



MAPEAMENTOS DE AMBIENTES PROMOTORES DE INOVAÇÃO NO EXTERIOR: **FINLÂNDIA**

MARÇO 2023



Programa
Diplomacia
Inovação



MINISTÉRIO DAS
RELAÇÕES EXTERIORES

Estudo elaborado pelo Setor de Promoção de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTEC) da Embaixada do Brasil em Helsinque. Direitos reservados. A Embaixada do Brasil em Helsinque é titular exclusiva dos direitos de autor do presente estudo e permite sua reprodução parcial, desde que a fonte seja devidamente citada.



Foto da capa: Catedral de Helsinque, Tapio Haaja.

Sobre o

PROGRAMA DE DIPLOMACIA DA INOVAÇÃO

Criado pelo Itamaraty, em 2017, o programa busca quebrar os estereótipos vinculados à imagem do Brasil no exterior e mostrar um país que produz conhecimento, produtos e serviços em setores da fronteira científica, com atividades que abrangem acompanhamento de políticas públicas, elaboração de inteligência de mercado, identificação de parcerias, atração de investimentos, apoio à internacionalização de empresas de tecnologia, mobilização da diáspora científica e tecnológica brasileira no exterior, bem como fomento à colaboração entre parques tecnológicos e ambientes de inovação brasileiros e estrangeiros.

Mais informações:

<https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/ciencia-tecnologia-e-inovacao/programa-de-diplomacia-da-inovacao>

Museu e Centro de Ciências Arktikum, Rovaniemi: Aleksander Kuznetsov



Apresentação da série

MAPEAMENTOS DE AMBIENTES PROMOTORES DE INOVAÇÃO NO EXTERIOR

Nos últimos anos, o Brasil registrou aumento significativo no número de startups, em paralelo ao amadurecimento dos ambientes promotores de inovação, às melhorias no quadro normativo e à atração recorde de investimentos para o setor de empreendedorismo inovador. Para que essa curva ascendente se mantenha, considera-se que a internacionalização deva ser meta cada vez mais presente por todos os integrantes do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (SNCTI). Internacionalização não é apenas o início de operações comerciais no exterior, atração de investimentos ou formação de parcerias, mas também abarca o estabelecimento de conexões, o descobrimento de tendências, e a teste de ideias e produtos, que impactam na viabilidade e sustentabilidade de projetos e soluções tecnológicas, mesmo que tenham aplicação apenas em território nacional.

O mapeamento das características dos ambientes promotores de inovação no exterior, que engloba o levantamento dos ecossistemas de inovação e dos mecanismos de geração de empreendimentos inovadores existentes em determinado local, consiste em passo inicial para a jornada de internacionalização de empresas brasileiras de base tecnológica ou de outros integrantes do SNCTI, pois são essenciais para a construção de um plano de expansão internacional e mesmo para validação do modelo de negócios e soluções tecnológicas em mercados estrangeiros. A escolha de um destino dependerá de avaliação baseada no exame da legislação, barreiras, incentivos, apoio de ambientes promotores de inovação e traços da própria cultura local.

O Itamaraty, por meio de sua rede de Setores de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTECs) em embaixadas e consulados ao redor do mundo, detém capacidade privilegiada de coletar informações, identificar oportunidades, bem como de realizar análises sobre os ambientes promotores de inovação em que estão inseridos.

A série "Mapeamentos de Ambientes Promotores de Inovação no Exterior", elaborada no âmbito do Programa de Diplomacia da Inovação (PDI) do Itamaraty, busca oferecer inteligência de mercado útil aos atores do SNCTI. Espera-se que esses estudos contribuam para a estratégia de internacionalização de startups e outros agentes de inovação brasileiros.

ÍNDICE

07

APRESENTAÇÃO DO
SECTEC

08

PANORAMA GERAL DE
CTI DA FINLÂNDIA

11

RESUMO DA POLÍTICA
NACIONAL DE CTI DA
FINLÂNDIA

14

O SISTEMA DE
INOVAÇÃO FINLANDÊS

22

ECOSSISTEMA DE
"STARTUPS"

27

SETORES INOVADORES
COM POTENCIAL DE
SINERGIA COM O BRASIL

58

INSTRUMENTOS DE
'SOFTLANDING'

60

RELAÇÃO DE ENTIDADES
E EVENTOS
RELEVANTES

75

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

Cena urbana, Helsinque: Jori Samonen



SIGLAS E ABREVIATURAS

ABES - Associação Brasileira de Empresas de Software

CTI - Ciência, tecnologia e inovação

DPI - Direitos de Propriedade Intelectual

EIS - European Innovation Scoreboard

EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

ESA - European Space Agency

FiCom - Confederação de Telecomunicações e Tecnologia da Informação

GII - Global Innovation Index

IA - Inteligência Artificial

I&D - Investigação e Desenvolvimento

INATEL - Instituto Nacional de Telecomunicações

INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

LVM - Ministério do Transporte e Comunicações

LUKE - Instituto de Recursos Naturais da Finlândia

NASA - National Aeronautics and Space Administration (USA)

OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

PIB - Produto Interno Bruto

PD&I - Pesquisa, desenvolvimento e inovação

P&D - Pesquisa e desenvolvimento

PME - Pequenas e Médias Empresas

SECTEC - Setor de Ciência, Tecnologia e Inovação

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SITRA - Fundo Finlandês de Inovação

TEM - Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego

TIC - Tecnologias da Informação e da Comunicação

UAS - Universidades de ciências aplicadas da Finlândia

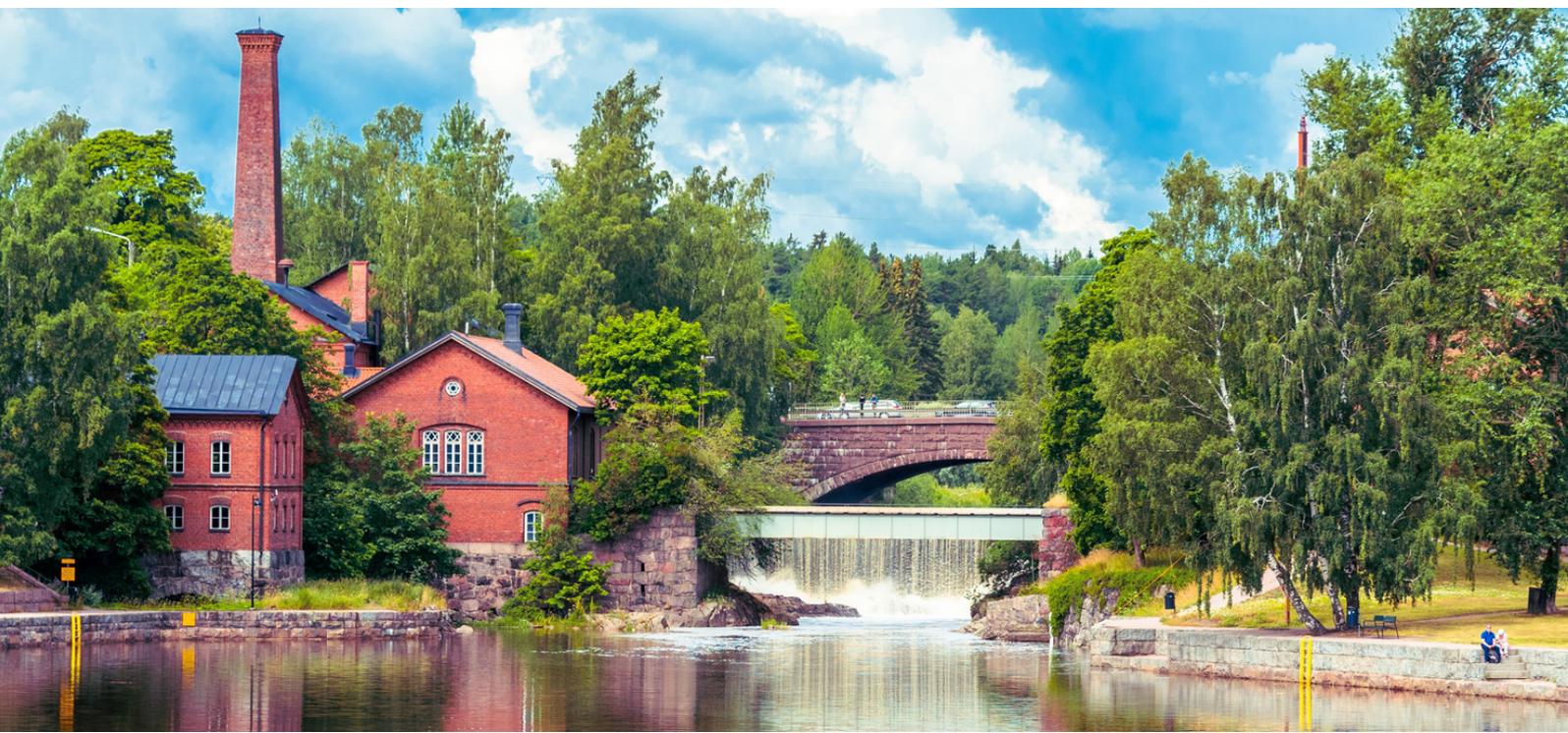
UE - União Europeia

USP - Universidade de São Paulo

VC - Venture capital

VTT - Centro de Pesquisas Técnicas da Finlândia

Museu de Tecnologia de Helsinque: Tapio Haaja



Apresentação

SETOR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A Finlândia é conhecida, entre outras coisas, por ser o país mais feliz do mundo (1º lugar no 2022 World Happiness Report), por ter um dos sistemas de educação mais inclusivos (2º lugar no 2020 Global Citizens for Human Rights) e por apresentar baixíssimo nível de corrupção (1º lugar no Corruption Perceptions Index 2021). Não se dando por acaso, essa correlação direta entre felicidade, educação e confiança reflete-se no alto grau de digitalização da sociedade, de desenvolvimento de tecnologias inovadoras e de excelência no ambiente de negócios.

O Brasil, país tão diverso, possui dezenas de “hubs” de inovação espalhados em seu território, em diferentes estágios de maturidade, que poderão dar importantes saltos de aprendizado e obter ganhos de competitividade por meio da cooperação com universidades, incubadoras e empresas finlandesas. Aqui, certamente encontrarão profissionais dispostos a compartilhar experiências e tecnologias com clareza de regras, abertura para novas ideias e perfeição e rigor técnicos.

A Embaixada do Brasil em Helsinque, por meio de seu SECTEC, tem buscado conectar os diversos agentes dos ecossistemas de inovação brasileiros ao finlandês, prospectando oportunidades de cooperação científica e tecnológica, reunindo periodicamente a diáspora científica brasileira residente na Finlândia e realizando atividades de conexão, como “game jams” para desenvolvedores de jogos eletrônicos e seminários bilaterais setoriais. Este mapeamento soma-se, agora, a todas essas iniciativas.

Espero que esta publicação possa ser útil aos agentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e contribua, em última análise, para a internacionalização da economia e para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

Luis Balduino, Embaixador do Brasil na Finlândia

Oodi Biblioteca Central de Helsinque: Christian Robinson



SECTEC
HELSINQUE

1. Panorama geral de CTI da Finlândia

A economia finlandesa é fortemente ligada ao conhecimento. O setor de tecnologia é tão importante para a economia do país, que os termos dos acordos coletivos de trabalho firmados entre sindicatos e empregadores na indústria de tecnologia costumam estabelecer o piso de referência para outras categorias. O setor é responsável por cerca de 50% da pauta de exportações, 28% do PIB, 25% do total de empregos e 65% dos investimentos em pesquisa e inovação do setor privado (Technology Industries of Finland. “Finnish Economic Outlook”, 2022).

O país transformou-se de uma economia impulsionada pela exploração de recursos naturais, como florestas e metais, na década de 1960, para uma economia impulsionada pela inovação, nos anos 2000 (C. El Hussein & M. Akpinar, 2019). Nesse período, o “boom” global da Nokia, companhia finlandesa de telecomunicações, influenciou todo o ecossistema de inovação do país, gerando efeito “spillover” sobre centenas de empresas, universidades e centros de pesquisa, locais e estrangeiras, abrangidas pelo enorme alcance de seu “networking”. Em que pese a crise financeira sofrida pela Nokia em decorrência do crescimento de competidores internacionais, que culminou na venda de sua divisão de telefones celulares para a Microsoft em 2014, a empresa criou programa de incentivo para que seus antigos talentos permanecessem na Finlândia e fundassem suas próprias “startups” (Megerle, 2019). Ainda hoje, a empresa segue investindo pesadamente em P&D, com destaque para equipamentos de rede 5G e 6G, e segue figurando como a maior empregadora do país.

