indireto às startups por meio de incubadoras. O feedback das startups indica que esse é um serviço altamente valorizado, mas varia em termos de qualidade. Por exemplo, o serviço tem mais valor quando é oferecido por especialistas familiarizados com as peculiaridades e os desafios do setor de energia limpa relevante, e não por

IEA. Todos os direitos reservados.

profissionais generalistas por especialistas em negócios digitais. Seria muito útil, portanto, integrar as melhores práticas de vários lugares do mundo e integrá-las em programas de apoio direto e indireto. Dois programas de estudo de caso que enfatizam a definição de marcos e o acompanhamento do progresso é o Women in Cleantech Challenge do Canadá e o EIT InnoEnergy Highway.

Oferecer pontos de acesso únicos para várias medidas de apoio

Praticamente todos os nossos estudos de caso oferecem uma combinação entre apoio financeiro e serviços. Alguns, como o American-Made Challenges, o Breakthrough Energy Solutions Canada, o EcoLabs-COI, o IN^2 e o Women in Cleantech Challenge incluem todas as áreas de apoio (financeiro, infraestrutura, serviços e networking) em seus programas. O Green Innoboost e o Start-Up Chile também oferecem pacotes abrangentes de serviços.

Por sua vez, a Innovation Norway visa se tornar uma solução completa para que as startups tenham acesso às diversas medidas de apoio oferecidas pelo governo da Noruega, adaptadas aos diferentes níveis de TRLs. A Innovation Norway já oferece às startups um consultor para orientá-las durante os seus programas.

IEA. Todos os direitos reservados.

Estudos de caso

American-Made Challenges

Governo: Estados Unidos

Órgão do governo responsável: Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos EUA

Parceiro externo: N/A

Tipo de inovador-alvo: Diferenciado por estágio de maturidade, da ideia ao nível de maturidade tecnológica (TRL) 6

Links: https://americanmadechallenges.org/

Principais elementos:

- Os cupons podem ser usados em laboratórios de energia nacionais e em outras instalações aprovadas do American-Made Network que fazem parte dos prêmios.
- Pequenos incentivos em dinheiro são oferecidos para encorajar o apoio entre pares.
- Os prêmios são de áreas específicas da tecnologia e cada um deles tem como patrocinador um departamento do governo (os departamentos podem propor descrições de problemas para novos desafios). O modelo permite que patrocinadores do setor privado financie prêmios organizados pelo NREL.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: subsídios não dilutivos concedidos como prêmios (sem restrições de gastos)	Direto: cupons para uso em laboratórios de energia nacionais e em outras instalações	Direto: apoio para ajudar equipes a se preparar para a competição Indireto: Apoio em recrutamento e serviços empresariais por meio de seis organizações terceirizadas	Direto: uma plataforma de recompensas e networking on-line para colaboração entre membros da rede

IEA. Todos os direitos reservados.

O Departamento de Energia (DOE) e o NREL lançaram o programa para apoiar inovações que poderiam estimular a manufatura solar dos EUA. O programa é patrocinado pelo DOE e administrado pelo NREL. O primeiro desafio, chamado Solar Prize, foi lançado em junho de 2018 e se concentrava em manufatura solar. O modelo foi ampliado para incluir prêmios em outras áreas da tecnologia, como manufatura avançada, geotérmica, construção e água. Cada prêmio é único e, embora a maior parte deles se concentre na criação de soluções de hardware inovadoras, alguns também incentivam novos modelos de negócios ou soluções em softwares. Desde 2018, o NREL personaliza diferentes estruturas de prêmios para atender às necessidades do programa, que tem incluído áreas da tecnologia adicionais.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

Os prêmios são criados em cooperação com os departamentos do DOE, a partir das necessidades de tecnologia identificadas. Em 2021 foram lançados 10 prêmios. O período de inscrição varia e pode durar entre 4 e 12 meses. Se um prêmio têm muitas etapas, elas podem ser realizadas sequencialmente e a duração total do prêmio, desde a primeira etapa à conclusão da avaliação da última etapa, pode ser de dois anos e meio ou mais. A HeroX, uma plataforma privada de crowdsourcing, é usada para receber as inscrições. Um painel de especialistas lê, pontua e comenta nas candidaturas enviadas por escrito e por vídeo e o NREL e o DOE às vezes realizam entrevistas com os candidatos. O nível detalhamento e o grau de avaliação dependem da natureza do tópico do prêmio e podem variar para diferentes níveis de recompensas dentro de um mesmo prêmio. Em geral, quem decide o vencedor do prêmio final é o DOE.

Financiamento

O American-Made Challenges fornece prêmios em dinheiro não dilutivos (como subsídios na forma de pagamentos diretos sem restrição de uso) e, em alguns casos, cupons para uso em laboratórios de energia nacionais e outras instalações qualificadas. Cada prêmio se concentra em diferentes estágios de inovação e os valores do prêmio, as regras e os cronogramas também variam. Por exemplo, a Rodada 4 do American-Made Solar Prize teve três competições, concebidas como três desafios progressivos:

- “Preparar!” – subsídios em dinheiro no valor de até USD 50.000 para cada um dos vencedores (até 20) em estágio de “ideação”, que desejam propor uma trajetória para a criação de um protótipo.

IEA. Todos os direitos reservados.

- "Apontar!" – subsídios em dinheiro no valor de USD 100.000 e cupons para laboratórios de energia nacionais[1] equivalentes a até USD 75.000 para cada um dos vencedores (até 10) para desenvolvimento dos protótipos.
- "Já!" – subsídios em dinheiro no valor de USD 500.000 e cupons para laboratórios de energia nacionais de até USD 75.000 para cada um dos vencedores (até dois) para a realização de testes piloto com um parceiro industrial.

Infraestrutura

Os beneficiários podem usar cupons de laboratório para acessar equipamentos e conhecimento técnico nos 17 laboratórios de energia nacionais e em outras instituições qualificadas e as regras também permitem resgatar parte dos cupons em uma instituição privada da escolha do vencedor O NREL ajuda os participantes a localizar e usar os laboratórios de energia nacionais e outras instalações, inclusive aquelas que podem criar, testar e validar peças de equipamentos técnicos específicas.

O valor monetário dos serviços de laboratório são acordados entre o beneficiário e a equipe do laboratório e descontados de um orçamento dedicado do American-Made Challenges no NREL. O NREL e outros laboratórios de energia nacionais disponibilizam recursos para trabalhar com as equipes em troca dos cupons. Os serviços técnicos mais comuns prestados para as startups incluem teste, validação, análise e fabricação de produtos. No American-Made Solar Prize, os cupons eram válidos por um ano a partir da data da concessão do prêmio.

Serviços

O NREL contrata organizações terceirizadas que ajudam as equipes a preparar suas inscrições na competição. Seis dessas organizações, chamadas de Power Connectors, foram selecionadas para financiamento como parte do programa de 2020. Os serviços fornecidos variam de acordo com a organização e o prêmio. Eles incluem: assistência com recrutamento, eventos de formação de equipe, implementação dos chamados "Demo Days"; conexão das equipes a conhecimento técnico; e revisão de ideias, inscrição e planos de negócios. As Power Connectors devem garantir que os relacionamentos construídos por elas tragam benefícios mútuos para todas as partes envolvidas.

[1] Esses cupons também podem ser usados em outras instalações qualificadas.

IEA. Todos os direitos reservados.

Networking

O American-Made Network inclui laboratórios de energia nacionais, incubadoras, investidores, filantropos, indústrias, pesquisadores e outros especialistas de várias regiões dos Estados Unidos. O NREL solicita a membros da sua rede que forneçam perspectivas técnicas, experiência em mercado, validação de produto e outros tipos de apoio a startups e ajuda a conectar beneficiários com fornecedores e clientes. O NREL está analisando opções para expandir a rede doméstica ao adicionar os contatos ao Incubatenergy Network e oportunidades semelhantes em redes internacionais. A rede, que inclui parte interessadas que não fazem parte de outras redes do DOE, é usada para aumentar a conscientização sobre os programas e oportunidades do DOE.

Um novo aspecto dos American-Made Challenges é a disponibilidade, em alguns desafios, de alguma recompensa em dinheiro para membros da rede que apoiam voluntariamente uma equipe, em geral, uma equipe que acaba ganhando um dos prêmios durante a competição. Os valores são relativamente baixos, raramente passam dos USD 10.000 cada depois que a quantia disponível é dividida, e o objetivo é funcionar como um bônus para reconhecer publicamente e encorajar o apoio dentro do ecossistema de inovação. Os Conectores não são apenas startups: eles também podem incluir pesquisadores, profissionais corporativos, investidores e outros prestadores de serviços. As startups que estão disputando uma determinada rodada não podem atuar como Conectores naquela rodada. O NREL ajustou a estrutura dessas recompensas, pois a criação de prêmios evoluiu em diferentes áreas da tecnologia, e integrou a maioria nos prêmios do setor de energia solar.

O NREL desenvolveu uma ferramenta de matchmaking, que atualmente está na versão beta e existem planos para torná-la automatizada, inclusive por meio de inteligência artificial, para ajudar a conectar as necessidades das startups a serviços e experiência relevantes da rede.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O NREL coleta dados relacionados à experiência das equipes durante o programa, o sucesso contínuo de seus negócios e avanços técnicos interessantes. Esses resultados são compartilhados com o DOE para gerar melhorias para o programa.

No momento, o NREL não avalia os candidatos em relação ao seu potencial de reduzir as emissões de gases do efeito estufa nem acompanha o impacto após o recebimento do prêmio. No entanto, tem trabalhado com especialistas do DOE para analisar a viabilidade de incluir esses aspectos no futuro. O desenho do prêmio voltado especificamente para tecnologia significa que o problema

IEA. Todos os direitos reservados.

subjacente já foi identificado como um gargalo para reduzir de forma significativa a emissão de gases do efeito estufa.

Experiências e aprendizados até o momento

Até o final de 2021, 27 prêmios haviam sido lançados, dos quais 10 foram concluídos, 13 estavam em andamento e 4 estavam com as inscrições abertas.

Descobertas, de acordo com a equipe envolvida:

- Pesquisadores e empreendedores com ideias de tecnologias inovadoras são atraídos pelo formato do prêmio porque os obstáculos para a inscrição são menores do que as tradicionais chamadas para subsídios públicos e empréstimos. Como os prêmios recompensam os esforços anteriores em desenvolver novas ideias, os riscos envolvidos são menores para o governo do que os subsídios concedidos para futuros trabalhos baseados em avaliações *ex-ante* do potencial dos candidatos.
- O American-Made Challenges comprovou ser uma forma de apoio mais rápida às startups do que outros programas de subsídios do governo dos Estados Unidos. Os participantes que conseguem avançar em uma série de competições com prazos determinados podem atingir estágios de maturidade em questão de meses, o que poderia levar anos para ser alcançado por meio de outros programas públicos.
- Os participantes mencionam que receber mesmo pequenas quantias de verbas sem restrições pode ser mais proveitoso do que receber grandes quantias de verbos condicionadas a determinadas restrições e requisitos de prestação de contas. Apesar de ser um receio infundado de maneira geral, algumas startups consideram os subsídios do governo arriscados por acreditarem que o governo poderia reivindicar a propriedade intelectual resultante que isso afastaria os investidores de capital.
- A abordagem do prêmio atrai todos os níveis de ideias e experiências e traz novos inovadores que não trabalharam com o DOE ou com laboratórios de energia nacionais que estão em contato com eles. Como algumas das ideias não estavam amadurecidas o suficiente para receber financiamento de programas tradicionais do governo, o American-Made Challenges comprovou ser uma forma relativamente acessível de conhecer o potencial de uma tecnologia, equipe ou proposta de negócio.
- A possibilidade de trabalhar com pesquisadores do NREL para identificar recursos de laboratório disponíveis e possíveis programas de teste é altamente apreciada, pois a maioria dos inovadores não sabem como trabalhar com laboratórios nacionais e não conhecem a variedade de instalações, equipamentos e competências disponíveis.

IEA. Todos os direitos reservados.

Programas complementares e relacionados

ARPA-E

GCxN

Incubatenergy

IN^2

Lab Partnering Service

Presidential Innovation Fellows

Small Business Innovation Research (SBIR)

IEA. Todos os direitos reservados.

Clean Energy International Incubation Centre

Governo: Índia

Órgão do governo responsável: Conselho de Assistência à Pesquisa da Indústria de Biotecnologia (BIRAC)

Parceiros externos: Social Alpha, Tata Trusts e Tata Power Delhi Distribution Limited

Tipo de inovador-alvo: Startups de energia limpa de estágio inicial (nível de maturidade tecnológica [TRL] 3 a 9)

Links: https://ceiic.socialalpha.org/

Principais elementos:

- O modelo de parceria público-privada é menos comum e amplia de forma significativa o apoio a startups, especialmente ao oferecer acesso a instalações de teste industriais e possíveis parceiros comerciais.
- Como uma iniciativa lançada com o apoio do Mission Innovation, o Clean Energy International Incubation Centre (CEIIC) tem um panorama internacional e contatos internacionais. O CEIIC incentiva candidaturas estrangeiras que possam contribuir com a resolução dos desafios de energia da Índia.
- O financiamento do governo ajudou a construir um espaço físico moderno para a incubação de startups em um curto período de tempo, inclusive com ativos de computação e prototipagem.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Indireto: Investimentos de capital semente usando fundos Social Alpha	Indireto: O CEIIC possui laboratórios próprios e oferecer suporte técnico, e seus parceiros corporativos oferecem acesso a seus laboratórios e instalações de teste.	Indireto: Um grande variedade de serviços técnicos e empresariais oferecidos internamente mais desconto para acesso a outros serviços profissionais	Direto: instituições participantes do governo ajudam a conectar startups a suas redes Indireto: O Social Alpha e seu parceiros corporativos possuem acesso a uma ampla rede de especialistas

O CEIIC foi criado em 2018 como uma iniciativa conjunta público-privada com o apoio do Mission Innovation, um fórum intergovernamental para cooperação

IEA. Todos os direitos reservados.

multilateral em tecnologia de energia. Trata-se de uma iniciativa conjunta do governo da Índia e a Tata Trusts, uma organização filantrópica que é a acionista majoritária do grupo de empresas Tata. É operado pela Social Alpha, uma organização sem fins lucrativos, focada na inovação, com apoio de:

- Departamento de Biotecnologia do governo da Índia.
- BIRAC, um órgão público sem fins lucrativos que ajuda empresas de biotecnologia.
- Tata Power Company Limited, a maior geradora e distribuidora de energia elétrica da Índia.
- Tata Power Delhi Distribution Limited, fornecedora de energia elétrica nas regiões norte e noroeste de Delhi, 49% de participação do Território da Capital Nacional de Deli.

O CEIIC foi criado como uma parceria público-privada com um modelo de compartilhamento de custos entre o governo da Índia e a Tata Trusts (43:57). Os custos operacionais são compartilhados com o Social Alpha e parte do apoio do governo é proveniente da iniciativa BioNEST (Bioincubators Nurturing Entrepreneurship for Scaling Technologies) da BIRAC.

A missão do CEIIC é buscar startups com soluções inovadoras para resolver desafios de toda a cadeia de valor de energia na Índia, com uma atenção especial à viabilidade, acessibilidade e experiência do usuário. Seu escopo por setor é abrangente e inclui: acesso à energia doméstica, combustíveis de cozinha limpos, eletrodomésticos inteligentes, sistema de energia solar no telhado, recuperação de calor residual na indústria, eficiência de energia industrial, irrigação agrícola, cadeia de frio, conversão de resíduos em energia, veículos elétricos e recarga, automação de edifícios, eficiência energética no aquecimento e resfriamento de edifícios e redes de transmissão de energia.

A gama de medidas de apoio oferecidas faz uso da suíte de ferramentas existentes do Social Alpha, que incluem processos de financiamento de capital semente, um programa de acesso ao mercado e uma rede de investidores, empresas e fontes de apoio profissional. O programa está aberto para candidaturas de startups estrangeiras em busca de ajuda para entrar no mercado indiano.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O CEIIC tem uma chamada aberta permanentemente para todas as tecnologias elegíveis também faz uma chamada anual com foco em uma tecnologia para receber candidaturas em busca de apoio. Além disso, o CEIIC recebe indicação de parceiros, como outras incubadoras e caça-talentos. A chamada anual é intitulada Techtonic – Innovations in Clean Energy (conhecida anteriormente como Social Alpha Energy Challenge) e costuma atrair mais de 500 candidatos

IEA. Todos os direitos reservados.

em busca de apoio financeiro e em incubação. Para as chamadas anuais, o foco da tecnologia é comunicado como um conjunto de descrições de problemas, que em 2021 incluiu energia limpa para meios de subsistência melhores, sistemas de energia inteligente, armazenamento de energia e conforto térmico. Para ilustrar, as descrições de problemas para conforto térmico eram:

- Altos custos iniciais e operacionais para soluções de aquecimento/refrigeração eficientes movidas a energia limpa
- Impacto adverso na saúde por conta de soluções tradicionais não limpas.
- Falta de disponibilidade de dispositivos de controle de eficiência acessíveis que poderiam ajudar a reduzir a demanda de energia para aquecimento, ventilação e resfriamento, tornando-a mais acessível.
- Falta de soluções personalizadas para as necessidades específicas das diferentes regiões, climas e comunidades.

A avaliação é baseada no potencial de impacto (climático e social), inovação tecnológica, capacidade de atingir sustentabilidade financeira e potencial de atingir operações de grande escala.

Dependendo da forma como as startups entram nos programas do CEIIC, diferentes modelos de apoio estão disponíveis:

- Básico: Um pacote básico de serviços é disponibilizado a todas as startups.
- Baseado em participação acionária: as startups que recebem investimentos mediante participação acionária se beneficiam do suporte mais abrangente, quem inclui acesso a ferramentas de laboratório, espaço de escritório e um maior envolvimento em desenvolvimento estratégico e de produto.
- Créditos: as startups vencedoras das chamadas anuais para os “desafios” ou que são indicadas por parceiros de programas, mas não que não se encontram em um modelo de participação acionária, recebem uma alocação de créditos que pode ser equivalente a mais de INR 2,5 milhões (USD 33.000) e pode ser usada para serviços e infraestrutura.
- Pré-pago: As startups que não estão recebendo apoio de incubação baseado em participação acionária, não receberam créditos ou já utilizaram todos os créditos podem usar qualquer infraestrutura ou serviços disponível mediante pagamento em dinheiro ou a concessão do valor equivalente na forma de ações para o Social Alpha. Esse modelo costuma ser mais adequado para startups estrangeiras que não foram selecionadas por meio das chamadas anuais para os desafios.

A duração normal dos programas de incubação do CEIIC é de 12 meses.

Financiamento

Nem todas as startups apoiadas pelo CEIIC recebem financiamento. No entanto, as startups selecionadas são elegíveis para investimentos de capital

IEA. Todos os direitos reservados.

inicial de até INR 10 milhões (rupias indianas) (USD 130.000), investidos pelo Social Alpha com seus próprios recursos. O Social Alpha realiza a avaliação financeira e o processo de auditoria para as startups interessadas.

Além disso, as startups selecionadas para apoio do CEIIC são elegíveis para subsídios não dilutivos para desenvolvimento de produto e aumento de escala. O Social Alpha também conecta as startups com sua rede de investidores parceiros.

Infraestrutura

As startups que recebem apoio de incubação têm acesso infraestrutura, como instalações de laboratório, espaço de coworking, salas de conferência e serviços de concierge. Em sua sede, o CEIIC possui um laboratório de prototipagem rápida com impressoras 3D e scanners, impressão de placa de circuito e instalações de teste, cortadores a laser, infraestrutura de computadores com suítes de softwares e várias ferramentas de oficina. As adições planejadas para 2022 incluem mais equipamentos de medição, sensores, termovisores, calibradores e sistemas de aquisição de dados, além de uma instalação de teste de baterias e a capacidade de realizar testes de compatibilidade e interferência eletromagnética em relação aos padrões da indústria.