Atualmente, a Finlândia ocupa a 9ª posição no Global Innovation Index (GII 2022). O ranking avalia o ecossistema de inovação dos países de acordo com 80 indicadores, entre eles, o ambiente político, educação, infraestrutura e criação de conhecimento. Apesar do bom desempenho, o governo finlandês deseja que o país melhore seus índices globais de competitividade e aprovou lei que amplia os investimentos em P&D para 4% do PIB até 2030, partindo do atual patamar de 3% do PIB (Statistics Finland, 2021). Isso exigirá aumento dos gastos públicos com pesquisa e desenvolvimento, dos atuais 0,95% para 1,33% do PIB (State Treasury of Finland, 2022), bem como o sucesso de medidas de incentivo ao setor privado, como a nova lei de dedução de impostos sobre gastos de empresas em P&D, em vigor a partir de 2023.

É importante notar que as empresas de tecnologia finlandesas têm como vocação a exportação para o mercado global. O mercado doméstico finlandês é bastante reduzido, composto por aproximadamente 5,5 milhões de pessoas e 640 mil empresas. O elevado poder aquisitivo do mercado interno, refletido no PIB per capita de 53.654,75 de dólares anuais (World Bank, 2021), não é elemento suficiente para absorver alta produtividade das empresas de tecnologia. Essa característica tende a acentuar-se frente à tendência de envelhecimento da população economicamente ativa.

Fora do eixo Europa Ocidental-Estados Unidos, onde ainda se concentram os investimentos de maiores vultos das empresas finlandesas e mais de 65% das exportações do setor de tecnologia, o mercado brasileiro é um dos mais atraentes na América Latina, contando com a presença de mais de 50 empresas finlandesas. Desde 2019, a Business Finland mantém escritório em São Paulo e tem buscado apoiar parcerias entre os setores privados dos dois países, em especial em setores sinérgicos como mineração, papel e celulose, telecomunicações e energias renováveis. A título de exemplo, em 2022, a Business Finland assinou Memorando de Entendimento com a EMBRAPA, com vistas a unir empresas brasileiras e finlandesas para o desenvolvimento de projetos conjuntos de PD&I nas áreas de economia circular, bioeconomia, energia limpa, descarbonização, mineração sustentável e digitalização da economia.

Se é verdade que empresas finlandesas estão cada vez mais interessadas no Brasil, o caminho contrário também é verdadeiro. Nesse sentido, registrem-se dois casos de sucesso: um, a aquisição pela Suzano de 50% das ações (19% após IPO) da Spinnova, spin-off da VTT Research Center of Finland que produzirá, a partir de 2023, fibras têxteis a partir de celulose para clientes como Marimekko, Adidas, H&M e The North Face; e dois, a aquisição da Confidex pela brasileira Beontag ("holding" resultante da fusão da Colacril com a RR Etiquetas), para a produção de etiquetas inteligentes com tecnologia RFID (Identificação de Radiofrequência).

No que se refere a cooperação entre centros de pesquisa e universidades brasileiras e finlandesas, cabe mencionar alguns exemplos relevantes.

Em 2002, uma parceria entre pesquisadores da Universidade Federal do Acre e da Universidade de Helsinque contribuiu para a catalogação de dezenas de geóglifos de civilizações antigas no território do que hoje é o estado do Acre. Atualmente, os geóglifos do Acre integram lista-tentativa do Patrimônio Mundial da UNESCO.

Outro exemplo são as inúmeras formações pedagógicas e de gestão educacional já realizadas por universidades e institutos federais brasileiros junto a universidades de ciências aplicadas finlandesas, como as de Turku (TUAS), de Tampere (TAMK) e de Hämeenlinna (HAMK). Nessa área, o VET – Teachers for the Future foi uma das iniciativas mais notáveis de educação profissional continuada, de transferência de tecnologia e de internacionalização das instituições envolvidas.

Outra iniciativa digna de nota é a colaboração cruzada entre a Universidade de São Paulo (USP), o Instituto de Botânica de São Paulo, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Amazon Research Team da Universidade de Turku, equipe interdisciplinar que forma um dos mais proeminentes grupos de pesquisa sobre a Amazônia no mundo.

Em novembro de 2021, no âmbito da visita oficial do Ministro de Cooperação para o Desenvolvimento e Comércio Exterior da Finlândia ao Brasil, o SENAI-SP e a Universidade Aalto assinaram carta de intenções para promover cooperação mútua nas áreas de empreendedorismo industrial e aceleração de startups. Na mesma ocasião, o SENAI-SP também assinou cartas de intenção separadas com o VTT, a Nokia e a Business Finland, com o objetivo de criar programas de intercâmbio de mentorias no intuito de auxiliar o processo de “softlanding” de startups brasileiras e finlandesas em cada país.

Por fim, e mais recentemente, o Brasil, por meio do Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), somou-se ao 6G Flagship Project coordenado pela Universidade de Oulu. Em fevereiro de 2023, as duas instituições assinaram Plano de Trabalho, no âmbito de Memorando de Entendimento assinado em 2019. O documento tem como objetivo nortear as pesquisas conjuntas para o desenvolvimento de redes 6G.

2. Resumo da política nacional de CTI da Finlândia

Antes de descrever a política nacional de CTI, é interessante entender algumas de suas premissas. Primeiro, além de ser uma das pedras angulares da política econômica nacional, a política nacional de CTI traz como paradigma uma missão transformacional, no sentido de direcionar a economia rumo à digitalização e à descarbonização (o governo finlandês estabeleceu como meta que o país alcance a neutralidade climática até 2035 e torne-se a primeira sociedade de bem-estar livre de combustíveis fósseis). Segundo, para uma pequena economia aberta como a Finlândia, é crucial manter o elevado nível de educação de sua população, para que suas empresas continuem capazes de produzir bens e serviços competitivos internacionalmente, bem como de absorver os impactos de qualquer inovação disruptiva gerada em outros ecossistemas globais. Terceiro, investir em CTI pode contribuir para a meta de redução da fragilidade fiscal do país. Estudo da OCDE aponta que, caso não haja mudanças políticas, a dívida pública do governo finlandês deverá subir de 72% em 2021 para 131% em 2070. Essa porcentagem poderá ser reduzida para 114% com reformas que fomentam o trabalho baseado na imigração e com melhorias no sistema de inovação (OECD Economic Survey of Finland, 2022).

Atualmente, o Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego é responsável por preparar e implementar a política de inovação da Finlândia. Ao Ministério da Educação e Cultura, por sua vez, compete planejar e implementar as políticas para o ensino superior e a ciência. Os dois ministérios integram a vice-presidência do Conselho de Pesquisa e Inovação, presidido pela Primeira-Ministra. São membros desse Conselho outras entidades, como a Universidade de Oulu, a Universidade Aalto, a Universidade de Ciências Aplicadas de Turku, o VTT, as empresas Ensto e Fortum e a Firma Europeia de Capital de Risco Maki.vc.

A política de inovação finlandesa, atualmente, é bastante baseada em propriedade intelectual, subsídios e compras públicas (especialmente na área da digitalização de serviços, gestão de “big data” e transparência), enquanto outras ferramentas de política de inovação, como incentivos fiscais e prêmios, têm uso limitado (Takalo T.; Toivanen O., 2018).

Em dezembro de 2022, o governo finlandês publicou resolução sobre a [estratégia nacional de propriedade intelectual](#). A visão da estratégia é que, em 2030, a Finlândia tenha um ambiente de negócios em torno dos direitos de propriedade intelectual (DPI) que seja capaz de atingir os seguintes objetivos: que os agentes de inovação finlandeses adquiram forte experiência em direitos de propriedade intelectual; que as inovações de ponta sejam criadas e comercializadas na Finlândia; que a propriedade intelectual seja parte integrante da tomada de decisões políticas; que a Finlândia tenha um sistema de DPI funcional e competitivo; e que a Finlândia promova o desenvolvimento do sistema e regulamentação de DPI na UE e internacionalmente.

Outro instrumento importante é o [Mapa do Caminho Nacional para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação](#), aprovado pelo governo finlandês em 2020 e atualizado em dezembro de 2021, que guia as ações para o desenvolvimento do ecossistema de PD&I na Finlândia. Conforme mencionado no capítulo 1, o país deverá aumentar os gastos públicos e privados em PD&I para 4% do PIB até 2030. Atualmente, o setor público responde por cerca de um terço dos gastos. Destes, dois terços são destinados ao ensino superior, um quinto para o setor público (incluindo entidades sem fins lucrativos) e 12% para empresas. No momento, os gastos públicos em pesquisa e desenvolvimento são de aproximadamente 0,95[MKR1] % do PIB e deverão aumentar, de acordo com a estratégia, para 1,33% do PIB até aquele ano. Para tal, instrumentos públicos de financiamento, como o Flagship Programme da Academy of Finland e os fundos para inovação da Business Finland, deverão ser aperfeiçoados.

Parte crucial dessa estratégia é a atração de acadêmicos, profissionais técnicos e empreendedores imigrantes altamente qualificados. O governo finlandês lançou, em 2019, o programa "Talent Boost", coordenado pelo Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego e pelo Ministério da Educação e Cultura. O programa abarca pelo menos duas campanhas internacionais, a "Study in Finland" e a "Work in Finland". A meta é triplicar o número de estudantes e pesquisadores estrangeiros até 2030 e estimular que pelo menos 75% deles sigam trabalhando no país após obterem seus títulos de bacharelado ou mestrado. O Brasil foi considerado como um dos países prioritários para a estratégia finlandesa de atração de talentos, sendo o escritório da Business Finland em São Paulo responsável pela implementação dessa política de recrutamento junto a universidades e startups brasileiras. No âmbito dessa política cabe mencionar, também, a desburocratização do processo de concessão de vistos de residência para empreendedores estrangeiros, o "Startup Permit".

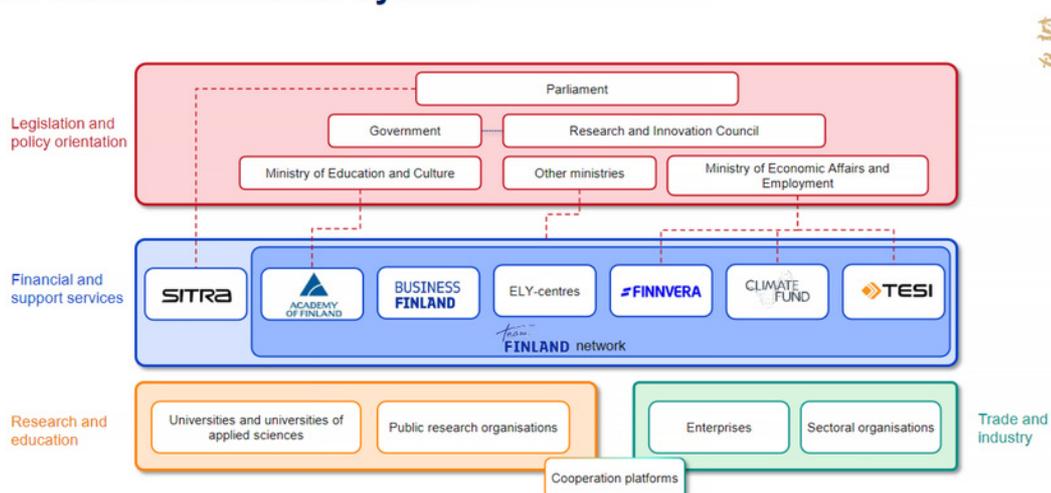
A UE é também um ator significativo na política finlandesa de inovação, e o governo tem procurado fomentar a utilização de instrumentos financeiros comunitários de programas como o Horizon Europe, Digital Europe e InvestEU.

3. O sistema de inovação finlandês

O sistema de inovação finlandês pode ser descrito a partir de três eixos principais:

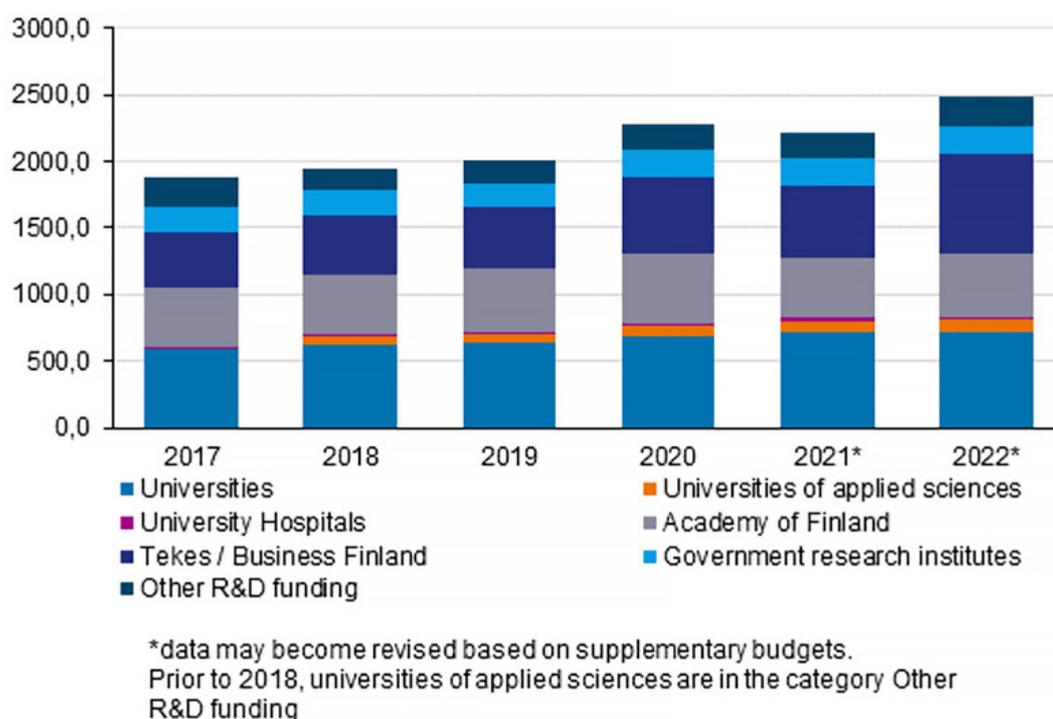
1. Legislação e orientação política: composto pelo Parlamento, pelo Gabinete de Governo e por seus ministérios, com destaque para o Ministério da Educação e Cultura e para o Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego;
2. Financiamento e serviços de apoio: composto pelo SITRA (Fundo Finlandês de Inovação), fundação supervisionada pelo Parlamento; Academia da Finlândia, órgão financiador de pesquisas científicas, vinculado ao Ministério da Educação e Cultura; Business Finland, FINNVERA, Climate Fund e TESI, vinculados ao Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego;
- 3.a. Pesquisa e educação: composto por universidades, inclusive as de ciências aplicadas, e organismos públicos de pesquisa;
- 3.b. Comércio e indústria: empresas e organizações setoriais que desenvolvem projetos de PD&I, por meio de plataformas de cooperação com os demais agentes do sistema de inovação.

The Finnish innovation system



De acordo com o Statistics Finland, as dotações para pesquisa e desenvolvimento no orçamento do estado, em 2022, aumentaram em 271,8 milhões de euros em relação ao orçamento para 2021. No orçamento de 2022, as dotações totais para atividades de pesquisa e desenvolvimento totalizam 2,5 bilhões de euros. A participação do financiamento público de pesquisa no produto interno bruto foi estimada em 0,95%.

Government R&D funding by organisation in 2017 to 2022



Em 2022, as ações públicas de pesquisa e desenvolvimento foram financiadas principalmente pelo Ministério da Educação e Cultura e pelo Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego. O principal provedor de financiamento foi o Ministério da Educação e Cultura, com financiamento de P&D da ordem de 1,35 bilhões de euros, valor superior em 55,6 milhões de euros com relação a 2021. As dotações para financiamento de I&D no âmbito do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego aumentaram 206,7 milhões de euros no orçamento de 2022 e totalizaram 883 milhões de euros.

O financiamento de pesquisa e desenvolvimento da Business Finland foi de 741,1 milhões de euros no orçamento de 2022, que incluiu financiamento do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (RRF) da União Europeia no valor de 234 milhões de euros.

O financiamento de P&D da Academia da Finlândia foi de 476,9 milhões de euros em 2022, crescendo cerca de 28 milhões de euros em relação ao ano anterior. O financiamento de P&D das universidades caiu um pouco no orçamento de 2022 e chegou a 721,9 milhões de euros. O financiamento de P&D para universidades de ciências aplicadas, por sua vez, cresceu e totalizou 90,3 milhões de euros no orçamento de 2022. O financiamento de I&D dos institutos de pesquisa do governo central (como o VTT) foi de 215,6 milhões de euros, com crescimento de 4,3 milhões de euros em relação a 2021, e o financiamento dos hospitais universitários mantiveram-se no mesmo patamar, na ordem dos 20 milhões de euros.

Nesse aparentemente complexo sistema, apresentamos informações mais detalhadas sobre cinco importantes agentes: a Business Finland, a Academia da Finlândia, SITRA, instituições de ensino superior e o VTT.

3.1. Business Finland

A Business Finland é uma entidade relativamente nova, resultante de fusão, em 2018, entre a FINPRO, agência de promoção de comércio, investimentos e turismo, e a TEKES, entidade financiadora de projetos inovadores. A Business Finland faz parte de ecossistema existente sob o guarda-chuva do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego, de que também fazem parte a FINNVERA, agência oficial de créditos à exportação; e a TESI ("Finnish Industry Investment"), empresa de investimento em fundos de capital de risco e "private equity".

Em 2021, a Business Finland financiou 3.912 projetos. De um total de 701 milhões de euros, 561 milhões foram destinados ao desenvolvimento de inovação por empresas privadas, em especial de pequeno e médio portes, e 140 milhões foram destinados a centros de pesquisa. 592 projetos concluídos em 2021 resultaram em patentes, concedidas ou em processo de concessão. Companhias de grande porte também receberam financiamento da Business Finland, inclusive com recursos do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (RRF) da União Europeia, e assumindo o compromisso de aumentar investimentos em PD&I na Finlândia para mais de 1 bilhão de euros e criar centenas empregos no país até 2024.

A instituição tem como política, atualmente, conferir prioridade a projetos de transformação digital e de neutralidade de carbono.

3.2. Academia da Finlândia ("Academy of Finland")

A Academia da Finlândia é um órgão governamental de financiamento de pesquisas científicas, vinculado ao Ministério da Educação e Cultura. Também apoia a cooperação científica internacional e atua como especialista em políticas científicas.

O financiamento da Academia é pago ao 'local de pesquisa', ou seja, à universidade ou ao instituto de pesquisa onde o pesquisador ou equipe de pesquisa trabalha. Os recursos podem ser usados para cobrir os custos de pesquisa e os salários dos membros da equipe.

Em média, o financiamento para um projeto de quatro anos pode chegar a 500 mil euros. Dessa quantia, 35 a 40% vão para a organização de pesquisa como despesas gerais, que são usadas para cobrir aluguéis, custos de sistema de informação e custos administrativos. Os pesquisadores são contratados pela universidade ou instituto de pesquisa que hospeda o projeto.

A Academia da Finlândia mantém o "Flagship Programme", em que a colaboração internacional é parte integral. Existem, no momento, dez programas em vigor:

- 6G-Enabled Wireless Smart Society & Ecosystem, coordenado pela Universidade de Oulu;
- FCAI - Finnish Centre for Artificial Intelligence, coordenado pelas Universidade Aalto, pela Universidade de Helsinque e pelo VTT;
- FinnCERES – Competence Centre for the Materials Bioeconomy, coordenado pela Universidade Aalto e VTT;
- iCAN – Digital Precision Cancer Medicine Flagship, coordenado pela Universidade de Helsinque e pelo Hospital Universitário de Helsinque;
- INVEST – Inequalities, Interventions and New Welfare State, coordenado pela Universidade de Turku e pelo Instituto Finlandês para Saúde e Bem-Estar;
- PREIN – Flagship on Photonics Research and Innovation, coordenado pelas universidades de Tampere, da Finlândia Oriental e Aalto e pelo VTT;
- ACCC – Atmosphere and Climate Competence Center, coordenado pela Universidade de Helsinque, pelo Instituto Meteorológico Finlandês e pelas universidades da Finlândia Oriental e de Tampere;

- GeneCellNano – Gene, Cell and Nano Therapy Competence Cluster for the Treatment of Chronic Diseases, coordenado pelas universidades da Finlândia Oriental, de Oulu, de Helsinque, Aalto e pelo Serviço de Sangue da Cruz Vermelha;
- InFLAMES – Innovation Ecosystem Based on the Immune System, coordenado pelas universidades de Turku e Akademi de Åbo; e
- UNITE – Forest-Human-Machine Interplay, coordenado pelas universidades da Finlândia Oriental e de Tampere, pelo Instituto Finlandês de Pesquisa Geoespacial e pelo Instituto de Recursos Naturais da Finlândia.

No Brasil, o CNPq é parceiro desde 2008, e a FAPESP, desde 2012. A Academia da Finlândia já abriu cinco chamadas conjuntas com os parceiros brasileiros.

Atualmente, a Academia colabora com o Brasil principalmente por meio de redes multilaterais de agências de financiamento baseadas na União Europeia.

3.3. SITRA (Fundo Finlandês de Inovação)

Trata-se de fundação pública independente que opera diretamente sob a supervisão do Parlamento Finlandês e que funciona tanto como um “think-tank” quanto como uma empresa de investimento. O objetivo do fundo é “promover o desenvolvimento estável e equilibrado na Finlândia, o crescimento econômico qualitativo e quantitativo e a cooperação e a competitividade internacional”, por meio do apoio a “projetos que ampliem a eficiência da economia, melhorem os níveis de educação ou pesquisa ou avaliem futuros cenários de desenvolvimento”.

Embora tenha sido criada em 1967 como parte do Banco da Finlândia, com capital inicial de 84 milhões de euros, a maior parte de suas aplicações correntes teve origem em 1992, quando a Nokia realizou doação de 1.4 milhões de ações, as quais, por sua vez, deram retorno em termos de ganhos de capital e dividendos de mais de 460 milhões de euros entre 1992 e 2016. No final de 2021, o valor de mercado de todos os ativos de investimento do Sitra somavam 1,1 bilhão de euros. Destes, 45% correspondiam a ações de empresas listadas em bolsas de valores (“listed equity investments”), 28% de receitas de renda fixa, 15% de investimentos imobiliários e em infraestrutura e 12% de investimentos em capital de risco e capital privado.

A diferença entre o SITRA e a Business Finland é que, enquanto o SITRA investe em companhias e startups para criar novos negócios rentáveis, a Business Finland apoia financeiramente companhias e universidades sem a expectativa de geração de lucro.

Desde 2015, as atividades de investimento do Sitra seguem as instruções e as diretrizes dos “Princípios da ONU para o Investimento Responsável”. Também são levados em consideração a legislação nacional finlandesa sobre responsabilidade e os princípios internacionais do Pacto Global da ONU que regem os negócios e a sociedade, que inclui princípios relativos ao meio ambiente, corrupção, direitos humanos e trabalho.

Um dos projetos internacionais financiados pelo SITRA foi o “Global Green to Scale (2015)”, que teve como entidade parceira o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Para mais informações, acesse a [brochura](#).

3.4. Instituições de ensino superior

Na Finlândia, o ensino superior é público, embora seja possível a cobrança de taxas para nacionais de países fora da União Europeia. Existem dois tipos de instituições de ensino superior: as universidades propriamente ditas, que têm como foco pesquisa científica para a inovação, e as universidades de ciências aplicadas (UAS, na sigla em finlandês), que oferecem educação profissional mais pragmática, com desenvolvimento de P&D baseado em conhecimentos existentes e levando em conta o objetivo estatutário de desenvolvimento regional. As universidades podem emitir diplomas de bacharelado, de mestrado e de doutorado, e as UAS podem emitir diplomas de bacharelado e de mestrado.

De acordo com dados da Statistics Finland (2021), as maiores universidades em termos de quantidade de alunos são a Universidade de Helsinque (30.821), a Universidade de Tampere (21.479), a Universidade Aalto (18.848), a Universidade de Turku (16.920) e a Universidade da Finlândia Oriental (15.954). As maiores UAS, nos mesmos termos, são Metropolia (4.854), South-Eastern Finland (3.819), Tampere TAMK (3.528), Turku TUAS (3.417) e Haaga-Helia (3.366).

Destas, as universidades de Helsinque e Aalto figuram nas melhores posições dos rankings internacionais. A Universidade de Helsinque ocupa, em média, o 98º lugar global¹. A Universidade Aalto, por sua vez, ocupa uma posição média na faixa das 200-250 melhores universidades². Ao se analisarem os rankings, é possível aferir que a Universidade de Helsinque destaca-se em termos de citações, alcançando 86.6 pontos no Times Higher Education World University Rankings 2023, enquanto que a Aalto apresenta elevado grau de internacionalização, obtendo, nesse quesito, 81.9 pontos. Em 2022, a Aalto contou com cerca de 21% de estudantes e de 48% de professores internacionais. A Universidade Aalto também foi a terceira colocada quanto a solicitações de novas patentes da Finlândia em 2021, atrás somente da Nokia e do VTT ("Patentti ja rekisterihallitu", 2022).

3.5. VTT (Centro de Pesquisa Técnica da Finlândia)

O VTT é uma empresa estatal sem fins lucrativos, de responsabilidade limitada, vinculada ao Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego. É a maior empresa de tecnologia e pesquisa aplicada da Finlândia e presta serviços de pesquisa e inovação para clientes e parceiros domésticos e internacionais, tanto do setor público quanto privado.

O modelo de negócios do VTT baseia-se em contratos de pesquisa, ou seja, a estatal realiza projetos para empresas ou em conjunto com empresas e instituições acadêmicas, com financiamento público - da União Europeia ou do governo finlandês - e/ou privado.