Além disso, as startups têm acesso a seis instalações de pesquisa na Tata Power, inclusive laboratórios de teste de medição e bateria, oficinas de comutadores e transformadores de energia e laboratórios de rede inteligente e comunicações. Localizado no mesmo edifício do Smart Grid Lab da Tata Power Delhi Distribution Limited, o CEIIC também tem acesso a uma instalação de teste para aplicações de armazenamento de energia e rede inteligente, bem como um gerador fotovoltaico solar.

As startups que recebem créditos podem utilizá-los para obter apoio que seja compatível com a avaliação de necessidades realizada pelo CEIIC para cada startup no início do programa de incubação.

Serviços

Alguns serviços de apoio são de acesso gratuito para todas as startups selecionadas. Esse pacote básico inclui consultoria estratégica, assistência como modelos financeiros e de negócios, mentoria com especialista, acesso a coaching, compras de software com desconto, workshops, assistência em compras e na elaboração das métricas de impacto. O CEIIC monitora as startups em relação aos seus progressos durante o período de apoio.

IEA. Todos os direitos reservados.

As startups que recebem créditos ou incubação baseada em participação acionária também têm acesso a serviços como: marketing e identidade de marca, registro de propriedade intelectual, consultoria de conformidade e em gestão secretarial, contabilidade e escrituração, além de apoio adicional em mentoria e consultoria com especialistas. As startups do apoio de incubação baseado em participação acionária recebem uma assistência maior para arrecadação de fundos.

O CEIIC analisa diversos prestadores de serviços e auxilia as startups a contratar os serviços com desconto. Esses serviços podem incluir gestão de contratação e de folha de pagamento, identidade de marca e comunicações, jurídico e conformidade, tributação, assistência em gestão secretarial e registro de propriedade intelectual.

O CEIIC auxilia startups na identificação e acesso a oportunidades de financiamento de outras fontes mais adequadas. Isso inclui subsídios e programas de aceleração operados pelo Departamento de Biotecnologia e o BIRAC, além dos diferentes tipos de apoio fornecidos pela National Initiative for Developing and Harnessing Innovations (NIDHI) do governo. O CEIIC também trabalha com organizações que podem fornecer financiamento e apoio de mercado, como a Sustain Plus, uma fundação de desenvolvimento e acesso à energia cofinanciada pelo Social Alpha, a Selco Foundation e a agência Collectives for Integrated Livelihood Initiatives (CInI), também apoiada pela Tata Trusts e IKEA Foundation.

Networking

O apoio de networking do CEIIC recorre às redes do Social Alpha, Tata Trusts e Tata Power Delhi Distribution Limited. Essas redes incluem algumas das principais universidades e laboratórios de ideias da Índia. O Departamento de Ciência e Tecnologia, o Departamento de Biotecnologia e as instituições do NITI Aayog se comprometeram a apoiar as startups com contatos para ampliar suas redes.

O contato do CEIIC com o Mission Innovation ofereceu às startups do programa oportunidades de networking e visibilidade em âmbito internacional.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O CEIIC inclui análises de impacto de emissões em suas avaliações. Essas análises são realizadas em colaboração com a RISE na Suécia, que adota sua própria abordagem, a Avoided Emissions Framework. A RISE estima que o potencial combinado de prevenção de emissões das 20 startups incubadas no CEIIC seja superior a 200 milhões de toneladas de CO_2 equivalente por ano até 2030.

IEA. Todos os direitos reservados.

Os potenciais de impacto das startups também são monitorados usando indicadores de impacto e resultado definidos para cada startup e mapeados em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (SDG) da ONU. Usando essas métricas, o CEIIC avalia o progresso de cada beneficiário pelo menos uma vez por mês ao longo dos 12 meses do programa.

Experiências e aprendizados até o momento

As startups incubadas pelo CEIIC receberam mais de 70 prêmios e reconhecimentos, além de financiamentos adicionais. Os prêmios incluem o renomado Earthshot Prize, vencido pela Takachar e que teve a SOLshare como finalista.

Os administradores do CEIIC já puderam identificar vários aprendizados que a experiência trouxe até o momento, e eles estão sendo usados para melhorar o programa:

- O ecossistema de startups de energia limpa em estágio inicial continua fragmentado na Índia, e existe uma necessidade contínua de apoio do governo e de fontes sem fins lucrativos.
- O modelo público-privado trouxe benefícios que vão além do apoio direto das startups selecionadas. A participação do setor privado fortaleceu o ecossistema de inovação em energia limpa de maneira geral e tornou as empresas envolvidas muito mais engajadas nas oportunidades e desafios da área.
- Existe mais de um “vale da morte” para as startups de energia limpa, que precisam de uma abordagem de apoio bem mais estratégica, em termos tanto de financiamento quanto de outros serviços.
- É muito importante incluir os problemas de tecnologia e a compatibilidade com zero emissão líquida nos critérios de elegibilidade definidos desde o início a partir de uma tese de investimento pertinente. Isso ajuda a garantir que os recursos sejam priorizados de maneira alinhada às necessidades ambientais e sociais.
- As parcerias estratégicas do CEIIC têm sido uma parte especialmente valiosa do apoio fornecido. O impacto das incubadoras é muito maior quando atuam em conjunto com ecossistema de inovação mais amplo e fortalecem suas parcerias.

Os desenvolvimentos planejados do CEIIC incluem o aumento da cooperação internacional com instituições de outros países para facilitar o aumento de escala em mercados transnacionais, maior foco no impacto climático e melhorias em todos os programas existentes do CEICC.

IEA. Todos os direitos reservados.

Programas complementares e relacionados

NIDHI, inclusive o Technology Business Incubators

Atal Incubation Centre

IEA. Todos os direitos reservados.

EcoLabs-COI

Governo: Singapura

Órgão do governo responsável: Enterprise Singapore

Parceiro externo: Nanyang Technical University (NTU)

Tipo de inovador-alvo: Empresas montadas recentemente prontas para testes piloto do mundo real (nível de maturidade tecnológica [TRL] 7 ou maior) e algumas inovadoras de TRL 4

Links: https://ecolabs.sg

Principais elementos:

- O EcoLabs Centre of Innovation for Energy (EcoLabs-COI) foca em colaborações que possam ajudar desenvolvedores de tecnologias de energia a explorar oportunidades comerciais e tem uma rede internacional bem estabelecida de plataformas de teste acessíveis em empresas do mundo todo.
- O programa inclui apoio para o desenvolvimento de negócio e desenvolveu experiência interna para combinar os consultores com os beneficiários.
- Uma abordagem internacional é usada para encontrar mercados para as startups e trabalhar com agências de governo estrangeiras para estabelecer parcerias com os programas equivalentes dessas agências.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
-	Indireto: O NTU e seus parceiros estão construindo uma rede de plataformas de teste acessíveis em todo o mundo para realizar pilotos de novas tecnologias	Indireto: Por meio do EcoLabs-COI Centre, NTU e seus parceiros oferece serviços, como consultoria em arrecadação de fundos, contato com possíveis clientes e acesso a projetos de consórcios	Indireto: O NTU seus parceiros facilitam o contato internacional com outros programas de governos e oferecem visibilidade aos seus beneficiários em eventos.

Juntos, o Enterprise Singapore, o NTU e a Associação de Energia Sustentável de Singapura (SEAS) lançaram o EcoLabs-COI em 2019. O Enterprise Singapore, supervisionado pelo Ministério do Comércio e Indústria, financia o NTU para organizar o EcoLabs-COI. O EcoLabs-COI visa ajudar startups e pequenas e médias empresas de energia de Singapura que apliquem princípios

IEA. Todos os direitos reservados.

científicos inovadores. O EcoLabs-COI fornece a essas empresas acesso a instalações e contatos que podem ajudar os desenvolvedores de tecnologia a explorar oportunidades comerciais. Isso inclui acesso a especialistas em P&D, infraestrutura de laboratório, plataformas de teste e oportunidades de negócios que possam ajudá-lo a comercializar e a aumentar a escala de suas tecnologias. Até o momento, o foco tem sido em eletrificação, eficiência energética e digitalização. Além disso, de forma consistente com prioridades emergentes do governo e capacidades nacionais, o EcoLabs-COI tem expandido seu foco para incluir mobilidade urbana, integração renovável, redes inteligentes, CCUS e assuntos relacionados à chamada economia circular.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O EcoLabs-COI mantém uma chamada aberta permanentemente para selecionar propostas para apoio Startups de todo o mundo podem se candidatar desde que tenham valor potencial em Singapura.

Financiamento

N/A

Infraestrutura

Os prêmios são para projetos definidos e podem incluir acesso a infraestrutura para construção e teste de tecnologia ou acesso a serviços para ajuda com o desenvolvimento das ofertas comerciais. Para projetos que recebem apoio de infraestrutura, o EcoLabs-COI possui diferentes opções dependendo da maturidade e das necessidades das startups.

Para startups de estágio inicial, o EcoLabs-COI pode fornecer acesso a laboratórios e instalações do NTU para prototipagem e testes. O Renewable Energy Integration Demonstrator – Singapura (REIDS) é a maior plataforma de teste de microrrede híbrida do programa. Ela acomoda várias tecnologias de uso final e testa requisitos de flexibilidade. Ela pode ser disponibilizada para startups que desejam validar suas soluções em armazenamento de energia, integração renovável ou microrrede.

Para outras startups, o EcoLabs-COI tem parcerias com mais de 30 plataformas de teste em organizações externas. Algumas incluem shopping centers, instituições de ensino e fábricas. As instalações do Carros Centre e os estacionamentos da 1923 Pte Ltd podem ser utilizados, bem como o Experimental Power Grid Centre para integração de sistemas de eletricidade e veículos elétricos e o Punggol Social Innovation Park para veículos robóticos autônomos. A incubadora Mistletoe e a infraestrutura do governo JTC são

IEA. Todos os direitos reservados.

parceiras na realização de testes de tecnologias no âmbito das soluções para mudanças climáticas. Algumas dessas plataformas de testes estão localizadas em outros países, como o Bangalore International Airport Limited (BIAL) para aplicações de eficiência de energia em edifícios, mobilidade elétrica, tecnologias de cidades inteligentes e Internet das Coisas.

A propriedade intelectual (chamada de propriedade intelectual conjuntamente pelas partes ou "joint foreground IP") gerada pelos projetos do EcoLabs-COI envolvendo novos produtos e serviços é compartilhada entre a startup e a NTUitive. O NTUitive apoia o licenciamento dessa propriedade intelectual codesenvolvida, inclusive o licenciamento de volta para a startup, se ela desejar usá-la.

Serviços

Para projetos que recebem apoio em serviços técnicos e empresariais, o EcoLabs-COI fornece vários tipos de assistência em espécie. Elas incluem a conexão das startups a possíveis clientes corporativos para cooperar no desenvolvimento de um projeto que o EcoLabs-COI e a empresa possam apoiar de forma conjunta por meio de fundos corporativos, além do acesso a infraestrutura e serviços do EcoLabs-COI. O valor da contribuição em espécie do EcoLabs-COI (uma combinação entre infraestrutura e serviço) pode ser aproximadamente de um terço a metade dos custos do projeto.

O EcoLabs-COI possui experiência técnica e empresarial disponível internamente e atribui os beneficiários a um dos seus sete consultores empresariais. Os consultores orientam as startups durante o desenvolvimento de um modelo de negócios sólido, ajudam a posicionar o produto no mercado e fornecem orientações sobre clientes e contratação de fornecedores, conforme a necessidade. O EcoLabs-COI apoia a realização de pesquisa de mercado, avaliação de inovação tecnológica e análise de viabilidade. Quando o EcoLabs-COI não possui a especialização necessária, ele trabalha com o SEAS para obtê-la. O EcoLabs-COI cobra taxas simbólicas para acesso a prestadores de serviços de inovação e comercialização fora do seu conjunto de competências com os quais possui acordos estabelecidos.

O EcoLabs-COI organiza sessões de apresentação de pitch mensais com os beneficiários com seus grupo de investidores privados que estão em busca de startups de alto potencial.

O EcoLabs-COI trabalha com os beneficiários para identificar propriedade intelectual ou pesquisas existentes no NTU que poderiam beneficiar as startups.

O EcoLabs-COI também ajuda startups e pequenas e médias empresas e se candidatar para oportunidades de financiamento por subsídios do governo,

IEA. Todos os direitos reservados.

especialmente aquelas da agência patrocinadora do EcoLab, a Enterprise Singapore. Esse serviço é destinado a startups que atendem aos requisitos de elegibilidade para o Subsídio de Desenvolvimento de Empreendimento: são registradas e operam em Singapura; têm 30% de participação acionária local ou mais; e estão em uma posição viável financeiramente para começar e concluir um projeto financiado.

O EcoLabs-COI também apoia o PowerACE EcoLabs-COI Special Award. Os vencedores do EcoLabs-COI Special Award de 2019 a 2021 receberam um prêmio equivalente a SGD 100.000 (dólares singapurenses) (USD 75.000). O prêmio inclui o valor equivalente a um ano de serviços de apoio do EcoLabs-COI e acesso a infraestrutura.

O EcoLabs-COI também promove os beneficiários em eventos relevantes e na imprensa. Essa é uma parte central do apoio oferecido aos finalistas do EcoLabs-COI Special Award.

Networking

O EcoLabs-COI em Singapura desenvolveu práticas para trocar experiências com agências de governos e instituições de ensino superior de outros países para dar às suas próprias startups as melhores chances de sucesso no exterior. Com essa finalidade, o EcoLabs-COI troca experiências, trabalha com o Canadá (High Commission), Índia, Coreia do Sul (Korea Trade-Investment Promotion Agency [KOTRA]) e Nova Zelândia (Ara Ake) com o intuito de oferecer às startups apoiadas pelo governo desses países apoio em incubação em Singapura e assistência com acesso aos mercados próximos (também chamado de “soft landing” ou processo de transição suave).

Para ajudar com o acesso ao mercado internacional, o EcoLabs-COI mantém relacionamentos com agências do governo e empresas na Alemanha, Índia, Israel, Coreia do Sul, Noruega, Taiwan, Reino Unido e Estados Unidos. Um tipo comum de colaboração é buscar um cliente em potencial em um desses países que possa fornecer uma plataforma de teste para um projeto em seu ambiente comercial e regulatório. Em muitos casos, isso resultou em financiamentos de projetos conjuntos por dois ou mais governos. Atualmente, o EcoLabs-COI também colabora com a comissão de comércio da Coreia do Sul na operação de um programa conjunto a partir de 2022.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O EcoLabs-COI acompanha o progresso de seus beneficiários e do programa de maneira geral usando indicadores-chave de desempenho, como o número de beneficiários, o sucesso da implantação subsequente e o valor estimado da empresa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Experiências e aprendizados até o momento

Em três anos, o EcoLabs-COI apoiou mais de 35 startups e pequenas e médias empresas de tecnologia de energia limpa, um setor que, tradicionalmente, não é um grande protagonistas em Singapura. O programa possui mais de 30 plataformas de teste para realização de testes piloto de diferentes tecnologias e cinco parceiros de financiamento não governamentais.

Conclusões, de acordo com a equipe e os beneficiários:

- O EcoLabs-COI tem desempenhado um papel muito importante ao ajudar as startups a garantir contratos com entidades internacionais por meio do networking e de sua reputação de ser um programa apoiado pelo governo.
- A atenção do EcoLabs-COI ao desenvolvimento empresarial tem ajudado as startups com questões de contratação e outros serviços que não são cobertos por outros fundos de Singapura.
- A inclusão de chamadas específicas para energia foi bem recebida pelas startups da área que se consideram em desvantagem em iniciativas de financiamento gerais por conta dos ciclos de desenvolvimento mais longos e da necessidade de financiamento muito elevada para hardwares de energia, além da falta de conhecimento sobre o mercado de energia entre os avaliadores.
- A definição de áreas de tecnologia que são prioridade (inicialmente, eletrificação, eficiência energética e digitalização) tem se mostrado útil. No entanto, isso limitou a entrada de Singapura em áreas de crescimento global, como CCUS e hidrogênio, que agora foram incluídas no portfólio do EcoLabs-COI.
- As startups relatam que o EcoLabs-COI tem tido êxito na criação de um ecossistema para inovação em tecnologia de energia limpa que não existia antes.

Programas complementares e relacionados

Enterprise Singapore: Subsídio de Desenvolvimento de Empreendimento

Scale-up SG

Globalstars Singapore

Clean Energy International Incubator, Índia (parceiro do EcoLabs-COI)

IEA. Todos os direitos reservados.

EIT InnoEnergy Highway®

Governo: Comissão Europeia

Órgão do governo responsável: Instituto Europeu da Inovação e da Tecnologia (EIT)

Parceiro externo: EIT InnoEnergy

Tipo de inovador-alvo: Startups de estágio inicial com um conceito comprovado e alto potencial de aumento de escala, que possam causar um impacto positivo no ritmo das transições energéticas globais e agregar valor às economias europeias

Links: https://bc.innoenergy.com/for-start-ups

Principais elementos:

- Fornece apoio financeiro e serviços em troca de participação acionária nos empreendimentos.
- Os beneficiários participam de um programa de aceleração criado sob medida para atender às necessidades de cada startup com base em um roteiro acordado pelas partes.
- Os serviços são prestados por uma equipe interna localizada na Europa e nos Estados Unidos e também por parceiros de confiança da EIT InnoEnergy em todo o mundo que se comprometem a fornecer serviços em espécie para o programa em troca do acesso à rede. Embora o foco seja atingir os objetivos da UE, o escopo da rede é global: identificar talentos estrangeiros que possam operar na Europa e ajudar talentos da UE a ter êxito no exterior.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Indireto: A EIT InnoEnergy é cofinanciada com verbas públicas para fornecer apoio às startups, inclusive com transferências em dinheiro, feitas em troca de investimentos em participação acionária	Indireto: acesso a equipamentos de laboratório por meio de parceiros do InnoEnergy, além de espaço de escritório na Europa e nos Estados Unidos	Indireto: A EIT InnoEnergy é cofinanciada com verbas públicas para oferecer serviços de aceleração internamente ou por meio de terceiros	Indireto: A InnoEnergy é cofinanciada com verbas públicas para criar e gerenciar uma rede que inclui investidores públicos e privados, empresas, centros de pesquisa e instituições públicas

IEA. Todos os direitos reservados.

Em 2009, o Instituto Europeu da Inovação e da Tecnologia (EIT), uma agência da União Europeia fundada em 2008, lançou a Comunidade de Conhecimento e Inovação (KIC) InnoEnergy, como uma das primeiras três KICs selecionadas para cofinanciamento (de um total de 20 propostas) para "fortalecer a cooperação entre as empresas (inclusive pequenas e médias empresas), instituições de ensino superior e institutos de pesquisa [e] formar parcerias paneuropeias dinâmicas". As KICs abrangem programas educacionais e treinamentos, além de programas temáticos de aceleração de empresas. Em 2022, existem oito KICs.

O consórcio que recebeu o subsídio para operar a KIC InnoEnergy se converteu na "EIT InnoEnergy" para poder atuar como uma pessoa jurídica única com a perspectiva estratégica e financeira de uma empresa privada. A missão da EIT InnoEnergy é ajudar empresas e inovadores a acelerar as energéticas, tornando a energia mais acessível, segura e sustentável, inclusive como a beneficiária de um subsídio da UE que cobre até 25% dos custos de operação da KIC InnoEnergy. Seus 26 acionistas representam uma gama de empresas, instituições de ensino e entidades de pesquisa. O programa também é financiado por outros programas públicos da Europa e conta com seus próprios recursos, os quais o programa pretende aumentar por meio de investimentos em participação acionária.