¹ 110º lugar no Times Higher Education World University Rankings 2023, 104º no QS World University Rankings 2022, 82º no Shanghai Academic Ranking of World Universities, 99º no U.S. News Best Global Universities Rankings 2022-2023 e 99º no NTU Ranking 2022.

² Posição 201-250 no Times Higher Education World University Rankings 2023, 112 no QS World University Rankings 2022, 301-400 no Shanghai Academic Ranking of World Universities, 273 no U.S. News Best Global Universities Rankings 2022-2023 e 400 no NTU Ranking 2022.

Os serviços de pesquisa do VTT são separados em tópicos, como biotecnologia, redes 5G e pós-5G, inteligência artificial, microeletrônica e fotônica, tecnologia quântica, novos materiais e alimentos. Nesse sentido, o VTT participa de diversas iniciativas em conjunto com outros agentes do ecossistema de inovação finlandês, como o Centro de Excelência em Tecnologia Quântica (QTF) da Universidade Aalto e três dos programas “Flagship” mantidos pela Academia da Finlândia: Centro Finlandês de Inteligência Artificial – FCAI; Centro de Competência para a Bioeconomia de Materiais – FinnCERES; e Flagship em Pesquisa e Inovação em Fotônica – PREIN.

De acordo com o relatório de 2021 do VTT, as receitas operacionais do VTT somaram 254 milhões de euros, dos quais 85,1 milhões corresponderam a subsídios governamentais. 58% do faturamento líquido de 2021 teve origem no setor público, enquanto 42% foram provenientes do setor privado. O financiamento nacional foi responsável por 55% da receita do grupo em 2018, e o restante, 45%, foi de origem estrangeira. Desses, 76% vieram da Europa, 20% das Américas do Norte e do Sul, 3% da Ásia e menos de 1% de outras regiões.

Em 2021, o VTT produziu 540 artigos científicos e criou 430 patentes.

Para mais informações sobre as pesquisas de ponta desenvolvidas pelo VTT, recomendamos a leitura do documento [“VTT's vision paper: Most promising technologies - Perspective on sustainable growth and effective innovation policy in Finland”](#).

4. O ecossistema de “startups”

De acordo com a classificação do [Global Startup Ecosystem Index 2022](#), a Finlândia manteve a 14ª posição do ano anterior, ficando atrás apenas da Suécia entre os países nórdicos e classificando-se em 6º lugar entre os países da União Europeia.

Segundo o relatório, os setores mais bem sucedidos da Finlândia são “foodtech” (Helsinki classificada como 18ª no mundo) e “healthtech” (Oulu classificada como 30ª no mundo). Outros setores importantes são os de jogos eletrônicos, bioeconomia, tecnologias limpas e inteligentes, saúde e bem-estar, tecnologias da informação e comunicação, digitalização e turismo.

Segundo dados da Dealroom (2022), a Finlândia conta com mais de 3.821 “startups”, com valor de mercado combinado de 48,2 bilhões de euros. Destas, 2.138 “startups”, com valor de mercado agregado de 40 bilhões de euros, concentram-se na região de Helsinque. O país conta com oito unicórnios, dos quais quatro possuem sede na região metropolitana da capital finlandesa: Supercell (jogos eletrônicos), Wolt (plataforma de comércio B2C), Aiven (infraestrutura de dados em nuvem) e Relex Solutions (plataforma de planejamento de cadeias de suprimento e varejo). Outros unicórnios são Ōura (healthtech), The Qt Company (plataforma cruzada de softwares), HMD Global (smartphones) e Rovio (jogos eletrônicos). Muitas “scaleups” têm potencial para se tornarem os próximos unicórnios, como IQM Quantum Computers (deeptech), ICEYE (satélites), Swappie (recondicionamento de smartphones), Enfuce (fintech) e Supermetrics (web analytics).

2021 foi o ano que registrou o maior valor anual de investimentos em capital de risco no país, em torno de 2 bilhões de euros, dos quais 46% procederam de investidores estrangeiros (Dealroom, 2022). Tal atratividade internacional pode ser explicada pelo fato de a economia finlandesa ser baseada na liberdade de comércio e investimentos e de o ambiente de negócios contar com nível único de estabilidade, continuidade e previsibilidade.

O país também conta com ampla infraestrutura de incubadoras, aceleradoras e eventos de “networking” para suporte aos negócios, em um ambiente “hipercolaborativo” onde ideias e tecnologias são compartilhadas.

Em Helsinque, cabe destacar:

- Helsinki Partners (antiga Helsinki Business Hub), empresa de marketing, investimento e atração de talentos da cidade de propriedade da Prefeitura de Helsinque. Oferece serviços de “softlanding” para negócios estrangeiros que tenham interesse em expandir para a cidade.
- Maria01, principal campus para startups nos países nórdicos. Trata-se de iniciativa comunitária sem fins lucrativos fundada em 2016, de copropriedade entre a Cidade de Helsinki (34%), Startup Foundation (33%) e Helsinki Enterprise Agency (33%). Além de serviços personalizados de assessoria para aceleração de negócios, a organização oferece programas em parceria com mais de 200 diferentes agentes do ecossistema de inovação finlandês e internacional, como incubadoras, grandes companhias e investidores.
- Health Incubator Helsinki, programa de incubação para startups equipes em estágio inicial de pesquisa que operam no setor de saúde na Finlândia e no exterior. Seu foco são startups dedicadas a diagnósticos, produtos farmacêuticos, dispositivos médicos e “deep technologies” relacionadas (big data, inteligência artificial, realidade expandida, etc);
- Helsinki XR Center, incubadora de talentos no campo de VR e AR criada em 2019 e gerenciada pela Universidade Metropolia de Ciências Aplicadas. O centro trabalha em estreita cooperação com a Finnish Virtual Reality Association e colabora com mais de 20 instituições de ensino e 75 empresas.
- Em Helsinque, há mais de 100 investidores em capital de risco. Lista abrangente de investidores-anjo pode ser acessada no banco de dados da [plataforma dealroom.co](https://dealroom.co).

Cabe notar o papel da Business Finland Venture Capital Ltd (BFVC), que investe em fundos de capital de risco com o objetivo de criar um mercado de capital de risco versátil, diversificado e sustentável na Finlândia. Para aprimorar o desenvolvimento do mercado de capital de risco em estágio inicial e incentivar investidores privados a se comprometerem com fundos de estágio inicial de alto risco, o BFVC pode aceitar uma participação assimétrica nos lucros em benefício dos investidores privados. Até agora, a BFVC investiu em 14 fundos que arrecadaram investimentos no valor total aproximado de 220 milhões de euros. A quota de investidores privados é de cerca de 110 milhões de euros. Os fundos já investiram em cerca de 340 empresas.

4.1. Outros “clusters” de tecnologia na Finlândia

Espoo

Segunda maior cidade da Finlândia, Espoo destaca-se por atrair imigrantes estrangeiros com elevado perfil técnico e educacional. É sede de 476 “startups” e “scaleups”, com valor empresarial combinado de 6,5 bilhões de euros (Dealroom, 2022).

A cidade é reconhecida como epicentro de inovação e motor de crescimento da Finlândia, tendo sido a 6ª cidade europeia a registrar o maior número de aplicações de patentes em 2021 (European Patent Office, 2022). Os principais agentes do ecossistema de inovação em Espoo são Universidade Aalto, cujos alunos são as forças motrizes por trás do SLUSH, o VTT Technical Research Center of Finland, o Centro Finlandês de Inteligência Artificial (FCAI) e corporações globais como Nokia, Kone e Neste. Com uma concentração tão alta de centros de pesquisa e inovação de ponta, o cenário deeptech das startups baseadas em Espoo está florescendo. Em 2022, mais de 50 startups da região detêm pelo menos uma patente, em mais uma demonstração de que a comunidade de inovação local oferece vastas possibilidades de inovação interdisciplinar sistêmica. Além disso, Espoo também abriga dois dos unicórnios do país: HMD Global e Rovio.

Em Espoo, além do VTT, mencionado no capítulo sobre o sistema de inovação finlandês, e da mundialmente conhecida Nokia, cabe destacar:

- A-Grid: “hub” de cooperação que faz parte do ecossistema de empreendedorismo da Universidade Aalto e em que se incluem a Design Factory e a Startup Sauna. O “hub” consta entre as cinco maiores estrelas globais em ascensão incluídas pelo MIT em um relatório de 2014 e incubou “spinoffs” como IQM, que está construindo os primeiros computadores quânticos da Finlândia, e ICEYE, que já vendeu constelações de microssatélites para diversos governos, incluindo o brasileiro.
- Slush, maior evento de startups e tecnologia do mundo, surgido a partir do ecossistema da Universidade Aalto, em 2008. A edição de 2022 contou com 12.000 participantes de mais de 100 países, dos quais 4.600 CEOs de startups e 2.600 investidores. Existem edições regionais da Slush em Tóquio, Shangai e Singapura.

Oulu

Como uma cidade pioneira em digitalização, Oulu é conhecida principalmente por inovações em “healthtech”, “cleantech” e tecnologia da informação. A cidade possui 50 anos de experiência em tecnologia de redes “wireless”. Todos os dias, cerca de 3 bilhões de pessoas em todo o mundo usam tecnologias móveis desenvolvidas em Oulu. Muito da célebre tecnologia 5G foi criada nessa cidade, e a Universidade de Oulu já está desenvolvendo a próxima geração sem fio, por meio do programa 6G Flagship.

Startups e scaleups com sede em Oulu alcançaram um valor empresarial combinado de 3,2 bilhões de euros em 2022. Em 2021, foram arrecadados mais de 115 milhões de euros em investimentos, dos quais 100 milhões foram investidos na Ōura pelo The Chernin Group e Elysian Park (Dealroom, 2022).

Turku

Cidade mais antiga da Finlândia, Turku foi o centro administrativo do território finlandês até 1812 e, após o grande incêndio de 1827, viu parte de suas instituições governamentais mudarem-se para Helsinque, entre elas a Academia Real de Turku, que deu origem à Universidade de Helsinque. Atualmente, o ecossistema da região de Turku abriga 112 “startups” e “scaleups” que, juntas, somam valor empresarial combinado de 320 milhões de euros (Dealroom, 2022). Turku tem uma abordagem bastante multidisciplinar, resultando em um número significativo de “startups” e empresas em crescimento que produzem novas soluções para a economia circular, mas também em inteligência artificial, robótica e automação. A região de Turku abriga o principal “cluster” de saúde na Finlândia, o HealthTurku, que compreende uma rede de mais de 90 empresas, quatro universidades e um hospital universitário, assim como o Blue Industry Park, local onde o futuro da indústria marítima está sendo planejado, desenvolvido e construído.

Tampere

Diz-se que Tampere é o berço da revolução industrial na Finlândia, pois lá, em 1783, instalou-se a primeira fábrica de papel e celulose do país. No século XIX, 40% da mão-de-obra operária finlandesa concentrava-se em Tampere. Hoje, a cidade conta com mais de 315 startups e scaleups que somaram, em 2022, 733 milhões de euros em valor empresarial combinado.

Tampere evoluiu para uma movimentada cidade moderna que hospeda a maior concentração de P&D de maquinário inteligente móvel na Europa, bem como a Smart City Test Area, que desenvolve soluções de infraestrutura física e digital para transporte automatizado de Nível 4. Na cidade, foi inaugurada, em outubro de 2020, a Platform6 Startup House, uma comunidade de startups operacionalizada pela Tampere Startup Hub, que, por sua vez, é uma coalisão de comunidades formada pela Stream Events, Tampere Game Hub e Köy Ry, Tribe Tampere e Tampere Entrepreneurship.

5. Setores inovadores com potencial de sinergia com o Brasil

5.1. Jogos eletrônicos

O mercado finlandês de jogos eletrônicos, especialmente para dispositivos móveis, é um dos mais dinâmicos do mundo.

A primeira versão de “Angry Birds” foi lançada na tela de um iPad em Helsinque, sede de grandes estúdios de jogos como a Supercell, desenvolvedora de “Clash of Clans”. A capital finlandesa também é o lugar que a Netflix escolheu para montar seu primeiro estúdio de jogos.

Mas por que Helsinque? Muito pode ser explicado pela cultura “demoscene” finlandesa, existente desde meados de 1980 e impulsionada pela Nokia nos anos 1990.

O SECTEC Helsinque elaborou estudo de mercado para jogos eletrônicos, que foi incorporado à publicação “Panorama de Mercado de Jogos Eletrônicos” do Ministério das Relações Exteriores. Para saber mais, acesse o endereço

https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/ciencia-tecnologia-e-inovacao/copy_of_PanoramaInternacionaldeMercadosdeJogosEletrnicos.pdf

5.2. Telecomunicações

A Finlândia está há décadas na liderança no setor de telecomunicações. O país foi o primeiro a declarar o acesso gratuito à internet como direito básico de todos os cidadãos, em 2010. A taxa de penetração de internet banda larga nos domicílios é de 96% ([Statista](#), 2021).

A Finlândia também lidera no uso de dados em redes de telefonia celular na Europa. Isso se deve, dentre outros fatores, ao fato de que 88% das assinaturas são oferecidas sem limites de uso de dados, os preços ao consumidor são relativamente baixos, e as redes são altamente desenvolvidas e abrangentes ([FiCom](#)).

Em média, um cartão SIM finlandês usa 31 GB de dados por mês, a um preço de 0,03 euros por GB. O valor é bem menor que as médias da UE – uso de 9,3 GB a 1,5 euros/GB - e de países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) – uso de 7,4 GB a 1,9 euros/GB ([FiCom, 2019](#)).

Em 2021, metade da população finlandesa já vivia em áreas com acesso à tecnologia 5G. Em março de 2022, 83% dos lares finlandeses já tinham acesso a conexões 5G de, no mínimo, 100 Mbps ([Ficom](#)). 78% dos lares finlandeses possuíam acesso à internet banda larga fixa de pelo menos 30 Mbps, e 71% a 100 Mbps, no final de 2021 ([FiCom](#)). As empresas finlandesas de telecomunicações investem aproximadamente 500 milhões de euros por ano na construção de redes de telefonia fixa e móvel ([FiCom](#)). O setor gerou, em 2021, receitas da ordem de 3,35 bilhões de euros. Mais de 2 bilhões foram provenientes de operações de telefonia celular móvel, sendo as maiores empresas do setor: Elisa (dominando 37% do mercado), Telia (31%) e DNA (23%) ([Statista](#)). O setor de TIC foi responsável por 30% do total de gastos com P&D do setor privado em 2021, totalizando quase 2 bilhões de euros.

A Finlândia é o segundo país europeu com maior número de trabalhadores de TIC (7.4% da força de trabalho), ficando atrás apenas da Suécia. A média da UE é de 4.5% da força de trabalho ([FiCom](#)).

Para a Finlândia, o acesso a redes de comunicação de ponta é considerado fundamental para o desenvolvimento econômico do país. Soluções de compartilhamento de dados necessitam de mais e melhores conexões de banda larga que, por sua vez, possibilitam o surgimento e implementação de novas tecnologias ([LVM, 2019](#)). A Estratégia de Infraestrutura Digital publicada pelo Ministério do Transporte e Comunicações estabelece que a infraestrutura digital promove competitividade e bem-estar ao possibilitar, por exemplo, o desenvolvimento da economia de dados e da IA nos serviços públicos e privados. A Estratégia cobre tanto o desenvolvimento de conexões “wireless” quanto a construção de redes fixas e tecnologias suplementares ([LVM, 2018](#)).

A Finlândia é o país mais digitalizado da Europa, de acordo com ranking do DESI (Índice de Economia Digital e Sociedade da Comissão Europeia). A oferta de serviços públicos online foi considerada a 2ª melhor na Europa e a 6ª no mundo, de acordo com a E-Government Survey das Nações Unidas realizada em 2018 ([Finland as a Global Leader of Digitalization](#)). A digitalização do país é base para as inovações observadas nos setores de IA, IoT, "big data", realidade virtual, cibersegurança, 5G e 6G, e tem possibilitado o crescimento observado em setores diversos como jogos eletrônicos, edifícios inteligentes, aparelhos eletrônicos e software.

A Finlândia tem uma legislação progressiva quanto ao acesso, compartilhamento e privacidade de dados, elementos essenciais para a digitalização. O país é um dos líderes na construção de padrões técnicos internacionais éticos para dados abertos, e figura na 5ª posição no Global Open Data Index (2020). O país é um dos líderes na adoção dos conceitos de "open source" e "open data". O governo finlandês divulga dados ambientais e topográficos para uso público, por exemplo, e cidades abriram os dados relativos ao transporte público. O sistema operacional "open source" mais famoso do mundo, o Linux, foi criado na Finlândia e até hoje ainda é muito popular, sendo o mais usado em supercomputadores e o preferido por boa parte da comunidade científica mundial. Outro exemplo de inovação aberta é o portal Avoindata, que oferece uma plataforma gratuita para a publicação de dados abertos por órgãos públicos, associações, empresas e indivíduos ([LVM, 2018](#)).

As principais empresas e instituições no setor de TIC da Finlândia incluem:

- [Universidade de Oulu](#): pioneira internacional na pesquisa de telecomunicações "wireless" e tecnologia 6G. Líder no desenvolvimento de tecnologia 5G, a Universidade de Oulu criou o primeiro programa de pesquisa 6G do mundo, com o objetivo de criar componentes, ferramentas e equipamento para construção de uma rede 6G de teste. Dentro do campo de digitalização e sistemas inteligentes, a Universidade de Oulu também desenvolve pesquisa em: realidade virtual, IA, robótica, análise de "big data", cibersegurança, software, novos materiais e métodos de fabricação de equipamentos eletrônicos.
- [Allied ICT Finland](#): rede de colaboração de pesquisa e desenvolvimento em TIC, que reúne institutos de pesquisa, universidades, municípios, ecossistemas nacionais, pesquisadores e empresas. Entre as linhas de pesquisa destacam-se: TIC espacial, IoT, software, cibersegurança, economia de dados, edifícios inteligentes, entre outros.

- [Nokia](#): fornecedora de infraestrutura de telecomunicações e outras soluções digitais, como tecnologia de internet das coisas (IoT). A Nokia influiu de forma significativa no desenvolvimento da digitalização na Finlândia. Hoje, a Nokia é a 3ª maior provedora de redes 5G no mundo com 22% do mercado, de acordo com Trendforce (2020). O laboratório de pesquisa da empresa, o Nokia Bell Labs, desenvolve pesquisa de ponta, com projetos nas áreas de IA, redes 6G e a construção de uma rede 4G/LTE na Lua.
- [Elisa](#): provedora de telefonia celular móvel e internet, além de soluções digitais diversas, com atuação na Finlândia e na Estônia. Foi uma das primeiras operadoras no mundo a oferecer redes 5G. A empresa tem um projeto de inovação através de colaboração com startups de todo o mundo. São mais de 100 parcerias ativas com startups diversas, como OhmniLabs (telepresença para serviços médicos, educacionais e de assistência a idosos), Varjo (primeiros headsets de realidade virtual com resolução de olho humano), Xplora (telefones celulares para crianças com acesso limitado a internet e proteção contra conteúdo inadequado), Grundium (ferramenta para diagnóstico remoto de patologia), entre outras.
- [Wirepas](#): fruto de projeto de pesquisa na Universidade de Tampere, oferece soluções de conectividade para IoT. O software de conectividade da empresa permite aplicativos de rede descentralizados, escaláveis, de alta densidade e de longo alcance. A tecnologia permite que os clientes configurem e gerenciem sua própria rede de forma autônoma sem operadores, infraestrutura de rede separada, intermediários ou assinaturas, com custo mais baixo. A Wirepas também é o principal colaborador do primeiro padrão 5G não-celular, desenvolvido especificamente para IoT massiva e usando um espectro global gratuito.

5.3. Defesa e espaço

A defesa finlandesa está inserida no contexto de preparação e resiliência em face dos mais variados tipos de crises e emergências, que incluem, além de conflitos nas dimensões tradicionais e no ciberespaço, desastres naturais e pandemias. Os planos e sistemas de defesa partem do pressuposto que a Finlândia precisa ser capaz de se defender sem necessitar de auxílio externo, embora a cooperação internacional tenha crescido bastante na última década e deverá continuar crescendo, especialmente com a iminente entrada da Finlândia na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

O setor de defesa finlandês, a exemplo das próprias forças armadas, é limitado pelo tamanho do país e da população. Por essa razão, as empresas finlandesas do setor reconhecem a necessidade de construir redes de colaboração e ecossistemas a fim de desenvolver capacidades mais complexas e possibilitar a expansão além do mercado nacional. A indústria de defesa é formada por algumas empresas de maior porte, como Patria, Millog e Insta, mas a maioria das empresas finlandesas de defesa, aeroespacial e segurança são PMEs privadas. As empresas destacam-se em seus métodos de utilização de tecnologia e combinação das chamadas tecnologias civis em sistemas militares. Como muitas também operam em outros setores industriais, participam de um ecossistema maior com investimentos substanciais em P&D (15% do faturamento). Embora as forças armadas finlandesas possuam seu próprio instituto de educação e pesquisa ([National Defence University](#)), que conduz várias linhas de pesquisa, universidades e outras instituições de pesquisa, como o VTT, tem papel fundamental no desenvolvimento de inovações no setor de defesa.

O programa espacial finlandês destaca-se pela pesquisa atmosférica e espacial de ponta e pelo uso de eletrônicos e software em componentes espaciais. Empresas e instituições de pesquisa finlandesas participaram dos processos de design e construção de dezenas de satélites, tanto da Agência Espacial Europeia como de outros projetos de cooperação internacional. O Comitê Espacial Finlandês, que opera dentro do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego, é responsável pela implementação da estratégia espacial finlandesa e pelo estímulo à pesquisa e inovação no setor. Por sua vez, a Estratégia Espacial Nacional, atualizada em 2018, visa elevar o ambiente empresarial espacial a uma posição de liderança em 2025 ([TEM](#)).

Com o advento da nova economia espacial ou New Space Economy, produtos e serviços relacionados à exploração espacial deixaram de ser exclusividade de agências governamentais. Em todo o mundo, empresas privadas estão lançando satélites e até explorando o turismo espacial. A introdução de satélites de pequeno porte e serviços privados de lançamento de satélites trouxe alternativas mais baratas e acessíveis e modelos de negócios de escala global. Novos provedores de serviços complementam os sistemas de satélites financiados e operadores por entidades públicas ([Finnish Solutions for New Space Economy, 2023](#)).

Empresas e instituições de destaque do setor de defesa e aeroespacial:

- [Space Finland](#): plataforma online do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego e Business Finland que reúne informações sobre o setor espacial, inclusive estratégias, linhas de pesquisa, eventos e empresas.
- [European Space Agency \(ESA\) Business Incubation Centre Finland](#): homóloga finlandesa da ESA, visa a dar suporte e financiamento para startups e empreendedores no setor espacial.
- [Associação das Indústrias Finlandesas de Defesa e Aeroespacial – AFDA](#): organização de interesse das indústrias de defesa, aviação, espaço e segurança que operam na Finlândia. As atividades de internacionalização incluem seminários bilaterais, participação em feiras e visitas a diversos países.
- [ICEYE](#): spin-off surgida na Universidade Aalto que, além de fabricar microssatélites, oferece serviços de informações baseados em imagens de satélites. Possui representação no Brasil.
- [Vaisala](#): empresa com um longo histórico na fabricação de sensores para exploração espacial. Desde 1992, os sensores de dióxido de carbono, umidade e temperatura da Vaisala são usados na Estação Espacial Internacional, e sensores de pressão da empresa foram parte de missões da agência americana NASA. A empresa fornece soluções de medição meteorológica, ambiental e industrial.

- [Wärtsilä](#): empresa de engenharia que fabrica propulsores, geradores de energia e componentes elétricos para embarcações e indústrias. Está presente no Brasil desde 1990, possuindo atualmente escritórios no Rio de Janeiro (sede), em Niterói, em Manaus e em Recife. No setor naval, a Wärtsilä Brasil tem capacidade instalada de 3.400 MW e mais de 572 embarcações.
- [Patria Group](#): fornecedora de soluções tecnológicas para as indústrias de defesa, segurança e aeroespacial, é a maior empresa finlandesa no mercado de defesa e é controlada pelo governo finlandês, que detém 50.1% do capital.
- [Bittium](#): provedora de serviços de comunicação tática e comunicação segura e conectividade para segurança pública e defesa.
- [Aurora Propulsion Technologies](#): promove o uso sustentável do espaço, oferecendo soluções para evitar colisões, realizar controle orbital e retirar objetos da órbita espacial através de dispositivos de propulsão.
- [Conlog Group](#): fabricante de abrigos móveis e veículos especiais para operações militares ou de emergência.
- [Environics](#): fornecedor de equipamentos de monitoração e detecção de ameaças químicas, biológicas, radioativas e nucleares.
- [Robonic](#): fabricante de sistemas de lançamento de aeronaves não tripuladas UAS (Unmanned Aircraft System).
- [Sensofusion](#): fornecedor de soluções anti-drones.
- [Terrasolid](#): fabricante de software de processamento de imagens para necessidades geoespaciais, ambientais, de engenharia ou operações diversas.
- [Varjo Technologies](#): fabricante de equipamentos avançados de realidade virtual e aumentada usados no treinamento de, entre outros, astronautas, pilotos e operadores de usinas nucleares.

5.4. Computação quântica

A Finlândia foi um dos primeiros países do mundo a iniciar a construção de um computador quântico. Em operação desde o final de 2021, o primeiro computador quântico finlandês é fruto de uma parceria entre o centro de pesquisa VTT e a startup finlandesa IQM. Chamado de HELMI, o computador quântico de 5 qubits foi conectado em novembro de 2022 ao supercomputador petascale LUMI, possibilitando a pesquisa em projetos híbridos que mesclam supercomputadores e computadores quânticos.