O programa EIT InnoEnergy Highway é uma das formas pelas quais a EIT InnoEnergy coloca em prática seu compromisso de apoiar startups de estágio inicial a fazer com que seus negócios de tecnologia cheguem ao mercado "maiores, mais rápido e mais seguros", ao reduzir, por exemplo, o risco que representam a clientes e investidores. O compromisso é firmado no acordo de subsídios com a EIT (que controla as verbas públicas da EIT InnoEnergy) e é cumprido por meio de uma combinação de verbas provenientes diretamente do subsídio da UE e também de outras fontes e contribuições em espécie de organizações parceiras. Além do Highway, a EIT InnoEnergy opera programas educacionais para alunos e outros aprendizes e, com isso gerar alguma receita com as taxas dos cursos. Em 2017, a Comissão Europeia autorizou-a expressamente a liderar a Aliança Europeia da Bateria (EBA), e também ela também apoia outras iniciativas de cadeiras de valor industriais, como a Iniciativa Solar Europeia e o Centro Europeu de Aceleração do Hidrogênio Verde (EGHAC). A EIT InnoEnergy também apoia e investe em empresas inovadoras além do programa Highway e algumas delas já estão mais maduras do que as startups do Highway. Desde 2017, a EIT InnoEnergy investe na Northvolt, uma empresa sueca que visa aumentar a escala de produção de baterias de íons de lítio na Europa e atualmente está avaliada em mais de USD 10 bilhões.

IEA. Todos os direitos reservados.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

As startups podem se candidatar ao Highway a qualquer momento e a EIT InnoEnergy também busca startups relevantes, inclusive por meio de indicações dos contatos da rede. Em 2018, uma chamada específica de tecnologia foi usada para atrair inovadores da área de baterias para armazenamento de energia elétrica em resposta ao crescente interesse da comunidade de investimento e ao bom desempenho das startups de bateria que já constavam no portfólio da EIT InnoEnergy.

O EIT InnoEnergy avalia os candidatos do Highway de acordo com critérios que incluem qualidade da tecnologia, inovação, potencial de mercado, competência da equipe, potencial de aumento de escala e potencial de impacto nas emissões de gases do efeito estufa e nos custos de energia para o consumidor.

Os inovadores podem se candidatar ao Highway mesmo antes de abrir empresa. Em alguns casos, a EIT InnoEnergy pode auxiliar com a abertura da empresa.

Os candidatos, que podem estar localizados em qualquer lugar do mundo, são selecionados com base em seu potencial de contribuição futura com os objetivos econômicos e energéticos da União Europeia. Entretanto, para receber medidas de apoio que são financiadas por subsídios públicos da UE para a EIT InnoEnergy, as startups não europeias são assistidas no processo de estabelecer subsidiárias europeias. Por exemplo, o Principle Power, inicialmente um desenvolvedor estadunidense de tecnologia eólica flutuante, recebeu ajuda para estabelecer uma subsidiária em Portugal.

Financiamento

Os beneficiários do apoio do Highway recebem investimentos na forma de participação acionária dilutiva (participação minoritária) em troca de apoio em aceleração. A natureza dos serviços de apoio, inclusive a definição de marcos e objetivos, é detalhada no “roteiro” que é acordado após a celebração do contrato do Highway entre a startup e a EIT InnoEnergy.

Embora muitos serviços sejam fornecidos internamente ou contratados para as startups, uma parte do apoio é fornecido na forma de transferência de fundos para a contratação de determinados serviços ou para a compra de equipamentos identificados no roteiro das startups do Highway. Esses “sub-subsídios” são verbas públicas provenientes do subsídio público da UE e, embora o EIT InnoEnergy possa alocá-lo a seu critério, eles estão sujeitos às regras para compras públicas. Portanto, os sub-subsídios podem ser usados pelas startups apenas para compras de equipamentos, desenvolvimento de tecnologia, treinamentos em habilidades de empreendedorismo (por exemplo,

IEA. Todos os direitos reservados.

vendas, finanças, apresentação de pitch ou negociação, dependendo das necessidades) e formação de equipe, inclusive recrutamento.

Infraestrutura

Por meio de seus parceiros, o EIT InnoEnergy pode facilitar o acesso a instalações de pesquisa ou laboratórios para o desenvolvimento de tecnologia e a realização de testes para os beneficiários do apoio do Highway. Esses parceiros incluem universidades que se comprometem anualmente em disponibilizar laboratórios para as startups do Highway ou a oferecer acesso a laboratórios por um valor com desconto. O CorPower Ocean, por exemplo, desenvolvedor de dispositivos de energia de onda, utilizou os laboratórios do Instituto Real de Tecnologia, KTH, em Estocolmo.

Espaço de escritório pode ser fornecido para as startups que se encontram nas proximidades das oito unidades da EIT InnoEnergy na União Europeia ou da unidade dos Estados Unidos (Boston, MA).

Serviços

Os beneficiários do apoio do Highway recebem serviços personalizados que refletem o cenário de investimentos do EIT InnoEnergy em cada startup e atende às necessidades de cada uma. Os serviços a serem prestados estão no roteiro. O apoio dura em média dois anos e meio, um período mais longo do que os programas de incubação tradicionais, e visa atender aos ciclos mais longos de desenvolvimento de hardware de energia limpa. Nove tipos diferentes de serviços são possíveis:

- acesso a recursos financeiros
- acesso ao mercado
- acesso a talentos
- engajamento de cidadãos
- governança
- produto e propriedade intelectual
- regulamento
- vendas
- gestão de cadeia de suprimentos (industrialização)

Networking

Os beneficiários do apoio do Highway, usufruem do acesso a vários contatos gerenciados pelo EIT InnoEnergy com mais 700 partes interessadas provenientes das comunidades de educação, pesquisa, indústria e investidores

IEA. Todos os direitos reservados.

da Ásia, Europa e Estados Unidos. Ao longo de mais de 10 anos, foi desenvolvido um sistema para que as partes interessadas tenham acesso aos eventos, conhecimento e talentos (inclusive alunos, pós-graduados, startups e possíveis parceiros de projetos) do EIT InnoEnergy, em troca de uma contribuição ao apoio fornecido pela EIT InnoEnergy. Os 26 acionistas da EIT InnoEnergy estão entre esses parceiros. O apoio geralmente é oferecido na forma de "apoio em espécie" e pode incluir acesso a laboratórios, serviços (gratuitos ou por um valor com desconto) ou participação em comitês consultivos. A rede resultante, um ecossistema de inovação aberto baseado em confiança e gerenciado por uma empresa privada, é a primeira desse tipo.

A EIT InnoEnergy organiza um evento anual, o The Business Booster, para reunir partes interessadas. O evento atraiu mais de 1.000 participantes nos últimos anos e conta com competições de pitch e outras oportunidades para as startups se apresentarem para investidores e representantes de empresas.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O impacto agregado do portfólio de startups do Highway é mensurado com a estrutura de impacto da EIT InnoEnergy. Essa estrutura estima os impactos econômicos, ambientais e sociais.

Econômico:

- criação de empregos diretos e indiretos
- levantamento de fundos externos por empresas do portfólio
- receita gerada por empresas do portfólio.

Ambiental:

- dióxido de carbono (equivalente) evitado
- custos de energia economizados
- energia criada a partir de fontes de energia limpa.

Social:

- acesso à energia para residências de países em desenvolvimento
- número de mulheres empreendedoras
- apoio a diferentes nacionalidades (e nacionalidades por empresa).

Experiências e aprendizados até o momento

No total, EIT InnoEnergy já avaliou mais 5.000 startups, apoiou mais de 480 e investiu em mais de 250 entre 2010 e dezembro de 2020. Os participantes do

IEA. Todos os direitos reservados.

programa Highway representam uma grande parcela das empresas beneficiárias, mas não todas. As 480 empresas levantaram coletivamente EUR 3,4 bilhões (USD 3,8 bilhões) em fundos externos, registraram 269 patentes, lançaram mais de 300 produtos e levaram em média 16 meses para chegar ao mercado após o investimento da EIT InnoEnergy. Mais de nove a cada 10 empresas ainda estão ativas e quatro delas já lançaram ofertas iniciais públicas. Embora duas delas tenham sido avaliadas em mais de um bilhão de dólares, o apoio que receberam da EIT InnoEnergy não foi por meio do programa Highway.

A EIT InnoEnergy considera positiva sua experiência na operação de uma chamada para uma tecnologia específica na área de baterias. Além de atender aos objetivos de aumentar o número de startups de armazenamento de energia a serem analisadas, isso complementou o envolvimento da EIT InnoEnergy na Aliança Europeia da Bateria. As chamadas para uma tecnologia específica podem até ser usadas novamente pelo Highway para finalidades semelhantes, porém tais iniciativas aumentam o esforço administrativo exigido e não são necessárias para garantir um fluxo de interesse gerenciável e suficiente no Highway.

Desde 2009, a situação melhorou consideravelmente para as startups de energia limpa na Europa e uma atenção muito maior dos setores público e privado tem sido dada ao assunto. Isso tornou o mercado de investimentos mais dinâmico e atualmente recebe um volume de capital muito maior. Como resultado as startups que desenvolvem certas tecnologias, como fábricas de baterias ou conversores de resíduos biodegradáveis, podem passar pelos estágios iniciais de crescimento sem apoio público de forma mais fácil. Por outro lado, a gama de tecnologias consideradas para apoio foi ampliada substancialmente, com maior foco das políticas públicas da Europa zerar as emissões líquidas.

A EIT InnoEnergy identificou diversos problemas que ainda impedem o sucesso das startups que participam do programa Highway. Ela tem trabalhado para enfrentar alguns desses desafios por meio de suas próprias atividades, dentre elas:

- Iniciativas como o Battle of Green Talent, e seus cursos educativos, por meio dos quais o EIT InnoEnergy busca aguçar as ambições empreendedoras de jovens inovadores e abordar a constante necessidade de promover o empreendedorismo feminino no setor de energia.
- Ao lidar com gestores e formuladores de políticas públicas da Comissão Europeia, ela ajuda a promover o diálogo sobre as dificuldades que as startups de determinadas áreas de tecnologia enfrentam para estabelecer negócios na UE, devido à falta de uma estrutura regulatória comum entre os

IEA. Todos os direitos reservados.

países, o que desmotiva inovadores de outras regiões a se estabelecerem na União Europeia.

- Por meio da melhoria contínua do programa Highway, a EIT InnoEnergy visa reduzir o período de tempo em que muitas empresas não são consideradas "financiáveis" por investidores privados e credores e não conseguem aumentar a escala sem apoio público como investimentos.

Também existem problemas que estão fora do controle da EIT InnoEnergy, mas que se fossem devidamente resolvidos, poderiam melhorar o Highway e ajudá-lo a causar um impacto maior. Esses problemas incluem:

- Tecnologias de energia necessitam de altíssimo volume de capital e ainda não estão bem amparadas pelo cenário de investimentos atual.
- As startups de tecnologia de energia têm dificuldade para participar de longos processos de licitação para compras públicas e de assegurar garantias de desempenho.
- Em comparação com a situação em outras grandes economias, existem menos oportunidades para que pós-graduados de alto potencial de outros países permaneçam na Europa e se tornem inovadores.
- A Europa sofre com uma falta de fornecedores locais que possam desenvolver rapidamente cadeias de suprimentos para novas tecnologias.
- Grandes empresas, como empresas de energia, demoram mais para se adaptar às novas tecnologias das startups, o que se reflete em um baixo apetite por riscos no setor de energia como um todo.

Programas complementares e relacionados

A EIT também financia a EIT Climate KIC, que fornece subsídios, incubação, realiza encontros de desenvolvedores (conhecidos como "hackatons") e prêmios. Uma dessas iniciativas é a Climate Launchpad, uma competição que movimenta uma extensa comunidade internacional.

Em 2020, a Comissão Europeia estabeleceu o Fundo do Conselho Europeu de Inovação (EIC) para fazer investimentos diretos em participação acionária e quasi-equity em "startups deep-tech e scale-ups europeias de alto impacto" aceitas no EIC Accelerator. Em 2021, o EIC priorizou candidatos com inovações no âmbito do Pacto Ecológico Europeu voltadas para a recuperação econômica.

IEA. Todos os direitos reservados.

Energy Systems Catapult Living Lab

Governo: Reino Unido

Órgão do governo responsável: Innovate UK, parte da UK Research and Innovation

Parceiro externo: Energy Systems Catapult

Tipo de inovador-alvo: Inovadores com inovações em produtos ou serviços de energia limpa que buscam o feedback de consumidores do mundo real ou dados para aperfeiçoar sua oferta e chegar antes ao mercado

Links: https://es.catapult.org.uk/tools-and-labs/living-lab

Principais elementos:

- Permite às empresas inovadoras projetar e testar produtos, serviços e modelos de negócios com pessoas reais em mais de 500 casas inteligentes habitadas e digitalmente conectadas pelo Reino Unido, abrangendo vários tipos de propriedades e equipamentos instalados.
- Ele fornece uma validação independente do Energy Systems Catapult, baseada em perspectivas do consumidor, análises de dados e em especialistas de modelos de negócios.
- Ajuda os desenvolvedores de tecnologia a entender as necessidades dos usuários e os requisitos do mercado para comercialização de um produto ou serviço de energia limpa.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
-	Indireto: validação independente de desempenho no mundo real em residências	Indireto: acesso ao apoio técnico do Energy Systems Catapult, análises e dados de consumidores, pesquisa de mercado, experiência de usuário e design de serviço	Indireto: oferece contato com outras inovadoras que trabalham em desafios semelhantes

Em 2013, o governo do Reino Unido criou o Energy Systems Catapult como uma entidade independente sem fins lucrativos, financiada com verbas públicas

IEA. Todos os direitos reservados.

para acelerar a transformação do sistema de energia do Reino Unido e ajudar empresas e consumidores a aproveitar as oportunidades econômicas envolvidas. O Energy Systems é um dos nove Catapults, os demais se concentram em outros tópicos, como manufatura de alto valor, energia renovável offshore, descoberta de medicamentos entre outros. Os sete primeiros foram lançados em 2010. A pretende do governo é que um terço das atividades de inovação dos Catapults seja financiada por um subsídio principal do governo por meio da Innovate UK, um terço seja financiado por parceiros do setor e um terço por fundos de P&D ofertados por consórcios relacionados aos Catapults.

o Living Lab foi criado em 2017 para ser um ambiente de casas conectadas digitalmente destinado à realização de testes do mundo real de forma acessível e segura. O Energy Systems Catapult desenvolveu a instalação para que pequenas e médias empresas pudessem projetar, realizar testes de mercado e lançar suas inovações em energia inteligente com pessoas reais, em suas próprias casas em tempo real. Ele também funciona como um recurso nacional para testar e demonstrar novos arranjos de mercado, políticas e regulamentos com consumidores reais. Os resultados esperados incluem formas inovadoras de reequipar as casas em prol dos objetivos de zero emissão líquida, redução das contas de energia e melhoria da saúde.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O Living Lab mantém uma chamada para propostas aberta permanentemente. Os desenvolvedores de tecnologia podem entrar em contato a qualquer momento para explorar a possibilidade de usar o Living Lab para testes. Além disso, os beneficiários do apoio do Energy Systems Catapult por meio das chamadas para propostas do Energy Launchpad podem acessar o Living Lab se considerado apropriado. Uma chamada para proposta específica foi realizada entre 2019 e 2020 para selecionar três pequenas e médias empresa com novas abordagens para realizar os procedimentos de retrofit de forma rápida nas casas participantes. Nesse caso, o Energy Systems Catapult cobriu cerca de 80% dos custos do projeto.

Financiamento

N/A

Infraestrutura

Living Lab é um meio pelo qual o Energy Systems Catapult oferece às startups acesso a um ambiente de teste do mundo real para novos produtos, serviços e modelos de negócios. O Energy Systems Catapult recruta casas continuamente

IEA. Todos os direitos reservados.

e utiliza contratos padronizados para facilitar o cumprimento dos princípios de segurança do trabalho, as condições de teste consistentes e o acesso aos dados. Em troca, as casas são remuneradas pelo Energy Systems Catapult por suas participações em testes, e o valor varia dependendo da quantidade de tempo que cada projeto compromete. Assim, os custos da aquisição inicial de clientes são reduzidos substancialmente para os desenvolvedores de tecnologia. Uma variedade de pontos de dados padrão são coletados de cada residência participante, inclusive consumo de energia, temperatura do ar, umidade relativa e condições climáticas locais. Em 2021, a recarga de veículos elétricos foi integrada à suíte de equipamentos e comportamentos de algumas casas do Living Lab. A plataforma baseada na nuvem foi atualizada em 2020 para se tornar aberta e agnóstica em tecnologia.

Serviços

O Energy Systems Catapult apoia os beneficiários com conhecimento técnico para realizar experimentos no Living Lab. Isso inclui acesso a dados históricos, dados científicos e algoritmos de inteligência artificial. Os dados históricos estão disponíveis por meio da plataforma USMART. Os aprendizados e os dados das casas do Living Lab são compartilhados em webinars e em artigos publicados pelo Energy Systems Catapult.

Serviços empresariais também estão disponíveis, inclusive acesso a pesquisa de mercado do setor de energia, experiência de usuário, desenho de serviços e desenho de experimentos.

E ainda, as sessões virtuais Meet the Experts são abertas a todas as pequenas e médias, independentemente se são beneficiários do apoio do Living Lab ou não. Essas sessões podem ser adaptadas sob medida para os interesses das pequenas e médias empresas.

Networking

O Energy Systems Catapult ajuda os beneficiários do Living Lab a se conectar com possíveis parceiros com os quais podem organizar consórcios e projetos e se candidatar para financiamentos públicos.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O Energy Systems Catapult avalia o impacto do Living Lab como parte do seu relacionamento com a Innovate UK. Ele também monitora o impacto do apoio do Living Lab nas empresas para ajudar a identificar o valor das instalações e as oportunidades de melhoria. Por conter informações comerciais confidenciais, essas avaliações não estão disponíveis publicamente.

IEA. Todos os direitos reservados.

Experiências e aprendizados até o momento

Em 2021, o Energy Systems Catapult publicou um relatório sobre as lições aprendidas com o Living Lab. O foco maior do relatório foi um experimento de campo realizado com 108 casas entre 2017 e 2018 para entender melhor como as pessoas realmente usam o sistema de aquecimento. O relatório gerou perspectivas que serão usadas para embasar futuros desenhos de experimentos.

Em colaboração com o Power Networks Demonstration Centre na Universidade de Strathclyde, o Living Lab está sendo ampliado para explorar o impacto das preferências das casas em relação às redes de energia. Essa iniciativa, chamada Whole Energy Systems Accelerator (WESA), é o primeiro exemplo do mundo de uma instalação que pode testar simultaneamente a interação entre as atividades das casas e a rede de energia — a física, o comportamento humano, a tecnologia e o mercado — em tempo real e em diferentes sistemas de energia futuros e cenários de mercado.

O Energy Systems Catapult destaca a AirEx Technologies como um exemplo de sucesso. A tecnologia é um controle de ventilação inteligente que usa um tijolo vazado inteligente. Desde que passou a receber o apoio do Living Lab, a empresa recebeu mais investimentos, obteve aceitação regulamentar (inclusive aprovação do órgão regulador de energia do Reino Unido, o Ofgem, para o esquema ECO 3) e conseguiu um aumento de cinco vezes no faturamento.

O Amp X recebeu apoio do Living Lab para testar e aperfeiçoar o design da ALICE, sua assistente de energia autônoma digital. O ALICE tem potencial de reduzir os custos de energia e a intensidade de carbono nas residências do Reino Unido ao automatizar decisões sobre o consumo de energia em resposta aos sinais do mercado.

IEA. Todos os direitos reservados.