Atualmente, a Finlândia está construindo um computador quântico de 54-qubit, em projeto novamente liderado pelo VTT e com participação da IQM, e com financiamento do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego. A previsão de funcionamento é 2024.

Em dezembro de 2022, a Business Finland anunciou uma [campanha](#) para estimular o desenvolvimento de projetos no setor e, assim, tornar o ecossistema finlandês atraente globalmente. 15 milhões de euros serão investidos, durante 2 anos, em startups finlandesas, PMEs e grandes empresas que resolvam problemas significativos por meio da computação quântica, organizações de pesquisa que trabalham com software quântico, algoritmos e computação híbrida. Startups estrangeiras, PMEs e grandes empresas que se registrem na Finlândia e se juntem ao ecossistema finlandês de computação quântica também podem solicitar financiamento

As principais instituições e empresas do setor são:

- [Centro de Excelência em Tecnologia Quântica da Academia da Finlândia](#) (QTF – Quantum Technology Finland): coordenado pela Universidade Aalto, o QTF objetiva introduzir novas abordagens para o controle da coerência e da dissipação quânticas e para o desenvolvimento de novos circuitos quânticos e arquiteturas híbridas. A pesquisa combina conhecimento experimental, teórico e aplicado em dispositivos supercondutores, interfaces de metal supercondutor, grafeno e outros materiais 2D, nanofios e nanotubos de carbono.

- [VTT Centro de Pesquisa Técnica](#): o VTT faz parte do QTF e de outros três projetos da iniciativa europeia Quantum Flagship. O objetivo do VTT é transferir a pesquisa em física quântica do laboratório para o mercado por meio de aplicações comerciais e tecnologias disruptivas. O centro de pesquisa possui tecnologias para plataformas múltiplas e cruzadas, como supercondutores, semicondutores e fotônica de silício. O VTT oferece os seguintes serviços: análise do futuro das tecnologias quânticas; software de computação quântica; hardware quântico; e criptografia pós-quântica - PQC.
- [IQM](#): empresa que desenvolve processadores quânticos de segunda geração, além de construir e fornecer hardware escalável para computadores quânticos universais, com foco na tecnologia supercondutora.
- [OtaNano](#): infraestrutura de pesquisa de acesso aberto, operada pela Aalto University e VTT, e que está disponível para usuários acadêmicos e comerciais internacionais. É uma plataforma finlandesa para desenvolver tecnologias capacitadoras e aplicá-las a micro e nanossistemas práticos. A OtaNano oferece processos de fabricação e equipamentos para micro e nanoestruturas, incluindo sistemas óticos, dispositivos de ondas milimétricas, dispositivos nanoeletrônicos e quânticos, detetores de radiação e instrumentos para tecnologia espacial. As instalações também abrangem equipamentos de imagem e caracterização, incluindo microscopia eletrônica, nanomicroscopia e dispositivos de dispersão de raios-x. Outras atividades importantes incluem condutividade em temperatura ultrabaixa e medições de alta frequência com uma seleção de refrigeradores de temperatura ultrabaixa e instalações avançadas de refrigeração sub-Kelvin.
- [AEM Wafer Test Solutions](#): anteriormente chamada AFORE, a empresa oferece uma ampla gama de sondas de wafer especializadas para testes de sensores e semicondutores, abrangendo aplicações de alto vácuo e pressão a movimento e estímulo magnético.
- [Quantastica](#): provedora de soluções e software para computação quântica, a Quantastica tem três produtos principais: Quantum Programming Studio, que é uma interface gráfica baseada na Web para projetar e executar algoritmos quânticos em várias plataformas, Qubit Toaster, um simulador de circuito quântico de alto desempenho; e QConvert, um conversor de linguagem de programação quântica.

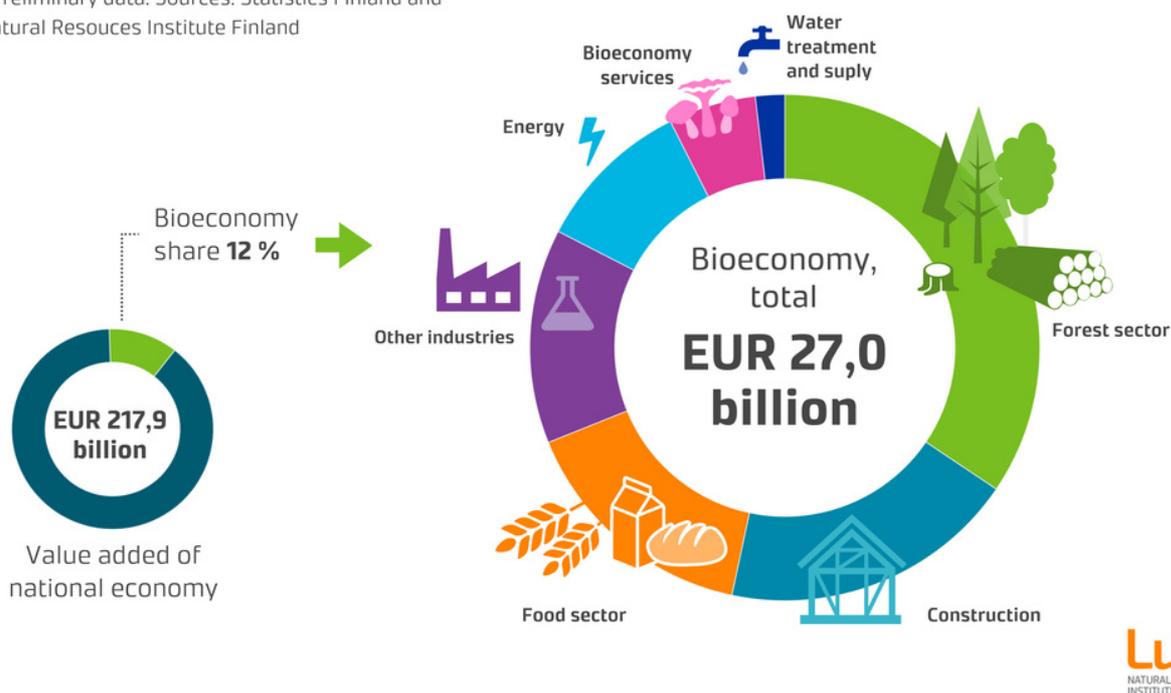
- [Quanscient](#): oferece serviços de simulação de testes de produtos, substituindo protótipos reais por versões digitais, oferecidas através de aplicativos em nuvem. O software Quanscient.allsolve é um simulador multi-físico que permite rodar simulações complexas, geralmente calculadas através de supercomputadores.

5.5. Bioeconomia, economia circular e cleantech

A Finlândia encontra-se no epicentro da revolução da “bioeconomia”, termo que se refere ao uso de recursos biológicos renováveis de forma sustentável, através da economia circular, para a produção de alimentos, ração animal, energia e serviços. A Finlândia domina processos de produção de fibras têxteis inovadoras, de biocombustíveis avançados, de embalagens de última geração e inovações em produtos de madeira.

Value added of bioeconomy 2021*

* Preliminary data. Sources: Statistics Finland and Natural Resources Institute Finland



A bioeconomia tem papel significativo na economia finlandesa: em 2021, a produção anual foi de quase 79 bilhões de euros. Quanto ao valor adicionado, naquele mesmo ano, acumulou 27 bilhões de euros, ou 12% do total ([Luke](#)). Cerca de 300.000 pessoas na Finlândia são empregadas diretamente pela bioeconomia ([TEM](#) e [Luke](#)).

Aproximadamente um terço das exportações de bens finlandesas são produtos da bioeconomia e, deste total, quase 72% refere-se à indústria florestal ([Luke](#)).

O objetivo da Estratégia de Bioeconomia da Finlândia (inicialmente publicada em 2014) é aumentar a produção do setor para 100 bilhões de euros até 2025, com criação de 100 mil novos empregos ([TEM](#)). Versão atualizada da estratégia do governo finlandês para promoção da bioeconomia foi publicada em 2022, com o foco em aumentar o valor adicionado do setor para 50 bilhões de euros em 2035, de forma ecológica, social e economicamente responsável, a fim de que a Finlândia alcance a neutralidade de carbono neste mesmo ano ([Estratégia Finlandesa para a Bioeconomia, 2022](#)).

“Cleantech” ou tecnologia limpa, por sua vez, engloba produtos, serviços, processos e conceitos que promovam o uso sustentável dos recursos naturais e reduzam as emissões ambientais. “Cleantechs” melhoram a competitividade da indústria e dos serviços graças ao uso eficiente de materiais, energia e outros recursos. Gerando um faturamento anual combinado de mais de 25 bilhões de euros, o setor finlandês de tecnologia limpa emprega cerca de 2.000 empresas. Das empresas do setor, 100 são grandes empresas ([TEM](#)).

Em 2016, a Finlândia foi o primeiro país a elaborar um roteiro nacional para uma economia circular sob a liderança do Fundo Finlandês de Inovação, Sitra. O roteiro foi atualizado em 2019 e criou uma plataforma para lançar e promover iniciativas de economia circular em todo o país, garantindo que a população finlandesa possua um entendimento compartilhado e ferramentas para coordenar a transição (“[How to create a national circular economy roadmap](#)”, Sitra, 2020).

Setor florestal e de madeira e celulose

Vários novos produtos e serviços florestais estão sendo desenvolvidos e entrando no mercado finlandês, em especial nos setores de embalagens, têxteis, biochar (biomassa vegetal) e compósitos. O uso das florestas e serviços relacionados, como sumidouros de carbono, também está sendo diversificado. A importância da digitalização e das TIC cresce nesse setor, com aumento do interesse em automação, robótica, aprendizado de máquina, IA e “big data”, entre outros.

Empresas e instituições relevantes dos setores de bioeconomia, economia circular e cleantech:

- [FinnCERES](#): centro de competência formado em conjunto pela Universidade Aalto e pelo VTT na área de bioeconomia de materiais. As principais linhas de pesquisa são novos solventes para biorefinarias; propriedades da lignocelulose para como alternativa ao plástico; aplicação da lignocelulose em filtros de água e de ar, inclusive para captura de microplásticos hormônios e resíduos farmacêuticos; e aplicação da lignocelulose e do biochar em eletrônicos e em substituição a metais raros em células de painéis solares.
- [Kiertotalous-Suomi](#): rede de cooperação e compartilhamento de informações para facilitar o desenvolvimento de soluções de economia circular na Finlândia, criada com apoio dos ministérios do Meio-Ambiente e de Assuntos Econômicos e Emprego, além do Instituto Finlandês do Meio-Ambiente (SYKE). A rede inclui: o Serviço para Promoção de Simbioses Industriais (FISS), que auxilia empresas e outros operadores a intensificar a reutilização de recursos através de eventos ou assistência de coordenadores locais; o Mercado de Materiais, uma plataforma gratuita e aberta para que empresas e organizações anunciem seus subprodutos ou rejeitos, produtos a serem reciclados e serviços relacionados; programa de treinamento em Design Circular, treinamento gratuito desenvolvido para corpo executivo e profissionais de empresas interessadas em desenvolver projetos de economia circular.

- [Spinnova](#): spin-off do VTT, é a única empresa do mundo capaz de criar fibra têxtil a partir de celulose sem utilizar produtos químicos tóxicos, com emissões reduzidas, uso mínimo de água e sem geração de lixo. Em joint venture com a brasileira Suzano, a Spinnova construiu a fábrica Woodspin na cidade finlandesa de Jyväskylä. A construção foi finalizada no final de 2022. Entre 10 a 12 anos, a fábrica deverá produzir 1 milhão de toneladas da fibra Spinnova por ano.
- [Stora Enso](#): desenvolve e produz soluções baseadas em madeira e biomassa para uma variedade de indústrias e aplicações, como na construção civil, no varejo, no setor de alimentos e bebidas, na manufatura, em produtos farmacêuticos, cosméticos, de higiene e têxteis. A empresa vem desenvolvendo, por exemplo, carbono de base biológica chamado Lignode, que é usado para substituir o grafite nas baterias de lítio. Para ser obtido, o grafite precisa ser minerado ou sintetizado através de compostos fósseis. O Lignode, ao contrário, é feito à base de um subproduto do processo de produção da fibra de celulose, a lignina, e como tal, é renovável, rastreável e já está sendo produzido em milhões de toneladas na Europa – permitindo que o negócio de baterias, em rápido crescimento especialmente com a explosão da demanda por carros elétricos, torne-se mais sustentável. O Lignode também promete baterias mais eficientes do que as de grafite, podendo ser recarregadas de 2 a 3 vezes mais rapidamente e com maior densidade de energia, o que significa que não precisarão ser carregadas com a mesma frequência que as baterias tradicionais. A Stora Enso também tem muitas outras inovações, como espuma de base biológica, embalagens e utensílios de fibras moldadas e fibra de carbono. A empresa possui um centro de inovação para embalagens na Finlândia.
- [Dassiet](#): um dos produtos da empresa é o “woodcast”, biomaterial moldável para talas e imobilizações em animais e humanos. O “woodcast” é feito de madeira limpa e polímero biodegradável.
- [Valmet](#): fornecedora de tecnologia de processos, automação e serviços para os setores de energia, papel e celulose. O programa de P&D “Beyond Circularity” capacita os clientes da empresa a aumentarem a sustentabilidade e alcançarem a neutralidade de carbono, através da utilização de materiais renováveis ou recicláveis, subprodutos ou rejeitos industriais e lixo. A Valmet pretende investir 40 milhões de euros no projeto entre 2022 e 2025, com apoio da Business Finland.