Green Innoboost

Governo: Marrocos

Órgão do governo responsável: IRESEN (Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles [Instituto de Pesquisa em Energia Solar e Novas Energias])

Parceiro externo: N/A

Tipo de inovador-alvo: Startups de estágio inicial do Marrocos e outras inovadoras que estejam tentando sair do laboratório para ter uma empresa viável e lançar um produto testado no mercado (nível de maturidade tecnológica [TRL] 6 a 8)

Links: www.iresen.org/

Principais elementos:

- A iniciativa oferece verbas que os beneficiários podem usar para várias finalidades: adquirir equipamentos, testar e certificar protótipo, pagar equipe e contratar consultoria.
- Os candidatos podem optar por receber o financiamento na forma de subsídios não dilutivos ou na forma de investimento em participação acionária do IRESEN, além do acesso a um programa de um ano e meio de serviços empresariais e contatos com especialistas do Marrocos.
- O apoio em compras para ajudar as startups a gerenciar os custos está incluído no programa.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: financiamento que pode investido em vários projetos e serviços (fornecido na forma de subsídio condicional ao futuro pagamento de direitos autorais ou participação acionária)	Direto: acesso às plataformas: Parque de Energia Verde e Parque de Edifícios Verdes e Inteligentes Indireto: O IRESEN ajuda os beneficiários a ter acesso a instalações de teste em universidades e empresas	Direto: apoio em compras Indireto: Os beneficiários podem usar seus subsídios para contratar serviços	Direto: contatos com investidores são fornecidos e o networking entre pares está sendo explorado

IEA. Todos os direitos reservados.

Desde que o Marrocos publicou sua Estratégia Nacional de Energia e estabeleceu o IRESEN para ampliar as capacidades de inovação em energia limpa do país, o IRESEN deixou de apoiar apenas infraestruturas de laboratório e P&D e passou a auxiliar também os possíveis produtos resultados de projetos de P&D a entrar no mercado. Os objetivos da Estratégia Nacional de Energia incluem:

- Desenvolver tecnologias não complexas e de baixo custo que possam atender às necessidades do mercado africano.
- Desenvolver a capacidade de ser um exportador de tecnologia para economias avançadas.

Esses objetivos colaboram com as aspirações gerais de contribuir com a prosperidade econômica do Marrocos ao promover a geração de riqueza local e acelerar a transição energética do Marrocos (inclusive atingir a meta de 52% de energias renováveis no mix de produção de eletricidade até 2030) ao ampliar os recursos locais e reduzir a dependência de importações de tecnologia.

O IRESEN opera desde 2018 duas categorias de programas, uma delas é Green Innoboost. A outra é o Green Inno-project, que se concentra em projetos de P&D de estágios iniciais (TRL menor que 3). O IRESEN atualizou o formato do Green Innoboost em 2021. Este estudo de caso considera o novo sistema, o Green Innoboost 2.0.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

A primeira chamada para o Green Innoboost foi em 2018 e a segunda foi em 2021. O IRESEN define os temas das tecnologias que são elegíveis em cada chamada, conforme as prioridades do governo. O programa exige uma abordagem de consórcio e um dos requisitos é ter um instituto científico ou universidade do Marrocos como parceiro de projeto. Um parceiro industrial do Marrocos também é recomendado. É possível incluir parceiros internacionais, mas apenas os custos incorridos no Marrocos são elegíveis para financiamento nos termos aplicáveis aos parceiros do Marrocos. As candidaturas são avaliadas pelo IRESEN e por especialistas da rede do IRESEN, inclusive especialistas internacionais que podem avaliar o potencial de mercado no exterior.

Financiamento

Uma característica única do Green Innoboost 2.0 é que ele dá aos candidatos a chance de receber financiamento no valor de até MAD 1,5 milhão (dirhams marroquinos (USD 160.000) na forma de subsídio ou em participação acionária. Se a opção for receber os fundos na forma de subsídio, as empresas devem pagar direitos autorais ao IRESEN equivalentes a 1,5% de qualquer receita

IEA. Todos os direitos reservados.

anual obtida com a inovação financiada pelo subsídio. O pagamento deve começar três anos após a primeira receita e continuar por um período indefinido. Se a opção for receber os fundos na forma de participação acionária, as empresas cedem até 20% de participação ao IRESEN, o valor de uma possível venda futura será usado para financiar atividades financeiras do IRESEN em apoio ao ecossistema de inovação em energia limpa do Marrocos.

Em ambos os casos, o financiamento deve ser usado para cobrir custos do projeto elegíveis ao longo de 1,5 ano. O elemento central do projeto deve ser técnico e os custos elegíveis para despesas do subsídio incluem:

- equipamentos para testes e prototipagem
- recrutamento de novos membros de equipe
- viagens e participação em conferências internacionais
- contratação de consultores externos e serviços empresariais.

O IRESEN disponibiliza o financiamento aos beneficiários por meio de uma conta bancária em nome deles, a partir da qual eles podem usar o fundos para cobrir as despesas elegíveis. Essa dinâmica resolve preocupações relacionadas ao risco de transferência de dinheiro a empresas que não têm um balanço sólido nem boas avaliações de crédito. No caso de compra de equipamentos, os equipamentos se tornam um ativo do IRESEN se o projeto não for bem-sucedido.

Infraestrutura

O IRESEN pode facilitar o acesso a laboratórios bem equipados em suas próprias plataformas ou em universidades parceiras, um serviço exclusivo, que não é oferecido por outras organizações de apoio a startups do Marrocos. As plataformas do IRESEN incluem:

- Parque de Energia Verde, um local para teste, pesquisa e treinamento em energia solar inaugurado em 2017.
- Parque de Edifícios Verdes e Inteligentes, uma instalação de teste e P&D em eficiência energética de edifícios para integração de energia renovável em edifícios O local está em operação desde 2019 e, em 2021, seu centro de P&D ainda estava em construção.

Serviços

Diversos serviços de consultores e conselheiros estão incluídos como custos elegíveis, inclusive propriedade intelectual e serviços jurídicos. O IRESEN está explorando formas de complementar isso com o fornecimento mais direto dos serviços, por meio de sessões de treinamentos e webinars. A intenção seria

IEA. Todos os direitos reservados.

permitir que os beneficiários personalizem o programa, mas manter os custos baixos ao fornecer os serviços para um grupo.

Para serviços científicos, o IRESEN gerencia um conselho de consultores científicos que revisam os desafios dos projetos. O acesso ao conhecimento técnico dos parceiros de consórcio é um elemento central ao avaliar a capacidade das aplicações do projeto.

O IRESEN possui uma equipe de compras que procura e negocia com possíveis fornecedores. Embora as startups possam propor um fornecedor de preferência, a garantia da qualidade e a confiabilidade são avaliadas conforme as diretrizes públicas de compras.

Networking

O IRESEN conecta startups com especialistas e investidores de sua rede, tanto no Marrocos quanto no exterior.

A pandemia de COVID-19 reduziu o contato entre os pares dentro dos projetos do primeiro grupo que iniciou em 2019. No entanto, a intenção do programa no futuro é facilitar o networking entre pares dentro dos grupos e entre eles.

O IRESEN tem uma perspectiva internacional para estimular a inovação em energia limpa na África. O IRESEN cofinanciou uma plataforma de pesquisa solar na Costa do Marfim para testar a energia solar em condições tropicais, equivalente ao Parque de Energia Verde do Marrocos.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

N/A

Experiências e aprendizados até o momento

O Green Innoboost está ajudando a promover o ecossistema de inovação em energia limpa do Marrocos, que, até então, não tinha muitas atividades nessa área. Quando o IRESEN foi fundado, não havia incubadoras nessa área, e ainda existem três protagonistas do setor privado dedicadas à inovação verde. Como a maioria das incubadoras tem dificuldade para fornecer o tipo de suporte necessário para as startups de hardware com ciclos de desenvolvimento muito longos, o IRESEN está comprovando o valor da participação do setor público.

Conforme ganha mais experiência, o Green Innoboost encontra novos obstáculos para o sucesso das empresas que exigem a atenção de órgãos reguladores que estão fora desse ecossistema. Isso inclui dificuldades regulatórias para a comercialização de tecnologias de baixa tensão e leis

IEA. Todos os direitos reservados.

trabalhistas e empresariais que aumentam os riscos para os empreendedores do setor de energia.

Programas complementares e relacionados

O Marrocos lançou o Al Moukawala, um programa nacional para criar uma plataforma onde as startups possam identificar as organizações de apoio que mais se adequam às suas necessidades e estágio de desenvolvimento.

Em 2020, o Marrocos lançou a INTILAKA, uma solução de financiamento com vários bancos comerciais para facilitar o acesso dos empreendedores aos bancos. É possível financiar até MAD 1,2 milhão (USD 130.000) a uma taxa de juros de 2%.

Em 2021, a Agência Nacional de Promoção de Pequenas e Médias Empresas e a associação de incubadoras, Moroccan Start-up Ecosystem Catalysts, assinaram o Tatwir Startup, um acordo em prol do apoio às startups por meio de pré-incubação, incubação e industrialização. O IRESEN está trabalhando em uma parceria para fornecer apoio para prototipagem de novas tecnologias.

O Fonds Innov Invest (FII) foi fundado com o apoio do Banco Mundial em 2017 e operado pelo TAMWILCOM, antigo Moroccan Central Guarantee Fund. O FII direcionou subsídios, financiamento por participação acionária e empréstimos sem juros por meio de quatro fundos de capital de risco e 16 incubadoras e aceleradoras com o objetivo de financiar 300 startups em um prazo de três anos. O programa não cobria totalmente os custos operacionais das incubadoras, o que tornava mais desafiador atingir a meta. O programa não era voltado especificamente para a energia limpa.

O programa Parceria Euro-Africana em Investigação e Inovação em Energias Renováveis (LEAP-RE) é cofinanciado pelo orçamento do Horizon 2020 da União Europeia. Ele visa aumentar o uso de energia renovável ao apoiar projetos de pesquisa, demonstração e transferência de tecnologia na África e na União Europeia. Na maioria dos países participantes, pequenas e médias empresas são elegíveis para serem parceiras de projeto.

IEA. Todos os direitos reservados.

Incubatenergy Network

Governo: Estados Unidos

Órgão do governo responsável: Departamento de Energia e Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos EUA

Parceiro externo: Instituto de Pesquisa em Energia Elétrica (EPRI)

Tipo de inovador-alvo: Empreendedores de energia de todos os estágios de desenvolvimento, em especial aqueles que são complementares aos negócios dos fornecedores de energia elétrica

Links: www.energy.gov/eere/technology-to-market/national-incubator-initiative-clean-energy-niice-0; https://techportal.epri.com/incubate-energy

Principais elementos:

- A iniciativa tenta preencher uma lacuna de coordenação no ecossistema de inovação, ao ajudar incubadoras a compartilhar conhecimento e criar trajetórias de avanço para startups a partir dos tipos corretos de apoio em incubação e aceleração.
- O objetivo da iniciativa financiada pelo governo era criar um sistema que preenchesse a lacuna no ecossistema e que pudesse ser continuada pelo setor privada, sem o apoio público. O NREL e o EPRI alcançaram esse resultado.
- A rede, operada pelo EPRI, expandiu para incluir o Incubatenergy Labs, uma parceria com empresas de energia realização de testes e demonstrações.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
-	-	Indireto: O EPRI foi criado para ajudar as startups a entender e explorar a ampla variedade de serviços de incubadoras oferecidos nos Estados Unidos	Indireto: O EPRI foi fundado para fortalecer o ecossistema de inovação e incentivar o networking

Em 2012, o Departamento de Energia identificou que uma falta de interação entre as incubadoras nos Estados Unidos estavam impedindo as startups de encontrar oportunidades e investimentos. O governo concedeu um subsídio ao

IEA. Todos os direitos reservados.

NREL e ao EPRI, uma organização sem fins lucrativos de membros privados para empresas de energia e empresas associadas, para criar e gerenciar uma rede de incubadoras e aceleradoras para tecnologias de energia limpa entre 2014 e 2018.

Os objetivos do Incubatenergy Network eram ser uma fonte abrangente de informações sobre incubadoras de energia limpa dos EUA, fomentando o engajamento e a comunicação entre elas e fornecendo recursos de mentoria e conhecimento especializado. A meta também era aprender com as incubadoras mais bem-sucedidas sobre o segredo do sucesso e compartilhar essas informações com os recém-chegados e aumentar suas chances de sucesso.

Embora o financiamento público tenha acabado em 2018, os membros da EPRI optaram por continuar operando a rede com seus próprios fundos, e ela ainda é um recurso ativo com cerca de 30 incubadoras e contatos com instalações de laboratórios.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

N/A

Financiamento

N/A

Infraestrutura

Enquanto o governo financiava o Incubatenergy Network, o NREL recebeu apoio para fornecer acesso a laboratórios de energia nacionais aos participantes da rede. Mais recentemente, as empresas-membro do EPRI apoiaram uma demonstração de tecnologia como parte do Incubatenergy Labs.

Serviços

O Incubatenergy Network conecta incubadoras e aceleradoras independentes. Seu foco maior é nos Estados Unidos, onde possui um ecossistema bem-estabelecido de incubadoras do setor de energia, mas a participação internacional também é bem recebida. A lógica da intervenção do governo é que as startups de todo o país agora têm um melhor acesso aos recursos que necessitam, pois as incubadoras trocam informações entre si e recebem atualizações do coordenador da rede. Essas informações podem resultar em novas oportunidades em incubadoras, solicitações de apoio para startups específicas, propostas de coinvestimento, oportunidades de financiamento do governo ou indicações de startups preparadas para uma nova fase de desenvolvimento.

IEA. Todos os direitos reservados.

Atualmente, a rede inclui incubadoras, aceleradoras, especialistas do setor, empresas de serviços públicos, investidores e consultores jurídicos e de negócios.

Networking

Embora inicialmente o governo tenha estabelecido a rede para fomentar o networking entre os provedores de serviços, ela se expandiu e também oferece benefícios para as startups. A rede também se expandiu para outros países, o que ajuda as startups a acessar mercados e investimentos estrangeiros. A rede abriu suas portas pela primeira vez para incubadoras estrangeiras e o EIT InnoEnergy entrou, e atualmente os planos do EPRI são abrir um escritório na Europa e explorar oportunidades na Ásia.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

Experiências e aprendizados até o momento

Desde sua criação, os membros do the Incubatenergy Network apoiaram mais de 1.000 startups de estágio inicial e estima-se que ajudaram a criar mais de 3.000 empregos. Mais de USD 1 bilhão foi investido em startups pelos membros do Incubatenergy Network, e essas empresas geraram USD 330 milhões em receita. O financiamento inicial do governo desempenhou um papel fundamental em trazer membros para a rede e despertar o interesse principalmente das incubadoras de tecnologias em energia limpa.

Como uma organização que trabalha para membros corporativos do setor de energia elétrica, o envolvimento do EPRI levou a rede a rumos inesperados. Ele aumentou a conscientização sobre novas ideias e tecnologias entre as empresas de energia e as ajudou enxergar complementaridades para seus próprios negócios. Desde 2018, o EPRI ampliou o Incubatenergy Network para incluir um novo elemento: Incubatenergy Labs. O EPRI realiza o Incubatenergy Labs desde 2020 e seleciona startups para trabalhar em projetos de demonstração em conjunto com vários outros membros do EPRI com o intuito de acelerar a entrada dessas empresas no setor de energia elétrica ou identificar desafios técnicos ou regulatórios inesperados.

O Incubatenergy Labs se encaixa bem no contexto do setor de energia elétrica. Os obstáculos para a entrada no mercado podem ser muitos por conta de regulamentos e monopólios naturais, ainda assim, poucas empresas de energia dos EUA estão em concorrência direta umas com as outras. Portanto, as empresas podem cooperar em projetos de demonstração, aprender de forma coletiva sobre novas tecnologias e, ao reunir forças, podem abrir caminho para o mercado. No Incubatenergy Labs, o EPRI ajuda seus membros a criar projetos

IEA. Todos os direitos reservados.

para cofinanciamento por grupos de várias empresas de energia. A lógica é que tais projetos de demonstração funcionam como um modelo para futuros projetos em outros locais, reduzindo riscos e ajudando a resolver problemas, criar contratos padrão e aumentar a conscientização sobre a tecnologia.

O Incubatenergy Labs acontece anualmente de junho a setembro, e os projetos ficam limitados àqueles que podem ser implementados em um período de 16 semanas. Equipamentos que podem ser implementados rapidamente nas instalações de uma empresa de energia são mais adequados ou então, equipamentos de testes baseados em simulação. Em 2021, 15 empresas de energia apoiaram 16 startups selecionadas dentre 253 candidatos. As startups participantes fornecem atualizações a cada duas semanas e passam por uma análise de ponto médio e recebem apoio para o desenvolvimento de tecnologia dos membros participantes do EPRI.

Programas complementares e relacionados

A maioria das incubadoras do programa Incubatenergy Network possui algum financiamento federal, estadual ou municipal na forma de subsídios, isenção fiscal ou imóveis. Entre elas estão a LACI em Los Angeles; o Greentown Labs em Boston e Houston; o ACRE, financiado pela Autoridade de Pesquisa e Desenvolvimento Energético do Estado de Nova York (NYSERDA); e o Cyclotron Road em Berkeley.

O Energy Program for Innovation Clusters (EPIC) apoia o ecossistema de inovação em energia e incentiva o desenvolvimento de hardware para energia em regiões por todo os Estados Unidos ao conceder subsídios a iniciativas regionais. Existe um foco em estados do interior que ainda não possuem ecossistemas líderes de inovação em energia.

American-Made Challenges

ARPA-E

GCxN

IN^2

Lab Partnering Service

Presidential Innovation Fellows

Small Business Innovation Research (SBIR)

IEA. Todos os direitos reservados.

Innovation Incubator (IN^2)

Governo: Estados Unidos

Órgão do governo responsável: Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos EUA

Parceiro externo: Wells Fargo Foundation

Tipo de inovador-alvo: Startups com tecnologias promissoras em hardware para energia limpa que chegaram ao estágio de teste de tecnologia de precisão e aperfeiçoamento (nível de maturidade tecnológica [TRL] 3 a 8)

Links: https://in2ecosystem.com/

Principais elementos:

- O financiamento é proveniente de uma fonte filantrópica, mas o programa é administrado por um laboratório nacional, o que permite que o processo seletivo seja baseado em indicações de especialistas e que o processo de inscrição seja apenas mediante convite em vez de chamadas para candidaturas. O modelo, que inclui avaliação de especialista detalhada dos possíveis beneficiários, foi replicado com um financiador diferente.
- A validação da tecnologia por um laboratório de energia nacional renomado tem valor significativo para possíveis investidores e o trabalho com startups inovadoras melhora a capacidade de pesquisadores do governo de pensar em soluções tecnológicas completamente novas.
- A cada startup beneficiária é atribuída um consultor técnico do NREL ou seu parceiro de laboratório para orientá-la enquanto o apoio estiver disponível.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: subsídios não dilutivos pelo NREL de fundos provenientes de fontes privadas	Direto: acesso a laboratórios de energia nacionais	Direto: acesso a especialistas do setor e conhecimento técnico	Direto: acesso à rede Channel Partner de incubadoras, aceleradoras e universidades

O programa Innovation Incubator (IN^2) é uma parceria entre o NREL, a Wells Fargo Foundation e o Donald Danforth Plant Science Center. O Centro de Inovação e Empreendedorismo do NREL opera desde 2014 para acelerar a

IEA. Todos os direitos reservados.

comercialização de inovações em energia limpa ao aproveitar as capacidades dos laboratórios de energia nacionais, além da rede de pesquisadores, inovadores, investidores e parceiros industriais do NREL.

Entre 2014 e 2020, a Wells Fargo Foundation forneceu um total de USD 50 milhões ao programa.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O IN^2 identifica as empresas com apoio a partir de uma rede de 60 parceiros de canal, que incluem incubadoras, aceleradoras e programas universitários que indicam as startups ao NREL. Essa abordagem reduz custos e restrições administrativas, mas só é possível pelo uso de fundos filantrópicos não provenientes de contribuintes.

Após uma análise das empresas identificadas por conselhos técnicos, filantrópicos e industriais, o IN^2 seleciona cada grupo com cerca de cinco startups com base no potencial de cada uma de contribuir para o enfrentamento de problemas em uma área específica. Essas áreas estão mais relacionadas a tecnologias de agricultura e construção, sendo a última apoiada pelas instalações técnicas do NREL. IN^2 recebe dois grupos por ano.