- [Paptic](#): spin-off do VTT estabelecida em 2015, a empresa desenvolveu um material reciclável à base de fibras de madeira que substitui o plástico usado em embalagens. O material pode ser usado em embalagens de alimentos, sacolas de compras, entre outros.
- [Finland Cleantech](#): “website” que reúne as empresas finlandesas atuantes no setor e informações básicas sobre cada uma.

5.6. Alimentos

A Finlândia tem como um de seus principais objetivos a construção de uma cadeia alimentar sustentável, inovadora e resiliente. A indústria de alimentação finlandesa almeja reduzir em 75% as emissões de gases de efeito estufa até 2035 (Business Finland). Para isso, projetos de PD&I com base no uso de matérias-primas vegetais para criar produtos seguros para os consumidores, como agricultura celular e tecnologias de bioprocessamento, são estratégicos.

O Ministério da Agricultura e Florestas está desenvolvendo um programa alimentar para enfrentar a crise climática (“[Climate-Friendly Food Programme](#)”) que promete orientar a transição da sociedade finlandesa para um sistema alimentar sustentável. O governo considera que a produção de alimentos na Finlândia deva não apenas ser sustentável, competitiva e resiliente, como também que o país seja um expoente internacional e líder nos testes de inovações alimentares sustentáveis.

As empresas finlandesas do setor têm adotado uma variedade de medidas para alcançar este objetivo, incluindo o uso de subprodutos da produção de alimentos e reduzindo as perdas, usando bioenergia, otimizando o transporte e escolhendo materiais de embalagem mais ecológicos.

Dentre as principais instituições e empresas inovadoras no setor de alimentos, destacam-se:

- [VTT](#): no ramo de alimentação, o VTT atua na modificação de materiais vegetais e no desenvolvimento de alimentos e bebidas fermentadas baseados em plantas, desde matérias-primas até o desenvolvimento e pesquisa de produtos finais.

- [Viikki Food Design Factory](#): centro de pesquisa em inovação alimentar da Universidade de Helsinque que une pesquisadores e especialistas em inovação com o objetivo de criar soluções sustentáveis relacionadas à produção primária, processamento, distribuição e consumo de alimentos.
- [Solar Foods](#): spin-off do VTT, a Solar Foods é uma empresa de tecnologia alimentar, cujo principal produto, Solein, é uma proteína natural que é produzida usando ar, eletricidade e fermentação, e que pode ser usada para substituir proteína em praticamente qualquer alimento. Além de proteína, Solein fornece ainda fibras, ferro e vitaminas B, entre outros nutrientes. A empresa recebeu o reconhecimento de Projeto Importante de Interesse Europeu Comum da Comissão Europeia em setembro de 2022.
- [Nordic Umami](#): a startup desenvolveu uma tecnologia de fermentação para extrair o sabor umami de verduras e legumes rejeitados pelo setor tradicional de distribuição e varejo de alimentos. A tecnologia é natural e usa microrganismos para a extração do umami. A matéria-prima é composta de diferentes ingredientes à base de plantas, que podem ser frescos ou desidratados. Considerando que aproximadamente 14% dos alimentos produzidos são descartados antes mesmo de chegar às lojas, a tecnologia tem impacto sobre a eficiência e sustentabilidade do setor.
- [Soil Food](#): startup surgida no VTT e que utiliza resíduos da produção industrial para criar fertilizantes e enriquecedores para o solo, beneficiando tanto os setores que fornecem os resíduos quanto os produtores agrícolas, diminuindo o uso de combustíveis fósseis e recursos não-renováveis, além de aumentar a captura de carbono no solo.
- [EniferBIO](#): surgida no VTT, a startup renovou um processo utilizado na indústria de papel nos anos 80-90 para produzir uma proteína à base de fungos, PEKILO. A proteína já tem aprovação para utilização na UE como alimentação para animais, mas a EniferBio está otimizando o produto para consumo humano. \
- [OnegoBio](#): spin-off do VTT, a empresa usa uma tecnologia Trichoderma comprovada comercialmente para a produção de bioalbumina totalmente livre de animais, com ferramentas de agricultura celular.

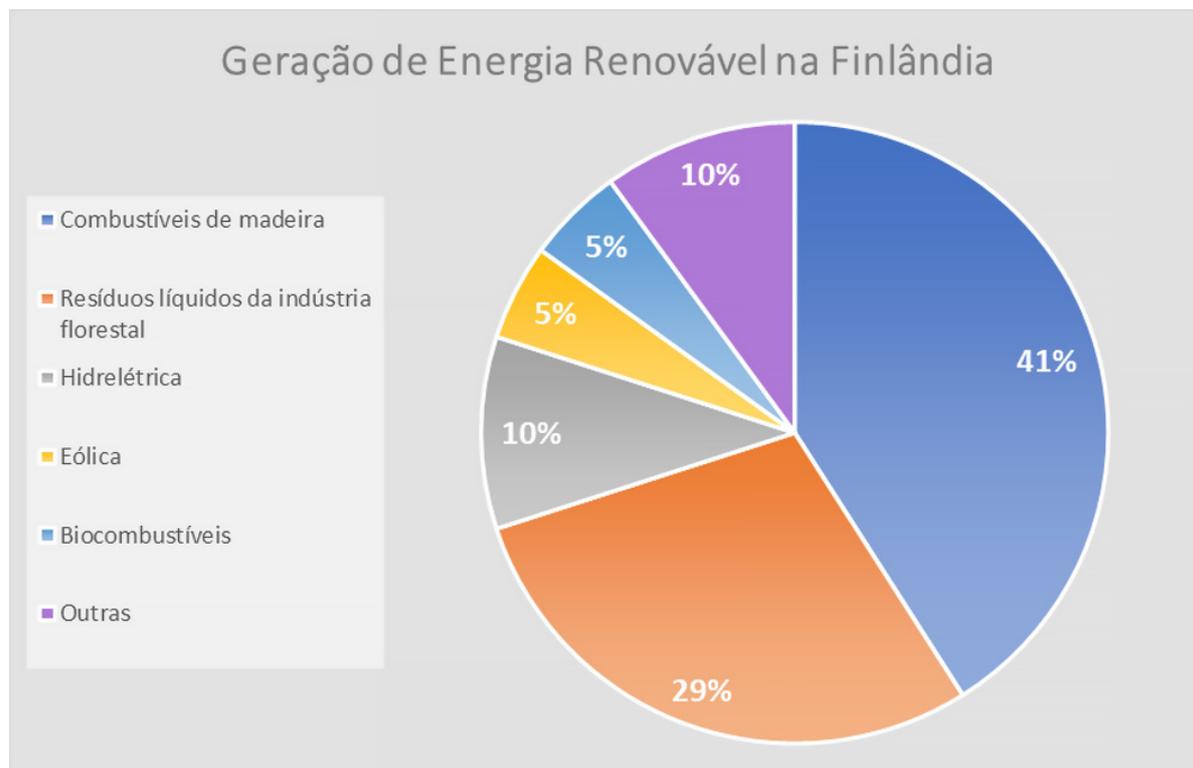
- [Gold and Green Foods](#) (Valio): o primeiro produto da Gold and Green, Pulled Oats (“aveia desfiada”, em tradução livre), trouxe ao mercado, em 2016, uma proteína à base de aveia, bem recebida pelos consumidores finlandeses. A empresa foi logo adquirida pelo grupo Paulig e posteriormente pela empresa finlandesa de laticínios Valio, apresentando, hoje, uma seleção de produtos de proteína à base de plantas.

5.7. Energias renováveis

A Finlândia é um dos líderes globais em energia renovável, com sistemas avançados de redes elétricas inteligentes e mercado de energia aberto que estimulam a inovação e a concorrência. A energia renovável já é responsável por mais de 40% do consumo de energia na Finlândia, superando inclusive a meta estabelecida para os países da UE para 2030, e o objetivo é que o consumo de energia renovável chegue a 50% do total consumido até 2030.

O faturamento de empresas do setor de energia renovável totalizou 14,1 bilhões de euros em 2021 e 2,32 bilhões de valor adicionado. O crescimento no valor agregado em relação a 2020 foi de 23%. 1846 empresas operam no setor e empregam quase 9 mil pessoas. Do total de empresas, 89.5% são microempresas com menos de 10 empregados, responsáveis por 8.4% das receitas e 18.5% dos empregos do setor ([Renewable Energy – Towards a Carbon Neutral Future](#)).

As principais fontes de energia renovável usadas no país são: bioenergia, subprodutos da indústria florestal e outros combustíveis de biomassa de madeira, energia hidrelétrica, eólica e geotérmica. Bioenergia também é gerada através do lixo biodegradável ou subprodutos da agricultura e indústria ([TEM](#)).



(Fontes: [TEM](#) e [Renewable Energy – Towards a Carbon Neutral Future](#))

Embora aproximadamente 70% do total gerado seja relacionado à madeira e biomassa, a expectativa é de crescimento para energia solar, eólica, combustíveis sintéticos e bombas de calor, porque são fontes sem emissões e com baixo custo de produção.

Os investimentos no setor de energia renovável cresceram principalmente a partir de 2018. Em 2021, o total de investimentos líquidos foi de 2 bilhões de euros, equivalente a 14.3% do faturamento total do setor ([Renewable Energy – Towards a Carbon Neutral Future](#)).

Madeira e resíduos de biomassa

Em 2021, combustíveis à base de madeira foram responsáveis por quase 30% do consumo total de energia, e 70% da energia renovável gerada. Combustíveis à base de madeira superaram combustíveis fósseis como fonte mais importante de energia já em 2013. O crescimento, em relação a 2020, foi de 22%.

Energia eólica

A Finlândia tem um mercado de energia eólica em crescimento desde 2010, com aceleração mais marcada a partir de 2019, ano em que o aumento da capacidade eólica passou a ser regido por leis do mercado. Em 2022, houve um aumento recorde na capacidade instalada, no montante de 2430 megawatts, com 437 novas turbinas construídas. A capacidade total instalada no final de 2022 era de 5677 MW, com 1393 turbinas. O valor total dos investimentos em 2022 chegou a 2,9 bilhões de euros. Para o período de 2022 a 2025, a expectativa é de que a capacidade aumente outros 3888 MW, de acordo com projetos em construção.

Biocombustíveis

A meta da Finlândia para uso de biocombustíveis no setor de transporte é de 34% em 2030, bem mais audaciosa do que a estabelecida pela EU, de 14%. Todos os combustíveis automotivos distribuídos na Finlândia recebem adição de biocombustíveis.

Para o aumento da utilização de biocombustíveis na Finlândia, há espaço tanto para a importação quanto para a produção doméstica. O etanol a ser adicionado na gasolina é importado principalmente do Brasil. A produção doméstica à base de lixo e subprodutos, por sua vez, tem crescido. Atualmente, o óleo vegetal hidrogenado adicionado ao diesel é produzido no país.

Biogás

Em 2021, havia 78 fábricas de biogás na Finlândia, das quais 25 operavam em fazendas, 16 em estações de tratamento de esgoto municipais, 7 em estações de tratamento de resíduos líquidos industriais e 30 em estações municipais de tratamento de lixo sólido. Biogás de depósitos de lixo foi coletado em 30 localidades, aumentando o total de estações de geração de biogás para 108.

Energia solar

A produção de energia solar na Finlândia é pequena, apenas 0,4% do total da energia produzida no país. Ainda assim, produção de pequeno porte tem aumentado significativamente nos últimos anos, com instalação de painéis solares por residências, fazendas e empresas. O crescimento foi estimulado pela queda do preço do investimento, subsídios, aumento no número de empresas que favorecem a tecnologia, mudanças na tributação e aumento do preço da eletricidade ocorrido após a guerra na Ucrânia. Desde 2016, a capacidade instalada aumentou mais de 10 vezes. No final de 2021, 395 MW de capacidade instalada estavam integrados à rede de eletricidade, um crescimento de mais de 100 MW por ano.

Os projetos de energia solar têm recebido incentivos e financiamentos do governo. Entre 2021 e 2022, os centros para o desenvolvimento, transporte e meio-ambiente ELY investiram 10 milhões de euros em projetos em fazendas e pequenas empresas na zona rural, com investimento total de 25,3 milhões de euros. A Business Finland, por sua vez, financiou 427 projetos de energia solar em 2021.