Financiamento

Empresas selecionadas recebem um subsídio não dilutivo no valor de até USD 50.000 para apoio com o projeto, como compra de equipamentos, materiais e viagens.

Infraestrutura

O acesso a laboratórios de energia nacionais está no cerne do IN^2. Empresas selecionadas recebem até USD 200.000 de apoio técnico em um dos laboratórios nacionais participantes (NREL e o Donald Danforth Plant Science Center). Isso é uma adição ao subsídio em dinheiro no valor de USD 50.000, e cobre o tempo da equipe e os custos para conduzir um projeto técnico em um laboratório nacional. O NREL possui recursos para realizar configurações de teste e demonstração únicas. Ao longo de 12 a 18 meses, um pesquisador designado de um laboratório orienta os beneficiários pelo processo de teste, validação e aperfeiçoamento de suas soluções de tecnologia.

Serviços

As startups beneficiárias do IN^2 recebem assistência técnica e orientação especializada de pesquisadores do NREL.

IEA. Todos os direitos reservados.

Networking

Além da assistência técnica fornecida por pesquisadores de laboratórios nacionais, a equipe de gestão do programa do Centro de Inovação e Empreendimento do NREL ajuda a conectar as empresas à sua grande rede de investidores e parceiro do setor, além de incubadoras, aceleradoras e universidades (a rede Channel Partners), que pode, por sua vez, facilitar o acesso a especialistas, serviços e outros contatos.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

Durante o processo seletivo, as possíveis startups beneficiárias precisam estimar seu impacto ambiental potencial. Porém, quando estão em um estágio de desenvolvimento muito inicial, elas costumam superestimar o impacto em potencial ou são incapazes de prevê-lo com precisão. Quando necessário como parte do projeto técnico, o NREL também estima o potencial de redução de emissões, conforme avalia as tecnologias para ajudar as empresas a fornecer evidências a clientes em potencial. O NREL trabalha em parceria com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) para avaliar métodos e problemas de ferramentas de acompanhamento e métodos em todo o ecossistema.

O NREL solicita às beneficiárias que respondam pesquisas anuais durante e após a participação no programa para fins de acompanhamento do impacto das startups.

Experiências e aprendizados até o momento

Até 2021, o IN^2 apoiou 56 startups, e todas elas ainda estão em operação.

Descobriu-se que, entre as startups beneficiárias e os laboratórios de energia nacionais, funciona um ciclo virtuoso. A validação da tecnologia por um laboratório de energia nacional tem valor significativo para possíveis investidores e o trabalho com startups inovadoras melhora a capacidade de pesquisadores do governo de pensar em negócios de tecnologia completamente novos

Para capitalizar a experiência do IN^2, o NREL e a Shell lançaram o Shell GameChanger Accelerator (GCxN) em 2018. Diferentemente do IN^2, o GCxN possui chamadas para propostas em áreas de tecnologia mais específicas. O GCxN mira em tecnologias de estágio inicial e apoia o desenvolvimento dessas tecnologias até o estágio de protótipo e demonstração.

Programas complementares e relacionados

American-Made Challenges

IEA. Todos os direitos reservados.

ARPA-E

GCxNShell GameChanger Accelerator

Incubatenergy

Lab Partnering Service

Presidential Innovation Fellows

Small Business Innovation Research (SBIR)

IEA. Todos os direitos reservados.

Innovation Norway

Governo: Noruega

Órgão do governo responsável: Innovation Norway

Parceiro externo: N/A

Tipo de inovador-alvo: Startups norueguesas (ou com sede na Noruega) e empreendimentos de pequeno e médio porte (SME) em busca de validar, demonstrar e aprimorar sua tecnologia para entrada no mercado.

Links: www.innovasjonnorge.no/en/start-page/our-services/innovation-and-development/

Principais elementos:

- Um gerente de contas é atribuído a cada startup que se candidata à Innovation Norway. Esses consultores ajudam as startups a explorar e conhecer os diferentes programas oferecidos pela Innovation Norway e a encontrar a melhor opção.
- As startups podem se candidatar em qualquer época do ano e não precisam esperar por chamadas específicas.
- A Innovation Norway geralmente oferece subsídios e empréstimos a startups e aceita apenas empresas registradas na Noruega.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: subsídios públicos não dilutivos por meio de chamadas públicas, mais empréstimos para startups que estão perto de gerar receita	Indireto: A Innovation Norway apoia alguns polos de inovação, inclusive incubadoras e universidades com instalações de laboratório	Direto e indireto: A Innovation Norway possui especialistas internos e também pode contratar serviços externos.	Direto: gestores de contas ajudam a conectar as startups a incubadoras e também a oportunidades internacionais.

O governo da Noruega criou o Innovation Norway em 2004 para ajudar as empresas do país, inclusive as startups, a lançar novos produtos no mercado, e para promover a inovação e a criação de valor na Noruega e internacionalmente. Em 2020, as startups tiveram um lugar de destaque e 26% de todas as principais linhas de financiamento da Innovation Norway foram destinadas a empresas com menos de cinco anos. A Innovation Norway apoia

IEA. Todos os direitos reservados.

empresas norueguesas de vários setores que possuem um escopo internacional. Para as startups, em especial, o apoio se concentra em tecnologia de ponta e engenharia e ciências de última geração. Nos últimos anos, a parcela de investimentos direcionada a questões ambientais tem aumentado, o que inclui, de maneira mais ampla, sistemas de energia e energia renovável.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

Uma característica interessante da abordagem do Innovation Norway é que, a partir de 2021, as startups se candidatam em um sistema comum e são guiadas para o apoio financeiro mais apropriado pela Innovation Norway. Esse processo começa com uma inscrição on-line, em que os candidatos apresentam suas ideias e informações relevantes sobre o escopo do projeto, modelo de negócios e necessidade de financiamento. Depois disso, a Innovation Norway atribui ao candidato um gestor de contas de um escritório regional para avaliar a correspondência entre as necessidades da empresa e os serviços que a Innovation Norway pode fornecer. Essa avaliação se concentra principalmente no ajuste do produto ao mercado, nos pontos fortes da equipe e no comprometimento com a criação do negócio no longo prazo. Se a avaliação inicial indicar que a empresa pode estar apta para receber financiamento, o gestor de contas ajuda a empresa a enviar uma candidatura formal para avaliação da Innovation Norway. A Innovation Norway também pode ajudar as startups a identificar possíveis parceiros para subsídios de tecnologia ambiental ou projetos de contratos de inovação.

Financiamento

A Innovation Norway possui três formas principais de apoiar as startups financeiramente:

- subsídios e empréstimos para startups
- subsídios de tecnologia ambiental
- contratos de inovação.

As startups são elegíveis para subsídios de tecnologia ambiental e contratos de inovação, sendo que empresas maiores também podem se candidatar para essas duas opções.

Subsídios e empréstimos para startups

Essas ferramentas de financiamento ajudam as startups a cobrir os custos de estabelecer um novo negócio. Geralmente, os empréstimos são oferecidos para ideias de negócios com expectativas de chegar ao mercado rapidamente e com um risco relativamente baixo de falharem. Eles têm um prazo de quatro anos. Por outro lado, os subsídios são costumam ser oferecidos a startups com uma

IEA. Todos os direitos reservados.

fase de desenvolvimento remanescente mais longa. Em alguns casos, o subsídio pode vir antes de um empréstimo. A maioria das empresas beneficiárias de subsídios e empréstimos para startups tem menos de três anos.

Subsídios de tecnologia ambiental

Esses subsídios financiam projetos que criam e testam novas tecnologias ambientais, definidas em 2021 de forma alinhada com as categorias de tecnologias elegíveis segundo a taxonomia da UE para atividades sustentáveis. No contexto dos regulamentos de auxílio estatal da UE, os projetos estão isentos porque englobam P&D (Artigo 25) ou, caso exijam demonstrações em ambientes comerciais, envolvem inovação de processo e organizacional (Artigo 29) ou proteção ambiental (Seção 7).

A Innovation Norway disponibiliza subsídios de tecnologia ambiental por meio de chamadas abertas para projetos de consórcios. Além disso, uma chamada específica para energia limpa e mudança climática é incluída na cooperação com o Research Council of Norway e a Enova. Essa chamada faz parte do programa Pilot-E por meio do qual a Noruega visa coordenar projetos de consórcio em prol de "missões" nacionais. Embora as startups muitas vezes não façam parte de projetos de consórcio, a chamada aberta permite que as startups (e outras empresas) entre no sistema da Innovation Norway a qualquer momento.

Contratos de inovação

A Innovation Norway também oferece subsídios para o projetos de desenvolvimento de tecnologia estruturados na forma de contratos entre um desenvolvedor norueguês (geralmente uma pequena ou média empresa, inclusive startups, e às vezes grandes empresas se determinados critérios forem atendidos) e um possível cliente, que pode ser de qualquer país. O cliente potencial, também chamado de Cliente piloto, deve cobrir pelo menos 20% dos custos totais do projeto como um indício de que estão dedicados ao projeto e dedicados à busca pela solução ao problema específico que está sendo abordado. Além disso, o comprometimento financeiro do Cliente piloto oferece alguma confirmação de que existe um ajuste do produto ao mercado. De forma alinhada às regras de auxílio estatal da UE, os subsídios cobrem até 45% dos custos de desenvolvimento incorridos à pequena ou média empresa desenvolvedora e ocasionalmente, esse valor pode subir para até 50% para uma startup.

IEA. Todos os direitos reservados.

Infraestrutura

A Innovation Norway financia polos de inovação, como o Marine Energy Test Centre, que oferece instalações de teste e conhecimento técnico em determinadas áreas.

Serviços

A Innovation Norway pode ajudar a conectar startups a serviços empresariais de acordo com as necessidades avaliadas de cada candidato. A Innovation Norway também ajuda startups com propriedade intelectual e pesquisa de mercado. Até certa medida, a Innovation Norway oferece orientação empresarial de profissionais internos, especialmente no que se refere ao aperfeiçoamento de modelos de negócio e estratégias de entrada no mercado.

A Innovation Norway possui especialistas internos em áreas de tecnologia específicas, inclusive energia limpa. Esses especialistas oferecem feedback sobre as novidades e os potenciais do mercado para os projetos propostos, quando isso é relevante. Eles também mantêm contato com entidades industriais e estimulam possíveis oportunidades de projeto.

Networking

Os gerentes de conta regionais podem ajudar os candidatos a se conectar com oportunidades de assistência externa independentemente se recebem ajuda financeira ou não. Isso inclui outros órgãos do governo e incubadoras, dentre outros.

A ampla rede de escritórios internacionais da Innovation Norway visa introduzir as startups norueguesas a possíveis parceiros e oportunidades em todo o mundo. Por meio de seus escritórios internacionais, ela ajuda as startups inscritas a chegar ao mercado internacional.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

As propostas e os relatórios de projetos estimam os impactos ambientais dos projetos. Em termos de impacto climático, não inclui as possíveis reduções de emissões resultantes da tecnologia (por exemplo, pelos usuários dos produtos dos clientes piloto), o que deixa uma grande parte do possível impacto das startups de energia limpa não quantificada. As estimativas da possível redução nas emissões feitas durante a fase de aplicação são atualizadas no relatório final para fins de comparação.

A Innovation Norway identifica o financiamento de todos os projetos de acordo com as 10 categorias de impacto ambiental segundo a taxonomia da UE para

IEA. Todos os direitos reservados.

atividades sustentáveis, que é muito mais abrangente do que o impacto climático por si só. Isso ajuda a Innovation Norway a saber quanto de financiamento foi destinado a projetos de cada área. Em 2021, 60% do financiamento foi direcionado a uma dessas categorias até dezembro.

A Innovation Norway solicita que as empresas beneficiárias participem de uma pesquisa quatro anos depois do recebimento do financiamento para avaliar o progresso e o desempenho dessas empresas.

Experiências e aprendizados até o momento

O modelo de contratos de inovação tem recebido feedbacks positivos de desenvolvedores, inclusive startups e clientes piloto. Cerca de um terço dos projetos financiados envolveram empresas fundadas há menos de cinco anos. O comprometimento do cliente piloto ajudou a superar alguns desafios relacionados ao desempenho histórico limitado das startups e saldos bancários deficitários, o que pode impedir o acesso a outros programas de financiamento por subsídios. Os participantes relatam que o cofinanciamento do cliente em potencial e os frequentes feedbacks recebidos sobre o progresso no estágio inicial trouxeram benefícios significativos.

A Innovation Norway é uma das diversas agências que apoiam projetos de empreendedorismo, P&D e demonstração na Noruega. As agências se concentram em níveis diferentes de maturidade tecnológica (TRLs) e maturidade de negócios e o panorama do financiamento público pode ser considerado complexo demais pelas startups. A Innovation Norway oferece um consultor local para orientar as startups sobre os seus programas e também visa se tornar uma solução completa para as empresas que estão explorando as diversas opções de apoio disponíveis, inclusive financiamento da UE.

Programas complementares e relacionados

A Enova SF é uma agência estatal que opera desde 2001 para promover a transição para produção e consumo mais sustentável de energia, bem como em prol do desenvolvimento de tecnologias de energia e climáticas. A Enova financia projetos que buscam soluções de tecnologia de energia, clima e de baixa emissão de carbono na Noruega, e inclui, desde 2015, o setor de transporte. Dentre as iniciativas para acelerar a implementação de tecnologia, a Innovation Norway, o Research Council of Norway e a Enova lançaram o Pilot-E em 2016. Essa cooperação foca em consórcios de empresas que desenvolvem tecnologias de mudança climática e energia limpa de níveis TRL 5 a 9. A ideia é acelerar o lançamento dessas tecnologias no mercado.

IEA. Todos os direitos reservados.

Start-Up Chile

Governo: Chile

Órgão do governo responsável: Corfo (Corporación de Fomento de la Producción [Corporação de Fomento à Produção])

Parceiro externo: N/A

Tipo de inovador-alvo: Startups de tecnologia de qualquer país com alto potencial de crescimento e que possa chegar ao mercado em dois ou três anos e que desejam estar localizadas no Chile

Links: https://startupchile.org/

Principais elementos:

- A incubadora e aceleradora operada pelo governo fornece financiamento não dilutivo.
- O Start-Up Chile tem uma perspectiva internacional e ajuda candidatos estrangeiros a se realocar para o Chile para participar do programa.
- Não é específico do setor de energia, mas já abriu chamadas para startups de energia solar e gestão de eficiência energética.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: Subsídios não dilutivos por meio de chamadas públicas	Direto: espaço de escritório Indireto: infraestrutura por meio de uma entidade patrocinadora	Direto: ampla variedade de serviços de aceleração internos	Direto: acesso a redes de mentoria, investidores e membros do setor e um grupo de pares

A Corfo, agência do governo chileno para a promoção do crescimento econômico desde 1939, fundou o Start-Up Chile como seu principal programa para startups em 2010, que na época se tornou a primeira aceleradora de negócios pública do mundo. O propósito era atrair empreendedores internacionais para colaborar com as startups chilenas e aumentar o impacto do ecossistema de inovação do Chile. O Start-Up Chile é uma aceleradora de negócios e pode oferecer financiamento por subsídios e também serviços. É reconhecido em âmbito global como uma iniciativa pública pioneira, com um histórico de desempenho excepcional. Embora não se dedique totalmente à

IEA. Todos os direitos reservados.

energia, realiza chamadas específicas para startups de energia e apoiou, por exemplo, a Endurance Electric, fornecedora de um sistema de energia solar fotovoltaica autônoma por meio de uma aplicação de pagamentos e a Quempin, que ajuda clientes da indústria a melhorar sua eficiência de combustão. Além disso, também apoiou startups estrangeiras, como a Aerial Power (anteriormente, SolarBrush), uma desenvolvedora anglo-alemã de um sistema de drone para limpeza de sistema de energia solar fotovoltaica, e a Seeder, que facilita projetos de energia renovável na República Popular da China (doravante, China) entre outras.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O Start-Up Chile seleciona os candidatos para financiamento por subsídios por meio de duas chamadas por ano para startups em três níveis diferentes de desenvolvimento. Todo ano, as chamadas são ajustadas para dar prioridade aos candidatos de uma área temática ou de um estágio de desenvolvimento específico. Por exemplo, em 2020, o programa deu prioridade para startups em estágio de crescimento com protótipos prontos na tentativa de acelerar os tempos de comercialização em resposta à recessão econômica decorrente da pandemia de COVID-19.

Startups de qualquer país podem se candidatar, mas devem se mudar para o Chile durante o período do programa, caso sejam selecionadas.

Financiamento

São cerca de 100 a 200 beneficiários todos os anos separados em três estágios:

- Pré-aceleração (nível de maturidade tecnológica [TRL] 1 a 3). Nesse estágio, os subsídios são de CLP 10 milhões (pesos chilenos) (USD 12.000) para novos empreendimentos que estão migrando da validação da ideia para um protótipo de estágio inicial (chamado de “problem-solution fit” ou “encaixe problema-solução”), com a possibilidade de obter um acréscimo no valor de CLP 5 milhões (USD 6.000). O programa tem duração de quatro meses, com possibilidade de prorrogação por três meses.
- Aceleração (TRL 4 a 6). Nesse estágio, os subsídios são de CLP 25 milhões (USD 30.000) para empresas que estão migrando de um produto funcional para chegar ao encaixe problema-solução, com a possibilidade de obter um acréscimo no valor de CLP 25 milhões. A startup deve cofinanciar 20% do custo do projeto (para startups lideradas por mulheres, o valor cai para 10%). O programa tem duração de quatro meses, com possibilidade de prorrogação por seis meses.

IEA. Todos os direitos reservados.

- Escala (TRL 7 a 9). Nesse estágio, os subsídios são de CLP 75 milhões (USD 90.000) para empresas que estão migrando do estágio de expansão mais um estágio em que não dependem mais de apoio público. A startup deve cofinanciar 50% do custo do projeto (para startups lideradas por mulheres, o valor cai para 40%). O programa tem duração de 12 meses, com possibilidade de prorrogação por dois meses.

Em cada estágio, os subsídios só podem ser usados para cobrir custos elegíveis de desenvolvimento de negócios ou de tecnologia.

Infraestrutura

O Start-Up Chile oferece espaço de escritório a beneficiários em todos os níveis de desenvolvimento.

Quando a Corfo concede subsídios a startups, um acordo é assinado com uma entidade patrocinada que é responsável por fornecer acesso a serviços básicos e instalações técnicas. A entidade patrocinadora, como um possível cliente industrial, é remunerada por meio do subsídio e tem o dever de reportar determinados resultados à Corfo e conduzir avaliações de auditoria nos negócios da startups.

Serviços

Os serviços de aceleração do Start-Up Chile incluem:

- uma equipe de consultoria que se reúne com os beneficiários todos os meses
- workshops sobre diversos serviços empresariais
- treinamentos em apresentação de pitch
- apresentações regulares de progresso ao Corfo, especialistas convidados e investidores (chamados de “Demo Days”)
- um programa para um processo de adaptação suave (“soft landing”) para beneficiários estrangeiros que inclui apoio para solicitação de vistos.

As startups podem receber o equivalente a até USD 300.000 em serviços de aceleração do Start-Up Chile. Eles incluem uma equipe de consultoria que se reúne com os beneficiários todos os meses, realiza workshops em vários serviços empresariais, treinamentos em pitch e oferece apoio para solicitação de visto para beneficiários estrangeiros. O Start-Up Chile também negociou descontos para serviços externos, como armazenamento em nuvem, compra de softwares e consultoria jurídica.

Networking

O Start-Up Chile gerencia cinco redes:

IEA. Todos os direitos reservados.

- empresas
- mentores
- investidores (mais de 50 fundos de capital de risco e mais de 50 investidores anjo do Chile e do exterior)
- global (contatos com outras aceleradoras, incubadoras, governos e embaixadas em todo o mundo)
- alumni (mais de 5.000 ex-participantes de mais de 85 países).

O Start-Up Chile também convida seus beneficiários para várias conferências, workshops e eventos de networking.

O programa também apoia o networking entre os beneficiários do mesmo grupo de entrada que se reúnem todo mês.

O Start-Up Chile fundou o Female Founder Factor, uma rede de mulheres no empreendedorismo e na inovação para ajudar a eliminar a lacuna de gênero.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

N/A

Experiências e aprendizados até o momento

O Start-Up Chile apoiou mais de 2.200 novos empreendimentos em diferentes setores, e mais de 5.500 empreendedores em todo o mundo. Forneceu mais de USD 75 milhões provenientes de recursos públicos. Desde o seu lançamento, o Chile passou a ser um polo de startups na América Latina para tecnologias com alto potencial de crescimento.

Embora o Start-Up Chile tenha dedicado algumas chamadas públicas ao setor de energia, o ecossistema de energia limpa permanece relativamente fraco. Conforme a mineração, a extração de lítio e sua otimização (e de outros minerais de energia) se tornam mais importantes no Chile, o maior foco dos inovadores nesse setor pode exigir um realinhamento das áreas de políticas públicas. Além disso, para startups que estão desenvolvendo hardware para energia de larga escala, os fundos e instalações disponíveis no Start-Up Chile são insuficientes para realizar a demonstração das tecnologias. Para concorrer com a Europa e a América do Norte como um local para startups em estágio de crescimento nos setores de energia e extrativista, o Corfo disponibilizou USD 140 milhões para institutos e startups de mineração e tecnologia de energia limpa no norte do Chile. Tecnologias de hidrogênio fazem parte desse programa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Para alcançar um equilíbrio de gêneros entre os candidatos, o Start-Up Chile agora exige que 50% de seus beneficiários de pré-aceleração sejam negócios fundados por mulheres.

Programas complementares e relacionados

ATAMOS-TEC, um laboratório público-privado para o desenvolvimento de sistemas fotovoltaicos para áreas de alta radiação solar fundado em 2018 com apoio do Corfo.

Banco de desenvolvimento do Corfo, que fornece garantias de empréstimos a startups.

Chile Global Ventures, setor de capital de risco da organização pública-privada Fundación Chile. O Chile Global Ventures trabalha com startups de tecnologia para ajudá-las a crescer e a ganhar escala internacional. Possui diversos programas que podem fornecer financiamento público (do Corfo) ou privado.

IEA. Todos os direitos reservados.

Start Up Energy Transition

Governo: Alemanha

Órgão do governo responsável: dena (Agência Alemã de Energia [Deutsche Energie-Agentur])

Parceiro externo: O Conselho Mundial de Energia (WEC) coorganiza alguns aspectos

Tipo de inovador-alvo: Startups em estágio semente a estágio médio com pelo menos um protótipo que se beneficiará de um prêmio em dinheiro e publicidade global (nível de maturidade tecnológica [TRL] 4 a 6)

Links: www.startup-energy-transition.com/

Principais elementos:

- Esse prêmio anual gera publicidade e entusiasmo significativos internacionalmente ao redor da tecnologia de energia limpa por um custo relativamente baixo ao contribuinte.
- Ele integra formuladores de políticas, especialistas do setor e startups em uma plataforma comum para destacar os desafios para ideias com alto potencial disruptivo.
- A iniciativa possui um panorama internacional e está aberta a participantes do mundo todo.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: subsídios públicos não dilutivos por meio de um prêmio	-	Direto: publicidade de vídeo promocional	Direto: comunicações regulares para conectar as startups umas às outras e a possíveis investidores e parceiros industriais

A Dena, em cooperação com o Conselho Mundial de Energia, lançou o Start Up Energy Transition (SET) em 2016. O propósito dessa plataforma é ajudar empresas inovadoras em energia a causar um impacto maior rumo à meta de atingir zero emissões líquidas de gases do efeito estufa. Para levar isso a cabo, ela eleva a conscientização sobre tecnologias emergentes em energia limpa na

IEA. Todos os direitos reservados.

Alemanha e internacionalmente, e realiza o networking entre formuladores de políticas públicas, indústrias e novas empreendedores na área de energia limpa.

A Start Up Energy Transition tem três pilares: O SET Award, o SET Tech Festival e o SET Newsroom.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

Empresas com até 10 anos podem se inscrever todo ano entre os meses de outubro e janeiro para o Prêmio SET em cinco categoria: geração de energia limpa; inovação pelo lado da demanda; distribuição e armazenamento de energia; transporte e mobilidade inteligente; acesso à energia de qualidade e Objetivo 7 de Desenvolvimento Sustentável (SDG) da ONU. Os participantes já devem ter algum apoio financeiro e uma prova de conceito. Geralmente, eles já possuem o protótipo de um produto ou estão divulgando e vendendo o produto. Todo ano, a dena publica uma lista dos 100 participantes principais e seleciona 15 finalistas (3 por categoria). Todos esses participantes recebem serviços e publicidade ou, se ganharem, eles recebem apoio financeiro.

Financiamento

Os vencedores da categoria recebem um subsídio não dilutivo de até EUR 10.000 (USD 11.000) para ser investido no desenvolvimento dos negócios ou de tecnologia.

A dena cobre os custos de viagem e hospedagem dos finalistas para o SET Festival em Berlim.

Infraestrutura

N/A

Serviços

Os finalistas recebem um vídeo promocional para apresentar sua inovação e seu negócio da forma mais eficiente e alcançar um público global.

O Start Up Energy Transition encerra todo ano no SET Tech Festival, na conferência Berlin Energy Transition Dialogue. A intenção é conferir uma validação e o reconhecimento público aos finalistas por meio de um canal de acesso a investidores, formuladores de políticas públicas e especialistas. Em 2019, os finalistas também participaram do Congresso Mundial da Energia, um evento trienal que aconteceu em Abu Dhabi. Para a lista mais longa dos 100 participantes principais, a publicação dessa lista oferece uma validação valiosa para quem está em busca de mais apoio.

IEA. Todos os direitos reservados.

Desde 2020, a dena conduz uma iniciativa chamada SET Hub, que visa resolver uma lacuna no ecossistema de inovação em relação à complexidade regulatória dos mercados de energia. Um aspecto do SET Hub é o SET Mentoring: especialistas da dena analisam os modelos de negócios de startups selecionadas para identificar desafios e oportunidades relacionadas ao ambiente regulatório e as demais complexidades da descentralização e da digitalização. As candidaturas para o SET Mentoring são feitas por meio de chamadas fixas anuais.

Networking

O SET permite que os 100 participantes principais de cada ano se conectem uns com outros e com vários parceiros, como empresas e possíveis investidores. Esse contato é feito por meio de telefonemas regulares, e-mails e um grupo no LinkedIn. Além disso, o Start Up Energy Transition organiza eventos de “matchmaking”, nos quais as startups podem visitar os estandes de possíveis investidores e parceiros do setor.

O Start Up Energy Transition inclui sessões de interação dedicadas a formuladores e gestores de políticas públicas e startups selecionadas no Berlin Energy Transition Dialogue para discussão sobre desafios regulatórios. Em 2020, a dena lançou o SET Hub com Ministério Federal para Assuntos Econômicos e Proteção Climática (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz [BMWi]) para criar um fórum em que governo, startups e grandes players possam identificar e enfrentar obstáculos regulatórios.

Até 2021, o Start Up Energy Transition também tinha uma plataforma on-line (SET Connect) por meio da qual os empreendedores participantes podiam interagir com investidores que se inscreviam em busca de oportunidades de investimentos e com outros profissionais.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

A Start Up Energy Transition não solicita mais que seus candidatos enviem seus impactos estimados nas emissões de gases do efeito estufa, pois era difícil comparar as candidaturas, já que as estimativas se baseavam na metodologia de escolha dos candidatos. Um algoritmo desenvolvido pela Early Metrics para avaliar o potencial de crescimento e capacidade inovadora realiza boa parte da avaliação inicial. O algoritmo requer a entrada de dados computáveis.

Experiências e aprendizados até o momento

O Start Up Energy Transition conseguiu chamar a atenção para uma área do ecossistema de inovação da Alemanha que contava com poucas incubadoras

IEA. Todos os direitos reservados.

ou fundos dedicados há cinco anos. Essa situação começou a melhorar e o Start Up Energy Transition evoluiu para se voltar mais ao panorama internacional. Em 2021, foram 2300 candidaturas de 102 países, inclusive Índia, Quênia, Nigéria e Uganda. Porém, ainda existe uma lacuna na disponibilidade de capital para startups de hardware de energia com ciclos de desenvolvimento mais longos. A validação desse setor pelo governo é considerada valiosa para ajudar a reduzir a percepção de riscos entre os investidores. Um desafio específico identificado pelo Start Up Energy Transition é o acesso a dados em um mercado ultrarregulamentado, como o de abastecimento de energia. Outro desafio é uma falta de clareza em torno da propriedade intelectual para P&D proveniente das universidades.

Os depoimentos compartilhados pelos vencedores anteriores citam o acesso a uma rede de contatos de alta qualidade como um dos principais benefícios da participação.

Programas complementares e relacionados

A Dena lidera os diálogos de energia que visam melhorar o sistema de inovação em energia limpa em mercados emergentes e economias em desenvolvimento. Por exemplo, ela trabalhou com o Cazaquistão para ajudar a estabelecer incubadoras que podem ser autossustentáveis após o término do financiamento alemão (por exemplo, ao aceitar uma participação em startups). A dena colabora com a Corporação Alemã para a Cooperação Internacional (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ]) e já trabalhou com o México, o Marrocos e a Tunísia.

O Fundo Alemão para o Futuro - EIF Growth Facility é um novo mecanismo de capital implantado pelo Fundo Europeu de Investimento (EIF) e faz parte do Fundo Alemão para o Futuro de EUR 10 bilhões (USD 12 bilhões) lançado com o apoio do governo alemão em 2021, como sucessor do German Growth Co-Investment Facility. Possui um mandato de 10 anos e se concentra em investir capital de risco em empresas de estágio mais avançado, “com atenção especial setores de digitalização, cleantech, biociências e outros setores relevantes”. Sua ambição é financiar empresas da UE que poderiam conseguir maior penetração em mercados internacionais. A prioridade são empresas alemãs.

IEA. Todos os direitos reservados.

Agência Sueca de Energia

Governo: Suécia

Órgão do governo responsável: Agência Sueca de Energia

Parceiro externo: N/A

Tipo de inovador-alvo: Startups e empreendimentos de pequeno e médio porte (SME) que visam testar ou demonstrar sua tecnologia com parceiros industriais

Links: www.energimyndigheten.se/en/

Principais elementos:

- A agência oferece diferentes pacotes de financiamento de projetos de acordo com o estágio de maturidade da tecnologia.
- Ela conecta as startups com possíveis clientes.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: subsídios públicos não dilutivos por de chamadas	-	-	Direto: ajuda os empreendedores a encontrar parceiros de projetos

O governo sueco apoia empreendedores de tecnologia de energia desde 2004, quando foram identificadas lacunas na disponibilidade de capital privado para aumentar a escala dos resultados gerados por P&D. A Agência Sueca de Energia passou a enfrentar os obstáculos regulatórios e de mercado, a falta de conscientização entre os investidores e a necessidade de financiamento compatível com os ciclos de desenvolvimento de hardware de energia.

A Agência Sueca de Energia é mais ativa nesta área por meio financiamento por subsídios. No entanto, isso evoluiu da concessão de empréstimos condicionais a partir de 2006. Esses empréstimos tinham um prazo de carência e o repagamento não era necessário caso o projeto falhasse em contribuir com a entrada do produto no mercado. No entanto, esse prazo de repagamento era ainda muito curto para alguns dos beneficiários e os empréstimos contribuíram para um balanço patrimonial menos favorável para os beneficiários.

IEA. Todos os direitos reservados.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

A agência abre chamadas anuais e visa ter duas chamadas para propostas por ano. Antes, as chamadas para subsídios de desenvolvimento de conceito ficavam abertas permanentemente.

Financiamento

A Agência Sueca de Energia diferencia seus subsídios para inovadores de acordo com as necessidades das startups em estágios de desenvolvimento sucessivos:

- Desenvolvimento de conceito. Um subsídio de até SEK 300.000 (coroa sueca) (USD 33.000) para definição e desenvolvimento de um conceito de tecnologia.
- Verificação de clientes. Um subsídio de até 45% dos custos elegíveis do projeto, até SEK 3 milhões (USD 330.000) para desenvolver um protótipo de tecnologia que atenda aos requisitos de um cliente em potencial.
- Piloto e demonstração. Um subsídio de até 45% dos custos elegíveis do projeto, que tenha custos de capital de pelo menos SEK 7 milhões (USD 770.000). A tecnologia deve estar pelo menos no nível de maturidade tecnológica (TRL) 5 e com o projeto visar alcançar o nível de maturidade tecnológica (TRL) 6 a 8.

Infraestrutura

N/A

Serviços

N/A

Networking

A Agência Sueca de Energia financia parques nacionais de ciência nacionais e incubadoras. Um exemplo é a Ignite Sweden, que fornece uma rede por meio da qual as startups pode identificar possíveis parceiros.

A agência possui programas de entrada no mercado em seis países com programas de aceleração em operação na Alemanha, Índia e Indonésia a partir de acordos bilaterais com a Suécia. Em outros países, como China, Reino Unido e Estados Unidos, a Agência Sueca de Energia estabeleceu programas temáticos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

A Agência Sueca de Energia avalia os projetos beneficiados para reunir feedback e melhorar os futuros programas. A agência avalia o progresso das startups usando a ferramenta KTH Innovation Readiness Level. Os beneficiários relaram as emissões de gases do efeito estufa por 10 anos após concluir o projeto financiado por subsídios e podem usar a metodologia que considerarem mais adequada.

Como parte do Mission Innovation, a Agência Sueca de Energia apoiou o desenvolvimento de uma abordagem (a Avoided Emissions Framework) para estimar o potencial de prevenção de emissões de gases do efeito estufa das inovações.

Experiências e aprendizados até o momento

A Agência Sueca de Energia já apoiou 250 startups e forneceu aproximadamente EUR 90 milhões (USD 100 milhões) para um portfólio de empresas que, de forma agregada, valem cerca de EUR 3 bilhões (USD 3,5 bilhões) e estimam um potencial de impacto de prevenção de emissões de 1 bilhão de toneladas de CO_2. Quatro de cada cinco empresas apoiadas receberam investimentos adicionais e 25 abriram ofertas iniciais públicas. Em média, os investimentos adicionais têm sido 15 vezes maiores do que o financiamento público.

O governo identificou que o seu papel é mais valioso durante as fases do desenvolvimento de produto mais críticas em termos de necessidade de capital. Em geral, as startups de tecnologia de energia limpa na Suécia contam com fontes de capital, como incubadoras universitárias, prêmios e fundos próprios antes de se tornar elegíveis para os subsídios da Agência Sueca de Energia.

Programas complementares e relacionados

A Agência Sueca de Inovação financia pesquisa de base e experimental para o sistema de energia estacionário e móvel por meio de chamadas públicas temáticas.

A Almi, uma instituição financeira estatal, oferece empréstimos para empresas (startups ou empresas bem estabelecidas) com potencial de crescimento e as auxilia no desenvolvimento dos negócios. A Almi Invest fornece capital de risco para empresas emergentes de estágio inicial com alto potencial de crescimento e um conceito de negócios escalável. Também realiza conferências para startups. A Agência Sueca de Energia, a Almi Invest e o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional financiam as operações do Almi Invest GreenTech Fund, uma operação de capital de risco público que investe em ações de

IEA. Todos os direitos reservados.

empresas com produtos e serviços que contribuem para a prevenção das emissões de gases do efeito estufa.

A Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional (SIDA) fornece garantias de empréstimos para ajudar startups de estágio inicial a acessar financiamentos por dívida para aumentar de escala internacionalmente.

IEA. Todos os direitos reservados.

Technology Business Incubator

Governo: Índia

Órgão do governo responsável: Departamento de Ciência e Tecnologia (DST)

Parceiro externo: Incubadoras, inclusive a Indigram Labs

Tipo de inovador-alvo: Startups de tecnologia em estágio inicial que precisam de incubação para desenvolver sua ideia de negócios

Links: http://nstedb.com/institutional/tbi.htm

Principais elementos:

- Várias incubadoras sem fins lucrativos são financiadas pelo governo por até cinco anos. As verbas são usadas para cobrir os custos operacionais e para fornecer financiamento por participação acionária ou por dívida às startups incubadas, sendo que qualquer lucro é usado para financiar mais startups e garantir os negócios da incubadora no longo prazo.
- As incubadoras apoiadas abrangem diferentes áreas de tecnologia e fornecem um canal pelo qual diferentes programas de financiamento e serviços são distribuídos.
- As incubadoras participantes são elegíveis para receber verbas de vários programas e departamentos do governo, o que as ajudam a criar um portfólio mais diversificado. Porém, isso também pode aumentar a complexidade administrativa.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Indireto: incubadoras recebem verbas para adquirir participação acionária dilutiva ou fornecer financiamento por dívida não dilutivo	Indireto: incubadoras financiadas geralmente possuem instalações de laboratórios especializados, porém limitados	Indireto: incubadoras são financiadas para fornecer incubação	Indireto: as incubadoras podem financiar atividades de networking, mas não são obrigadas a fazer isso

O Departamento de Ciência e Tecnologia cobre por cinco anos os custos operacionais das incubadoras selecionadas no programa Technology Business Incubator (TBI), principalmente por meio da National Initiative for Developing

IEA. Todos os direitos reservados.

and Harnessing Innovations (NIDHI)[1] Essas incubadoras geralmente estão ligadas a universidades e institutos de pesquisa. O programa TBI, lançado em 2015, fornece uma plataforma de credenciamento para startups por meio da qual o Departamento de Ciência e Tecnologia e outros departamentos do governo distribuem verbas e apoiam startups Em 2021, existiam cerca de 125 incubadoras do TBI apoiadas pelo governo.

Um exemplo de uma incubadora financiada por esse programa é a Indigram Labs, fundada em 2015 para apoiar startups nas áreas de agricultura, alimentos e energia limpa. A Indigram Labs está sediada na Sociedade Indiana de Profissionais de Agronegócios. Além do financiamento do DBT, também recebeu verbas do Biotechnology Industry Research Assistance Council (BIRAC) do Departamento de Biotecnologia (DBT) para operar seu programa de aceleração para startups com nível de maturidade tecnológica (TRL) 8, a partir de 2021. A Indigram Labs já incubou várias empresas, como a New Leaf Dynamic Technologies Pvt Ltd, desenvolvedora de um refrigerador e uma câmara de maturação autônomos (off-grid) à base de bioenergia.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

A seleção das startups que receberão apoio fica a critério das incubadoras participantes.

No caso da Indigram Labs, a maior parte das candidaturas são recebidas por meio da chamada aberta permanentemente, e a incubadora também inclui chamadas para regiões específicas, além de chamadas temáticas (inclusive de ação climática e energia limpa) para lidar com as lacunas definidas nas prioridades do governo. Um comitê de especialistas da Associação Indiana de Profissionais da Agricultura analisa as candidaturas em relação ao seu potencial técnico.

Financiamento

As startups selecionadas para incubação pelas incubadoras do TBI podem obter acesso a diferentes tipos de fundos disponibilizados pelo Departamento de Ciência e Tecnologia e por outros departamentos do governo. Esses problemas incluem:

- Entrepreneur-in-residence. Um subsídio de INR 30.000 (rupias indianas) (USD 400) por mês é pago na forma de estipêndio para recém-graduados que

[1] O Ministério das Micros, Pequenas e Médias Empresas (MSME) também apoia as incubadoras do TBI a estabelecer e financiar startups.

IEA. Todos os direitos reservados.

poderiam acabar não desenvolvendo suas ideias para aceitar um emprego mais bem remunerado em outro lugar.

- Seed Support System. Fundos entre INR 1 milhão e INR 2,5 milhões (USD 13.000 e USD 34.000), e excepcionalmente de até INR 10 milhões (USD 130.000) que podem ser usados para cobrir uma grande variedade de custos elegíveis, como desenvolvimento de produto, marketing, mentoria, questões de propriedade intelectual e equipe. As incubadoras participantes têm a opção de escolher se o financiamento será concedido na forma de participação acionária, dívida ou uma combinação dos dois. No entanto, o financiamento por participação acionária é incentivado e deve ser usado para valores acima de INR 2,5 milhões (USD 34.000). O apoio de capital semente fornecido para as incubadoras participantes para ser investido nas startups selecionadas está condicionado ao uso dos lucros provenientes dos investimentos em participação acionária ou dos repagamentos como capital semente para outras startups. A meta do governo é que as incubadoras do TBI recuperem o capital semente investido dentro de um período de sete anos (inclusive 30% de qualquer empréstimo bonificado dentro do período de incubação).
- NIDHI Accelerator. Um programa intensivo com dois a nove meses de duração que fornece até INR 15 milhões (USD 200.000) para uma incubadora do TBI participante possa apoiar cerca de 10 a 15 startups com potencial de alto impacto, por meio de subsídios ou financiamento por participação acionária, a alcançar a maturidade para o mercado.
- Investimentos por incubadoras do TBI. O Departamento de Ciência e Tecnologia e o MSME destinam parte dos fundos para incubadoras do TBI para investimento dilutivo na forma de ações ou dívida.
- Outros subsídios públicos distribuídos por departamentos do governo por meio das incubadoras do TBI.

No caso da Indigram Labs, as startups são consideradas para diferentes opções de financiamento após a avaliação positiva. Em geral, a Indigram Labs investe de 2 a 5% em participação em startups incubadas e prioriza startups sem nenhum financiamento anterior. Um comitê investidor com especialistas de empresas, investidores e o Departamento de Ciência e Tecnologia avalia as propostas em investimento de capital.

A Indigram Labs oferece subsídios do Seed Support System no valor de INR 2,5 milhões (USD 34.000) por um período de cinco anos e os subsídios do Entrepreneur-in-Residence no valor de INR 450.000 (USD 6.000) por 18 meses. Ela também administra o esquema Biotechnology Ignition Grant do BIRAC, um subsídio de INR 5 milhões (USD 67.000) para desenvolver e validar um protótipo. Nesse programa, se os beneficiários conseguirem chegar ao mercado e gerar receita, eles são obrigados a pagar ao BIRAC 5% de direitos autorais sobre as vendas líquidas do produto ou tecnologia desenvolvida por meio do

IEA. Todos os direitos reservados.

apoio do BIRAC. Esses pagamentos devem continuar até que o valor acumulado atinja o valor do financiamento oferecido pelo BIRAC.

Infraestrutura

Parte dos fundos alocados pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (e pelo MSME) para as incubadoras do TBI é destinado para as incubadoras para melhorias em equipamentos de laboratório e de prototipagem. Além disso, as incubadoras do TBI são elegíveis para se candidatar ao programa PRAYAS (para a promoção e aceleração do empreendedorismo em tecnologia entre jovens e aspirantes). Nesse programa, até 10 incubadoras hospedam 10 startups por ano e recebem INR 1 milhão (USD 13.000) por startup para melhorar as instalações científicas e ajudá-las a chegar ao estágio de protótipo mais rapidamente (espera-se que a startup comece no TRL 2 e termine entre os níveis TRL 4 e 5).

No caso do Indigram Labs, ele cobra um valor mensal simbólico das startups incubadas para o aluguel do espaço de escritório e uso das instalações. O MSME forneceu verbas ao Indigram Labs para montar um laboratório para tecnologias agrícolas e alimentícias.

Serviços

Indireto: incubadoras são financiadas para poder fornecer serviços empresariais para as startups.

No caso do Indigram Labs, uma equipe com 50 mentores auxilia e orienta as startups. A Indigram Labs oferece:

- mentoria empresarial com reuniões virtuais todos os meses, nas quais as startups apresentam o progresso e solicitam suporte
- treinamento em apresentação de pitch
- análise de mercado
- apoio jurídico e à propriedade intelectual
- apoio de recrutamento e recursos humanos.

Networking

O NIDHI opera diversos programas que apoiam o programa TBI para criar redes mais fortes. A iniciativa Grand Challenges and Competitions financia incubadoras do TBI desenvolver o marketing e incentivar a candidatura de empresas inovadoras com novas ideias. Os candidatos bem-sucedidos podem receber treinamentos de curta duração e período de incubação mais longos em outras iniciativas. O financiamento dos Centros de Excelência do NIDHI ajudam

IEA. Todos os direitos reservados.

incubadoras selecionadas do TBI a oferecer mais serviços, como pesquisa de mercado e contatos internacionais. O NIDHI Startup Corridors é uma rede de instituições novas e experientes que promovem as startups de forma coletiva.

Um dos objetivos do programa TBI é que as incubadoras participantes estabeleçam uma rede com instituições financeiras e acadêmicas, indústrias e outras instituições. No caso da Indigram Labs, ela desenvolveu colaborações com uma ampla gama de institutos de P&D e empresas da Associação Indiana de Profissionais de Agricultura. Foram criados subgrupos específicos por setor no WhatsApp para ajudar as startups a encontrar parceiros em toda sua cadeia de valor. A Indigram Labs participa do programa EU-India Bridge e da incubadora Excel Hearts com sede em Uganda.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

No caso da Indigram Labs, as startups incubadas preenchem um modelo de acompanhamento de emissões de gases do efeito estufa desenvolvimento pela incubadora. Isso é usado para avaliação durante a participação das startups.

Experiências e aprendizados até o momento

Ainda não é possível tirar conclusões sobre a eficácia do direcionamento de vários mecanismos de apoio por meio de incubadoras financiadas com verbas públicas. Com o tempo, será possível avaliar se o modelo baseado em participação acionária permite que as incubadoras do TBI se mantenham sem as verbas do governo para despesas gerais, que inicialmente só é repassada por um período de cinco anos. Já fica evidente, porém, que o ecossistema de inovação da Índia evoluiu com o surgimento de tantas incubadoras do TBI em institutos de pesquisa.

No caso da Indigram Labs, ela já apoiou 118 startups até o momento, que captaram cerca de USD 4 milhões. O Indigram Labs considerou que o trabalho com o Departamento de Ciência e Tecnologia e com o Departamento de Biotecnologia correu muito bem, e que a gestão dos vários programas de governo garante ao Indigram Labs maior visibilidade no longo prazo, além de um ciclo completo de atividades durante o ano. No entanto, na área de biotecnologia, as startups ainda encontram dificuldade para comercializar seus produtos, pois os clientes em potencial são um pouco mais conservadores. A maior parte das candidaturas da Indigram Labs são consideradas muito incrementais e não são radicais o suficientes para gerar propriedade intelectual de valor. Para o sucesso no longo prazo, é necessário que as incubadoras do TBI das áreas de bioenergia e energia na agricultura recebam treinamentos em universidades e financiamentos mais apropriados para demonstrações de hardware de grande escala.

IEA. Todos os direitos reservados.

Programas complementares e relacionados

Clean Energy International Incubation Centre (CEIIC), uma iniciativa conjunta da Tata Trusts e DBT, BIRAC, Tata Power e Tata Power Delhi Distribution Limited. É a primeira incubadora internacional do Mission Innovation a oferecer apoio específico para startups de energia limpa nas áreas de acesso à energia, eficiência energética e tecnologias limpas.

Conselho de Assistência à Pesquisa da Indústria de Biotecnologia) (BIRAC)

IEA. Todos os direitos reservados.

Women in Cleantech Challenge

Governo: Canadá

Órgão do governo responsável: Natural Resources Canada (NRCan)

Parceiro externo: MaRS

Tipo de inovador-alvo: Mulheres empreendedoras do setor de energia limpa com ideias em tecnologias de alto potencial que são subrepresentadas na área de tecnologia em energia limpa e precisam de apoio para o desenvolvimento mais rápido de suas tecnologias e seus negócios

Links: www.womenincleantech.ca

Principais elementos:

- Todas as finalistas recebem um estipêndio anual para que tenham liberdade financeira para dedicar 100% do tempo à startup durante o período de duração do programa.
- O programa oferece acesso a instalações de pesquisa do governo federal para possibilitar testes e o aumento de escala da tecnologia, e os custos e tempo de laboratório e equipe são cobertos.
- As empreendedoras participam de um programa personalizado de incubação de três anos em uma organização privada de apoio à inovação.
- Um grupo de finalistas é criado e gera uma rede mais forte para esses negócios liderados por mulheres.

Resumo dos tipos de apoio fornecidos ou possibilitados pela iniciativa política

Tipos de apoio			
Financeiro	**Infraestrutura**	**Serviços**	**Networking**
Direto: financiamento por estipêndio para as finalistas e um grande prêmio financeiro para a vencedora	Direto: acesso a laboratórios de energia nacionais, e os custos de tempo de laboratório e equipe são cobertos	Direto: acesso a competências de pesquisa em laboratórios federais de energia Indireto: O MaRS foi financiado para oferecer um programa de incubação	Indireto: networking entre finalistas, e o MarS foi financiado pelo governo para oferecer benefícios de networking

IEA. Todos os direitos reservados.

Em 2018, o NRCan lançou o Women in Cleantech Challenge que promove negócios liderados por mulheres por meio de apoio a empreendedoras do setor de cleantech, com o intuito de aumentar a escala de suas tecnologias e colaborar com o crescimento dessas empresas. É um dos seis desafios em cleantech da iniciativa Impact Canada Cleantech Initiative. O NRCan criou os desafios com o objetivo de ajudar a lidar com problemas ambientais urgentes. As tecnologias elegíveis eram aquelas capazes de alcançar mercados internacionais, usar menos recursos, gerar menos resíduos e causar menos danos ambientais do que as alternativas. As tecnologias precisam estar entre o nível de maturidade tecnológica (TRL) 2 e 5 e serem potencialmente "disruptivas", por exemplo, serem capazes de redefinir o mercado de um determinado serviço e, dessa forma, captar uma parcela significativa do mercado das tecnologias vigentes.

O desafio de três anos para apoiar negócios liderados por mulheres foi concluído. O programa atraiu mais de 150 participantes, teve 6 finalistas e uma vencedora do grande prêmio. Com o sucesso do Women in Cleantech Challenge, o parceiro (Distrito de Descoberta MaRS) conseguiu atrair investimentos do setor privado para apoiar mulheres empreendedoras e lançou o Women in Cleantech Accelerator com apoio do Royal Bank of Canada. Isso ajuda a sustentar a ideia de que os programas do governo podem promover a capacitação organizacional e subsequentes atividades privadas para atingir metas de políticas específicas.

Como o apoio é disponibilizado e alocado

O Women in Cleantech Challenge contou com uma única chamada para propostas que ficou aberta por um período de dois meses. Um comitê avaliador, assistido por consultores técnicos, foi solicitado a selecionar pelo menos 25 candidatas. As candidatas pré-selecionadas passaram por mais um processo de triagem, inclusive uma entrevista com um comitê de análise que selecionou 10 candidatas. Essas 10 candidatas participaram de um evento de apresentação público no Distrito de Descoberta MaRS, onde um júri de seis pessoas anunciou as seis finalistas. As seis finalistas receberam um pacote de apoio por mais de três anos. Durante esse tempo, os progressos foram acompanhados pelo Distrito de Descoberta MaRS e as informações foram fornecidas ao júri que escolheu a vencedora do grande prêmio.

Financiamento

O NRCan ofereceu às seis finalistas do Women in Cleantech Challenge um subsídio não dilutivo e não condicional no valor de CAD 115.000 (dólares canadenses) (USD 90.000) por ano na forma de um estipêndio durante o tempo pelo qual elas competiram pelo grande prêmio. A duração final do estipêndio foi

IEA. Todos os direitos reservados.

de três anos e um mês. O estipêndio cobriu custos de vida e viagem aos eventos do programa, visitas a laboratórios e reuniões com possíveis investidores, clientes e parceiros. As beneficiárias podiam usar o estipêndio da forma que considerassem mais adequada. As finalistas também receberam um pequeno orçamento para investir em marketing.

O desafio também atraiu as candidatas com um "grande prêmio" na forma de um subsídio não condicional e não dilutivo no valor de CAD 1 milhão (USD 0,8 milhões), que seria entregue à vencedora após o término dos três anos do programa. A entrega do prêmio se baseou em diferentes métricas de desempenho, como análises trimestrais, desenvolvimento de negócio, valuation da empresa e entrada de investidores.

Infraestrutura

As finalistas do Women in Cleantech Challenge tiveram acesso a competências de pesquisa do governo federal e acesso a instalações que possibilitaram a realização de atividades, como testes e desenvolvimento de tecnologia no valor equivalente a CAD 250.000 (USD 200.000), sem requisitos de cofinanciamento.

Serviços

No caso do programa Women in Cleantech Challenge, a NRCan fez uma parceria com uma organização privada sem fins lucrativos de apoio à inovação, o Distrito de Descoberta MaRS, que desenvolveu e forneceu os elementos dos serviços empresariais. O apoio de incubação empresarial era equivalente a CAD 300.000 (USD 235.000) para cada finalista. A MaRS criou um pacote específico de apoio para as seis finalistas do programa, levando em consideração as necessidades de desenvolvedores de tecnologia de estágio muito inicial e obstáculos relacionados a gênero. Além disso, os serviços foram então adaptados de acordo com as solicitações das empreendedoras participantes assim que entraram para o programa de três anos. Embora a maioria das finalistas estivessem em um estágio de desenvolvimento inicial, o nível dos serviços oferecidos foi superior ao que é disponibilizado pelos pacotes de incubação e aceleração padrão do MaRS, especialmente em relação ao apoio prático. O pacote incluía:

- um programa de ensino selecionado com workshops e treinamentos presenciais em Toronto cada três meses, que ajuda a lidar com qualquer problema que possa surgir e abordar questões específicas para as empreendedoras
- módulos de aprendizado remoto ministrados por especialistas externos (aplicado, em partes, por conta da pandemia de Covid-19)

IEA. Todos os direitos reservados.

- uma equipe de consultores e conselheiros de mentoria prática para cada finalista, que se encontrava com ela a cada duas semanas, dependendo das necessidades
- a definição de marcos para cada finalista e feedback presencial sobre o progresso da equipe de apoio a cada três meses
- introdução a uma rede de investidores e feedback regular de uma equipe de investidores em relação aos marcos
- vagas para palestrantes em eventos relevantes nos Estados Unidos e no Canadá.
- assistência com pesquisa de mercado, para o Canadá e globalmente.

Networking

As seis finalistas participaram de um programa conjunto, que incluía sessões de treinamento presenciais em Toronto e ajudou a criar um grupo forte e uma rede contínua entre essas líderes de negócios.

O MaRS colocou as finalistas em contato com várias redes de investidores e ofereceu oportunidades para engajamento com possíveis clientes e investidores em muito eventos relevantes, inclusive eventos internacionais em que as startups eram incentivadas a identificar o melhor mercado possível e oportunidades de investimento em âmbito global.

Avaliação e acompanhamento dos impactos

O Women in Cleantech Challenge monitorou os resultados com um frequência trimestral usando indicadores quantitativos e qualitativos, além de descrições narrativas sobre o progresso. As finalistas eram solicitadas a relatar avanços técnicos significativos, desenvolvimento de protótipos, patentes, crescimento de negócios (funcionários e receita), parcerias, investimentos, financiamentos e reconhecimento da imprensa. O MaRS avaliou as finalistas em várias competências empreendedoras, a participação e o engajamento com os elementos da aceleração de negócios. Como parte do envio do grande prêmio, as finalistas forneceram relatórios resumidos dos progressos técnicos e de negócios, métricas qualitativas e quantitativas finais e planos para próximas etapas e aumento de escala. Como os projetos eram dedicados a pesquisa inicial e protótipos (TRL 3 a 5), as finalistas não eram solicitadas a relatar resultados relacionados a gases do efeito estufa ou outros resultados ambientais. Embora não existam requisitos formais de prestação de contas após o término do desafio, o NRCan utilizará entrevistas, varredura de notícias de tecnologia e negócios e patentes para monitorar o impacto e o progresso das finalistas.

IEA. Todos os direitos reservados.

Os finalistas de outro programa do NRCan, o Breakthrough Energy Solutions Canada, foram solicitados a estimar que as suas tecnologias seriam capazes de reduzir as emissões em pelo menos 0,5 Gt CO_2 ao ano. O NRCan desenvolveu uma ferramenta de planilha para que os candidatos possam preencher.

Experiências e aprendizados até o momento

Durante o período do desafio, seis negócios liderados por mulheres conseguiram atrair CAD 52,5 milhões (USD 41 milhões) cumulativos em investimentos.

O Women in Cleantech Challenge foi um pacote abrangente de financiamento e apoio que trouxe reflexões acerca dos benefícios dos apoios direto e indireto para as startups de tecnologia de energia limpa. Seis aspectos foram particularmente bem-sucedidos no primeiro ciclo e a maior parte deles é mais difícil de ser fornecida pelo setor privado:

- O modelo de estipêndio do financiamento por subsídio teve muito êxito ao atrair candidatos dos grupos de inovadores específicos. Em alguns casos, isso trouxe segurança para se comprometer em tempo integral com a empresa pela primeira vez e poder usar as verbas para atender às necessidades mais urgentes, não apenas para desenvolvimento de tecnologia. Entretanto, os custos não foram os mesmo entre as participantes e quantias diferentes devem ser consideradas para responder à variação dos custos, como viagens para treinamentos presenciais em Toronto.
- As finalistas avaliaram esse “efeito de grupo” (o laço criado entre elas) como um dos principais benefícios decorrentes da participação no programa, uma vantagem que foi possível graças ao desenho do programa e os eventos e treinamentos presenciais. Um dos motivos que garantiu sua eficácia foi o tamanho pequeno do grupo, as similaridades nos estágios de desenvolvimento (todas as finalistas eram startups de estágio inicial) e as experiências e desafios semelhantes compartilhados entre as finalistas enquanto mulheres empreendedoras. Mesmo após o término do programa, as finalistas esperam continuar compartilhando desafios, experiências e oportunidades umas com as outras.
- A publicidade e promoção em eventos nacionais e internacionais agilizou o acesso a investidores, parceiros do setor e clientes.
- O acesso a competências de pesquisa nacionais e a instalações para teste e validação foi de fundamental importância, já que o custo desse processo costuma ser uma barreira para o aumento da escala das tecnologias. É muito importante considerar o apoio e a colaboração contínuas de pesquisadores do governo e institutos de pesquisa ao investir nesse espaço, principalmente para apoiar o aumento de escala das tecnologias de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

- A prestação indireta de serviços empresariais e pesquisa de mercado aumentou a conscientização a respeito de oportunidades internacionais e diminuiu a pressão de depende apenas de mercados domésticos.
- Os treinamentos personalizados e o feedback trimestral, embora relativamente oneroso, permite que as startups avancem mais rapidamente, principalmente em caso de pouca experiência prévia com negócios.

Programas complementares e relacionados

Breakthrough Energy Solutions Canada, parceria lançada em 2019 pelo NRCan, o investidor privado Breakthrough Energy Ventures e o Business Development Bank of Canada, um investidor público. A parceria apoia empreendedores canadenses na comercialização de tecnologias de energia limpa nas áreas de manufatura, eletricidade, transporte e edifícios. Após uma chamada por propostas inicial, 10 beneficiários foram selecionados para receber financiamento não dilutivo para desenvolver tecnologias, além de apoio de incubação e aceleração. O Breakthrough Energy Ventures e o Banco de Desenvolvimento de Empresas do Canadá fornecem feedback sobre o progresso e pretendem considerar investimentos em participação acionária nas empresas.

O Science and Technology Assistance for Cleantech (STAC) foi lançado por meio do programa Clean Growth Program do NRCan como uma nova forma de fornecer a pequenas e médias empresas acesso em espécie a conhecimento técnico, infraestrutura de equipamentos em laboratórios de pesquisa e centros de pesquisa. Ele permite que fundos de acordos de contribuição sejam combinados com serviços de tecnologia e ciência em espécie para aumentar as chances de sucesso de pequenas e médias empresas de cleantech e da sociedade canadense.

IEA. Todos os direitos reservados.

Apêndice – Glossário

Termo	Definição
Aceleradora	Aceleradoras ajudam as startups a aumentar a escala rapidamente, em geral, ao apoiar aquelas que já possuem um produto para venda e um modelo de negócio detalhado. As aceleradoras adotam diferentes abordagens e são especializadas em serviços diferentes, mas, de maneira geral, elas se dedicam a ajudar as empresas a se tornar autossuficientes o mais rápido possível por meio de mentoria e networking. A diferença entre aceleradoras e incubadoras, que costumam se dedicar a startups de estágio mais inicial, nem sempre é clara e algumas iniciativas incluem os dois modelos de apoio. Por conveniência, este relatório geralmente utiliza o termo “incubadora”.
Tecnologia de energia limpa	Qualquer dispositivo, componente de dispositivo ou processo para uso de dispositivo dedicado à produção, ao armazenamento ou à distribuição de energia com baixa intensidade de emissões de CO_2; ou um novo dispositivo que fornece um serviço de energia novo ou melhorado, ou uma commodity de energia que permite aos usuários reduzir suas contribuições com as concentrações atmosféricas de CO_2 de forma alinhada à iniciativa de zero emissão líquida de CO_2 em âmbito global. Uma lista de tecnologias de energia limpa, inclusive aquelas relacionadas à energia renovável, edifícios, hidrogênio, energia nuclear, armazenamento de energia, flexibilidade de sistema de energia e captura de carbono, pode ser encontrada no guia da IEA ETP Clean Energy Technology Guide. As tecnologias de energia limpa se sobrepõem de maneira considerável à gama de tecnologias conhecidas coletivamente como “cleantech” ou “climatetech”. No entanto, essas

IEA. Todos os direitos reservados.

	outras classificações são mais abrangentes e podem incluir reciclagem, monitoramento de ar, serviços de mobilidade e uso de terras, além das aplicações relacionadas à energia. O termo tecnologia é comumente usado para se referir a uma "aplicação tecnológica" (por exemplo, energia renovável), "tipo de tecnologia" (por exemplo solar fotovoltaica [PV]), "design de tecnologia" (e.g. célula solar de perovskita) ou "componente de tecnologia" (por exemplo, membrana inovadora). Neste relatório, em geral, refere-se a um componente ou design.
Capital de risco corporativo	Investimentos em participação acionária em startups que estão desenvolvendo novas tecnologias ou serviços, ou empresas cujo negócio principal não seja capital de risco nem outros investimentos em participação acionária. Além de desempenhar o papel tradicional de um investidor de capital de risco, os investidores de capital de risco corporativo geralmente apoiam startups ao oferecer a elas um banco de clientes, laboratórios de P&D e outros recursos corporativos. O capital de risco corporativo é usado por empresas como parte das estratégias de inovação em energia para entrar em novas áreas de tecnologia ou como uma forma de aprender sobre tecnologias mais rapidamente do que se fossem desenvolvê-las internamente.
Financiamento por dívida	Captação de recursos por meio de empréstimos (ou pela venda de instrumentos de dívida) e a obrigação de saldar o empréstimo (o montante principal) e o juros da dívida em uma data futura acordada. Diferentemente de um financiamento por participação acionária, a empresa não precisa ceder uma parte da participação para receber os fundos. As formas mais comuns de financiamento por dívida são empréstimos, linhas de crédito e arrendamento de equipamentos.

IEA. Todos os direitos reservados.

Deep tech	Um termo usado desde o final dos anos 1990 para se referir a organizações e empresas que enfrentam grandes desafios de ciência e engenharia para resolver problemas ambientais e sociais ou para captar oportunidades comerciais. O termo geralmente inclui os seguintes setores em seu escopo: materiais avançados; manufatura avançada; inteligência artificial; biotecnologia; tecnologia de blockchain; robótica; fotônica; eletrônica; e computação quântica.
Financiamento dilutivo (ou por ações)	Financiamento dilutivo é qualquer financiamento que exija que a empresa conceda uma parcela da participação (por exemplo, ações) em troca. O acionista tem direito a lucros futuros, mas não tem direito a repagamento. Se a empresa falir, os detentores de participação acionária são os últimos da fila a receber dinheiro. A participação acionária dá aos acionistas algum controle sobre os rumos da empresa, e alguns acionistas de startups prestam assistência em assuntos administrativos ou técnicos. Exemplos comuns de financiamento dilutivo incluem a venda de ações para investidores anjos ou investidores de capital de risco em uma rodada de financiamento. Ele também inclui equity crowdfunding, em que muitos investidores compram uma pequena participação da empresa.
Estágio inicial	Neste relatório, “estágio inicial” se refere à fase em que a empresa está continuamente inovando e aperfeiçoando um produto de tecnologia por meio de P&D, demonstração, ensaios de campo e aprendizados intensivos por tentativa e erro. Para refletir esse período de inovação entre laboratório e mercado, consideramos financiamento de estágio inicial o capital adquirido até o equivalente a uma rodada de investimento de Série B.
Participações	Participações (equity) são o valor das ações que devem ser devolvidos aos acionistas das empresas

IEA. Todos os direitos reservados.

	casos todos os ativos sejam liquidados e todos as dívidas sejam quitadas.
Financiamento por ações	Consulte “Financiamento dilutivo (ou por ações)” acima.
Subsídio	Transferência de fundos geralmente aliada à obrigação de investir o dinheiro em um projeto definido por contrato ou por um conjunto de despesas elegíveis. Os pagamento de subsídios não precisam ser devolvidos com dinheiro ou ações desde que as condições contratuais sejam atendidas. Os subsídios são a forma mais comum de apoio financeiro que os governos oferecem às empresas inovadoras. Alguns subsídios (geralmente na forma de um prêmio) são pagamentos feitos diretamente em dinheiro sem restrições de uso.
Financiamento por capital de crescimento	Embora a distinção seja pouco clara, em geral, uma empresa que conclui um investimento de Série (geralmente após uma rodada de Série B) levanta capital de crescimento. As rodadas de capital de crescimento podem valer USD 100 milhões ou mais, dependendo do tipo de empresa e sua tecnologia ou produto. Em comparação com rodadas de Série, o capital de crescimento tem maior probabilidade de ser fornecido por apenas um grande investidor, como uma grande companhia, um banco ou um fundo de hedge, acompanhado por grupos de mercado secundários. As empresas que estão levantando capital de crescimento geralmente já possuem um modelo de negócio bem-sucedido e prometem grandes retornos aos investidores, seja por meio de receita, aquisição ou uma oferta pública inicial.
Incubadora	As incubadoras oferecem apoio e mentoria a startups em seus primeiros estágios, quando estão começando a transformar sua tecnologia em um produto e suas ideias em um negócio. Diferentes

IEA. Todos os direitos reservados.

	tipos de incubadoras oferecem diferentes combinações de serviços, inclusive espaço de trabalho, financiamento, mentoria, acesso a redes ou a outros serviços jurídicos, empresariais ou de compras. Várias fontes podem ser usadas para cobrir os custos das incubadoras, inclusive subsídios do governo ou filantrópicos, taxas cobradas de startups clientes ou receitas provenientes da venda de participação acionária em troca pela incubação.
Tecnologias alinhadas à zero emissão líquida	Tecnologias que contribuem com a busca consistente do setor de energia global pela zero emissão líquida de gases do efeito estufa até 2050 e pela limitação do aumento da temperatura em 1,5 °C sem uma sobre-elevação da temperatura (com uma probabilidade de 50%), sem compensações de fora do setor de energia e com baixa dependência de tecnologias de emissões negativas (como captura de ar direta ou bioenergia com captura e armazenamento de carbono), enquanto garantem o crescimento econômico contínuo e o abastecimento de energia.
Financiamento não dilutivo:	Financiamento que não é feito em troca de ações ou outras formas de participação societária. Os fundo não dilutivos podem incluir subsídios, dívida, licenciamento e diretos autorais de produtos, acordos de rendimentos compartilhados, créditos fiscais negociáveis, crowdfunding baseado em dívida, financiamento baseado em receita e financiamento baseado em ativos. As startups normalmente preferem levantar fundos não dilutivos para manter um maior controle e uma participação maior do futuro valor da empresa.
Capital semente	Em geral, a primeira captação de recursos das startups ou empresas que não é proveniente de economias pessoais, de amigos ou familiares. Quando capital semente é obtido a partir de investidores anjos ou de fundos de capital de risco,

IEA. Todos os direitos reservados.

	em geral, espera-se que uma cota de participação acionária seja concedida ao investidor, que está assumindo mais riscos do que investidores de estágios mais avançados. O capital semente pode pagar pela formação da startup, desenvolvimento de um plano de negócios, por despesas operacionais iniciais ou P&D. Os investidores de capital semente geralmente visam desenvolver uma ideia de negócio até o ponto em que ela possa atrair mais investimentos, por exemplo de investidores de fundos de capital de risco ou de grandes empresas com fundos maiores.
Startup	Não existe uma definição universal para o termo startup. Neste relatório, refere-se a uma empresa jovem, fundada por um ou mais empreendedores para desenvolver e validar um produto ou serviço exclusivo e levá-lo ao mercado com um modelo de negócios escalável. Embora não exista um limite de idade para startups, algumas legislações de startups, como o Italian Start-up Act, focam em empresas que estejam em operação há menos de cinco anos e não estejam listadas na bolsa de valores. No entanto, segundo o Spanish Start-up Act, são elegíveis startups de tecnologia de energia limpa com até sete anos, independentes, que ainda não distribuíram lucros entre os proprietários e tenham receitas de EUR 5 milhões (USD 6 milhões) ou menos. O prêmio Start Up Energy Transition da Alemanha está aberto para empresas com até 10 anos. Em geral, as startups têm uma ideia ou problema significativo que vale a pena ser resolvido e montam uma equipe que se compromete em transformar a ideia em um modelo de negócio e um produto validados e que agregam valor. As startups desenvolvem novos produtos ou serviços que não existem atualmente no mercado ou entram em um mercado existente com um produto ou serviço modificado.

IEA. Todos os direitos reservados.

Financiamento de Série A e B	Os estágios de levantamento de capital que, em geral, vêm depois do capital semente. As empresas que fazem rodadas de investimentos de "Séries" normalmente já possuem um modelo de negócios viável com um forte potencial de crescimento, mas precisam de capital para pagar os investidores iniciais, continuar a P&D e expandir antes de começar a gerar lucros. Os investidores em rodadas de Séries incluem grandes fundos de capital de risco, corporações, empresas de private equity e até pessoas físicas por meio de crowdfunding. Um único investidor responsável geralmente investe a maior parcela, acompanhado por um número menor de coinvestidores. Em casos excepcionais, uma única rodada tem mais de 10 investidores. Os investidores podem receber ações ordinárias, ações preferenciais (pagas antes das ações ordinárias, mas que não concedem direitos de voto), ações diferidas ou dívida, ou uma combinação delas. A primeira rodada do investimento de Séries é a Série A, e as demais rodadas são chamadas de B, C e D (raramente vão além disso). Cada rodada sucessiva geralmente envolve uma quantia maior (as rodadas de Série A costumam começar com cerca de USD 1 milhão e chegam a USD 10 milhões) e se concentra mais em alcance de mercado do que em desenvolvimento de produto. Existe uma sobreposição significativa entre as rodadas de investimentos de Série acima da Série B e capital de crescimento.
Nível de maturidade tecnológica	Os níveis de maturidade tecnológica (TRLs) fornecem um panorama comparável em termos de tempo do nível de maturidade de uma tecnologia dentro de uma escala definida que indica onde a tecnologia está em sua jornada desde a ideia inicial até o mercado. O progresso de uma tecnologia começa a partir do momento em que seus princípios básicos são definidos (TRL 1). Conforme o conceito e a área de aplicação se desenvolvem,

IEA. Todos os direitos reservados.

	a tecnologia passa para TRL 2, chegando a TRL 3 quando um experimento de prova de conceito é realizado. A tecnologia, então entra na fase em que o conceito em si precisa ser validado, começando por um protótipo desenvolvido em um ambiente de laboratório TRL 4 até a realização de testes em condições sob as quais ela será implantada (TRL 5 e 6). Depois, a tecnologia passa para a fase de demonstração de testes em ambientes do mundo real (TRL 7), chegando, eventualmente, a uma fase de demonstração comercial inédita em um ambiente relevante (TRL 8) em sua jornada rumo a uma prontidão para operação comercial caso existam condições de mercado favoráveis (TRL 9). Embora as startups de tecnologia de energia tenham necessidades diferentes em termos de capital e serviços, uma startup em busca de capital semente e incubação geralmente tem uma tecnologia de nível TRL 3 a 4. Quando a startup está em busca de apoio de uma aceleradora e investimentos de séries, a tecnologia geralmente está no nível TRL 5 a 8.
Vale da morte	Um conceito na teoria de inovação que descreve o período em que uma nova tecnologia ou produto exige um aumento significativo em capital de risco para demonstrar sua eficácia, custos e viabilidade comercial. Esse período costuma resultar de uma incompatibilidade entre o capital disponível de fontes públicas e privadas: financiamento em P&D disponível não é mais apropriado e investidores privados geralmente não têm apetite para risco para apoiar esse aumento tanto nos riscos quanto nos requisitos de capital. Para tecnologias de grande escala, o vale da morte geralmente coincide com a “fase de demonstração” próxima do TRL 8, após o teste do piloto e antes da comprovação do potencial de mercado no curto prazo. Para tecnologias de menor escala, essa fase pode exigir mais capital para realizar ensaios de campo e testes em vários ambientes

IEA. Todos os direitos reservados.

	comerciais. Nos dois casos, o apoio público (algumas vezes maior do que USD 100 milhões) e a cooperação com parceiros industriais costumam ser necessário para atravessar o vale da morte com sucesso, independentemente se a tecnologia é de propriedade de uma startup ou de uma grande empresa. Para startups, especialmente aquelas que estão desenvolvendo hardware para energia limpa, o vale da mora tem sido aplicado de forma mais ampla. Nesses casos, ele denota o período após a realização dos projetos conceituais de P&D, quando o capital é necessário pela primeira vez para comprar equipamentos e pagar salários. Até que as receitas comecem a fluir, as startups, em geral, trabalham com fluxo de caixa negativo, e o apoio das incubadoras e do setor público (na casa dos USD 10 milhões) pode ser necessário para complementar o que está disponível como dívida ou de investidores anjos e de capital de risco.
Capital de risco	Capital de risco é uma forma de financiamento de private equity fornecido a startups que demonstram alto potencial de crescimento por empresas ou fundos de capital de risco em troca de participação acionária. Os investidores de capital de risco geralmente investem em negócios considerados de investimento muito arriscado por bancos ou mercados de capital; e portanto, esperam um retorno considerável sobre o investimento se a startup for bem-sucedida. Geralmente, o primeiro investimento em capital de risco vem depois do investimento semente, na rodada de investimento de Série A. Os fundos de capital de risco geralmente buscam vender suas ações em startups após cerca de cinco anos e retornar uma parcela de qualquer lucro para os investidores dos fundos. No entanto, nos últimos anos, surgiram alguns fundos com cronogramas mais longos para atender às tecnologias de energia limpa.

IEA. Todos os direitos reservados.

Agradecimentos

Este relatório foi elaborado pela Direção de Sustentabilidade, Tecnologia e Perspectivas (STO) da IEA. Simon Bennett (divisão de Panorama de Abastecimento de Energia e Investimentos) foi a autora principal, juntamente com Amalia Pizarro (divisão de Política em Tecnologia de Energia). Somos gratos a Nikita Patil, que conduziu pesquisa analítica e forneceu contribuições significativas e a Jean-Baptiste Le Marois (divisão de Política em Tecnologia de Energia) por seu apoio analítico.

Este relatório não seria possível sem o apoio de Tim Gould, Economista-Chefe de Energia, e Timur Gül, Chefe da Divisão de Política em Tecnologia de Energia. Este relatório deve seu mais alto calibre de contribuições, comentários e feedbacks aos colegas da IEA, entre eles, Nick Johnstone (Estatístico-chefe), Blandine Barreau, Lizé Clémence, Araceli Fernández Pales, Paolo Frankl, Vanessa Koh, Christophe McGlade, Luiz Gustavo Silva de Oliveira, Leonardo Paoli, Rebecca Schulz, Siddharth Singh, Michael Waldron e Per Anders Widell.

Muitos especialistas internacionais forneceram informações e revisaram os rascunhos preliminares deste relatório. As informações fornecidas por eles, juntamente com seus comentários e sugestões, foram de grande valor. Eles incluem (em ordem alfabética):

Manisha Acharya	Indigram Labs
Magnus Agerström	Cleantech Scandinavia
Dag Agnvall	Agência Sueca de Energia
Evelyn Allen	Evercloak
Markus Berglund	Innoenergy
Pim de Bokx	Incubadoras e aceleradoras holandesas
Elena Bou	EIT Innoenergy
Debbie Brodt-Giles	Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos EUA
Lindsay Brown	Natural Resources Canada
Chiu-Hao Ted Chen	Evercomm
Trish Cozart	Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos EUA
Sarah Diouri	IRESEN
Pia Dorfinger	Agência Alemã de Energia
Anita Fossdal	Enova
Rodrigo Frías	Start-Up Chile
Anne Haas	Instituto de Pesquisa em Energia Elétrica (EPRI)
Amanda Hall	Summit Nanotech

IEA. Todos os direitos reservados.

Tyler Hamilton	Distrito de Descoberta MaRS
Cynthia Handler	Natural Resources Canada
Asvini Keerawella	Distrito de Descoberta MaRS
Alexandra Khripko	Agência Alemã de Energia
Marianne Tonning Kinnari	Innovation Norway
Avishek Kumar	V-Flow Tech
Mahesh Kumar	Nanyang Technological University
Andreas Lehner	Trine
Constanza Levicán	Suncast
Jordi López	EIT Innoenergy
Tricia Martinez	Departamento de Energia dos EUA
Claus Meineche	Agência Dinamarquesa de Energia
Canelle Mengual	Agência Alemã de Energia
Andrea Mohr	Corfo
Neil Nevgi	BatteryPool
Bill Nussey	Solar Inventions
Smita Rakesh	Social Alpha
Alicia Requena	Cleantech Scandinavia
Hariram Someswaran	Nanyang Technological University
Erik Steeb	Instituto de Pesquisa em Energia Elétrica (EPRI)
Andrew Stokes	Energy Systems Catapult
Andreas Stubelius	Agência Sueca de Energia
Amanda Wilson	Natural Resources Canada
Ting Yan	Evercomm

Nosso agradecimento também ao Escritório Digital e de Comunicações da IEA pela ajuda na produção do relatório, especialmente à Astrid Dumond, Jon Custer, Jethro Mullen, Isabelle Nonain-Semelin, Taline Shahinian, Therese Walsh e Wonjik Yang. Kristine Douaud editou o manuscrito.

Dúvidas e comentários são bem-vindos e devem ser enviados para:
Simon Bennett (simon.bennett@iea.org) and Amalia Pizarro (amalia.pizarro@iea.org).

IEA. Todos os direitos reservados.

Brazilian Portuguese translation of *How governments support clean energy start-ups.*

Este relatório foi escrito originalmente em inglês. Embora todo o cuidado tenha sido tomado para que esta tradução seja o mais fiel possível, pode haver pequenas diferenças entre este texto e a versão original.

This publication has been produced in part with the financial assistance of the European Union as part of the Clean Energy Transitions in Emerging Economies programme. This publication reflects the views of the International Energy Agency (IEA) Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries or the European Union (EU). Neither the IEA nor the EU make any representation or warranty, express or implied, in respect to the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Typeset in France by IEA – September 2022

Cover design: IEA

Photo credits: © Unsplash