Projetos de geração solar de escala industrial estão em fase de construção, dois dos quais (Ilmatar Energy e Exilion Tuulihankke Ky) terão capacidade combinada de 220 MW.

Hidrogênio verde

O governo finlandês reconhece o importante papel que o hidrogênio apresenta como fonte energética e deseja que o país tenha um papel importante tanto como produtor quanto como exportador de hidrogênio. Para tanto, determinou, em decisão publicada em 9/2/2023, que a Finlândia apresenta condições para a criação de fortes cadeias de valor da economia do hidrogênio, com capacidade de produzir pelo menos 10% do hidrogênio verde da UE em 2030, o que levaria o país a assumir a liderança do mercado na UE.

Existem hoje mais de 20 projetos de hidrogênio em vários estágios de planejamento na Finlândia. A maioria dos projetos produziria combustíveis para necessidades industriais e de transporte. A Gasgrid Finland está investigando a possibilidade de desenvolvimento da rede de hidrogênio no país e do mercado de hidrogênio na região do Mar Báltico, tendo lançado três grandes projetos de desenvolvimento de infraestrutura em cooperação com parceiros industriais internacionais e países vizinhos, como a rede BotH2nia no golfo de mesmo nome. Ao todo, já foram publicados projetos que aumentarão a capacidade de energia eólica na Finlândia para 44,400 MW.

A construção da primeira fábrica de produção de hidrogênio verde em escala industrial foi iniciada em 2023 pela startup P2X e deve ser finalizada em 2024 (Reuters, 2023).

Instituições relevantes no setor de energia

- [Neste](#): maior produtora mundial de diesel renovável, com capacidade de produção de 3,3 milhões de toneladas por ano, a ser aumentada para 5,5 milhões de toneladas de combustíveis renováveis em 2023, após a finalização de projetos de expansão. O [diesel renovável fabricado pela Neste](#) é feito unicamente de resíduos e, de acordo a empresa, reduz a pegada de carbono de um motorista em 90%. O combustível de aviação renovável da empresa proporciona redução em até 80% das emissões. A empresa também produz matérias-primas renováveis para a indústria química e de polímeros.
- [UPM](#): a UPM produz biocombustíveis para o setor de transportes e para a indústria petroquímica. O produto UPM BioVerno pode substituir compostos de petróleo na produção de plásticos. A produção da empresa é à base de resíduos, não competindo por terra na produção agrícola nem realizando desmatamento. O processo de produção foi desenvolvido pela empresa no setor de P&D em Lappeeranta.

- [Gasgrid Finland Oy](#): empresa estatal responsável por toda a rede de transmissão de gás da Finlândia. Juntamente com a Nordion Energi, a empresa tem um projeto, o [Nordic Hydrogen Route](#), cujo objetivo é criar um mercado aberto de hidrogênio na área da Baía de Bótnia até 2030. O projeto consiste na construção de um sistema de tubulação que transmita e armazene energia eficientemente, de produtores a consumidores, e garanta o acesso a um mercado de hidrogênio aberto, confiável e seguro. O projeto está em fase de planejamento até 2024. Em outro projeto, o [BalticSeaH2](#), a empresa coordena um consórcio de 44 empresas de 9 países da zona do mar Báltico para a criação do 1º vale de hidrogênio com transferências significativas através de fronteiras de diferentes países.
- [Woima Corporation](#): fabrica unidades pré-fabricadas e modulares de geração de energia através de processamento de lixo urbano. As unidades podem ser customizadas de acordo com a necessidade de cada município. A instalação também é facilitada, sendo necessária apenas uma laje de concreto. A solução oferece o benefício de promover a utilização do lixo, diminuindo as emissões e os problemas sanitários causados pelos aterros, além de promover a geração renovável de energia.
- [Geysler Batteries](#): a startup finlandesa desenvolveu tecnologia proprietária para produzir baterias que providenciam maior velocidade de armazenamento para redes elétricas com o mínimo impacto ambiental. A solução é especialmente útil com a transição das redes de transmissão elétricas para fontes renováveis de energia. A tecnologia da Geysler permite que as baterias sejam carregadas e descarregadas até um milhão de vezes sem necessidade de manutenção, não causa fuga térmica ou risco de incêndio. As baterias também são de reciclagem fácil e são fabricadas com 40% de materiais reciclados ou renováveis.
- [P2X](#): startup surgida no VTT e que está construindo a primeira fábrica de hidrogênio verde e metano sintético em escala industrial da Finlândia. As operações devem se iniciar em 2024.
- [EnergyVaasa](#): maior centro de tecnologia energética nos países nórdicos, representando mais de 160 empresas com faturamento de 5 bilhões. A rede de cooperação inclui, além de empresas, universidades e municípios. A integração entre os diversos parceiros do setor público e privado transformou a região em expoente de tecnologias energéticas, como, por exemplo, energia renovável, geração de energia flexível, soluções inteligentes e digitalização.

- [H2 Cluster Finland](#): rede de colaboração para o desenvolvimento da economia de hidrogênio verde na Finlândia, que engloba várias empresas do setor energético, de startups a corporações multinacionais, além de outras instituições, como associações de empresas dos setores de tecnologia, energia e florestal, consultorias e empresas de TIC, entre outros. A rede almeja facilitar colaboração, compartilhamento de informações, joint ventures, e oportunidades de negócios.

5.8. Mineração e baterias de íons de lítio

O setor de mineração finlandês alia bom potencial de reservas minerais a políticas públicas que estimulam investimentos no setor. A Finlândia alcançou a 13ª posição no ranking mundial de atratividade para mineração, de acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto Fraser com empresas do setor. A avaliação inclui tanto uma análise do potencial das reservas quanto do ambiente regulatório e de negócios. Considerando apenas a avaliação das políticas públicas e ambiente de negócios, a Finlândia sobe para a 9ª posição ([Pesquisa Anual de Empresas de Mineração do Instituto Fraser, 2021](#)). A política pública do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego quanto ao setor tem o objetivo de garantir o fornecimento de matérias-primas, o uso sustentável dos recursos nacionais, a competitividade internacional e a vitalidade das regiões finlandesas.

A Finlândia possui grandes depósitos de cromita, cobalto, cobre, ferro, chumbo, níquel, zinco, calcário e talco mineral. O país é o único na UE com produção de cromo, cobalto e apatita (fosfato), além de liderar a UE na extração de platina, níquel e ouro (neste caso, juntamente com a Suécia e Bulgária). Além dos já citados, são ainda extraídos de minas finlandesas: vanádio, titânio, chumbo, tungstênio, molibdênio e metais de terras raras. A maior parte das minas finlandesas são operadas por empresas estrangeiras ou suas subsidiárias.

Atualmente, 76% do lixo gerado na Finlândia é derivado de operações de pedreiras e mineradoras. Lixo da mineração é potencialmente uma fonte de matérias-primas. Mineradoras tentam extrair todos os materiais de valor econômico dos subprodutos da atividade, que é direcionado, dependendo da qualidade, também para a construção de estradas, barragens e aterros na área das minas. Certos tipos de subprodutos podem ser utilizados também na indústria de cerâmica. Pesquisa desenvolvida pelo instituto de pesquisa GTK (Geological Survey of Finland), por exemplo, utiliza rejeitos de minas de talco como parte ou até substituto na produção de cimento.

A fim de desenvolver a economia circular na mineração, estão sendo criadas redes de colaboração envolvendo empresas do setor e entidades diversas. Os ministérios de Assuntos Econômicos e Emprego e do Meio-Ambiente atuam em conjunto para buscar soluções e criar parcerias. Workshops e competições de inovação têm sido realizadas com o objetivo de buscar soluções para a utilização eficiente dos rejeitos do setor. Digitalização, inteligência artificial e automação estão crescendo nas minas, aumentando a segurança do trabalho e a eficiência dos processos. São dignas de nota as parcerias envolvendo a Nokia para a implantação de equipamentos de comunicação 5G nas máquinas de extração de minérios, que passam a operar sob supervisão remota de forma autônoma e sem cabos.

O aquecimento climático tem aumentado a demanda por minérios necessários para a geração, utilização e armazenamento de energia renovável. A demanda por baterias de lítio para carros elétricos, por exemplo, deverá crescer mais do que 10 vezes até 2030.

Considerando que mais do que 90% das baterias elétricas para automóveis são fabricadas na Ásia, a UE estabeleceu um projeto comum para desenvolver a indústria europeia de baterias ("European Battery Alliance"). A Finlândia participou da iniciativa desde seu início, em 2018, e o país foi um dos primeiros do mundo a elaborar uma estratégia nacional para promover o setor de baterias e eletrificação, com a Business Finland empenhada na criação da cadeia de valor de baterias no país. Nos últimos quatro anos, a Business Finland investiu 130 milhões de euros no setor. O governo finlandês também investe diretamente e, através da estatal Finnish Materials Group, é controlador da Terrafame e acionista da Keliber e da CNGR Finland. A previsão é que o setor de baterias de íons de lítio receba investimentos da ordem de 6 bilhões de euros até 2027, com criação de 6 mil empregos diretos e 20 mil indiretos.

Além de possuir depósitos de todos os principais recursos minerais necessários para a fabricação das baterias, como, além do lítio, cobalto, níquel e grafite, a Finlândia também conta com algumas das principais refinarias minerais de baterias do mundo, amplo conhecimento e experiência no processamento de matérias-primas e excelente rede para a fabricação de células e embalagens de bateria na cidade de [Vaasa](#). A empresa finlandesa Terrafame expandiu suas operações para baterias e construiu uma fábrica que emprega 150 pessoas em Kainuu. Outras duas fábricas dedicam-se à produção de baterias na Finlândia, uma em Kokkola e outra em Harjavalla.

Dentre as empresas, instituições ou projetos do setor de mineração, destacam-se:

- [Finnish Minerals Group](#): estatal de propósito especial que tem por objetivo desenvolver o setor de mineração e baterias na Finlândia. A estatal investe em empresas e projetos que maximizem o valor dos minérios finlandeses e que contribuam para a criação de uma sólida cadeia de valor no setor de produção de baterias.
- [GTK – Geological Survey of Finland](#): instituto afiliado ao Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego, o GTK realiza pesquisas e oferece serviços nas áreas de economia mineral, economia circular e soluções relacionadas a energia, água e meio-ambiente, com o objetivo de acelerar a transição para a neutralidade de carbono.
- [Projeto Keliber da Sibanye-Stillwater para produção de hidróxido de lítio](#): empresa finlandesa da qual o grupo sul-africano Sibanye-Stillwater detém 85% das ações. O projeto visa desenvolver uma operação sustentável de produção de hidróxido de lítio, componente essencial em baterias de íons de lítio. As empresas Betolar e JA-KO Betoni estão desenvolvendo uma solução de baixas emissões para utilizar rejeitos do processo de enriquecimento do lítio na produção de concreto. A Keliber possui vários depósitos de lítio na região da Ostrobótnia Central e pretende ser a primeira operação integrada de lítio de alta pureza, produzindo hidróxido de lítio a partir de suas próprias reservas. As operações de mineração e refino devem ser iniciadas em 2024, com produção de 15 mil toneladas por ano de hidróxido de lítio.

- [Terrafame](#): produtora de químicos para baterias, com utilização de métodos sustentáveis e com baixa pegada de carbono. Possui as maiores reservas de níquel da Europa, de onde também são extraídos zinco, cobalto e cobre. Desde 2021, níquel e cobalto têm sido refinados na própria fábrica de compostos de bateria da Terrafame.
- [Yara Siilinjärvi](#): o grupo norueguês de produção de fertilizantes opera na Finlândia uma mina de fosfato e fábricas de fertilizantes e ácido fosfórico em Siilinjärvi. O calor obtido nos processos é utilizado para aquecimento e geração de energia elétrica. Os subprodutos da mineração e da produção nas fábricas são reutilizados em grande parte (óxido de ferro para siderurgia e gesso como enriquecedor de solo). O gesso tem sido utilizado também no projeto de diminuição do nível de fósforo do mar Báltico. Desenvolvido através de pesquisa realizada pela Universidade de Helsinki e pelo Centro Finladês do Meio-Ambiente (SYKE), o projeto consiste em utilização do gesso pelos fazendeiros da região como forma de diminuir a lixiviação de fósforo da agricultura para o mar Báltico. O gesso melhora a força iônica do solo arável e, portanto, reduz a erosão e a lixiviação de fósforo e carbono orgânico dos campos, mas não requer mudanças nas práticas agrícolas, redução da área cultivada ou redução da produtividade.
- [Metso Outotec](#): desenvolve tecnologias sustentáveis, soluções de ponta-a-ponta e serviços para indústrias de agregados, processamento de minerais e refino de metais, com foco na eficiência energética e hídrica e redução dos riscos ambientais. A Metso Outotec e o Banco Europeu de Investimento (BEI) assinaram, em 2022, um empréstimo de 50 milhões de euros para PD&I, valor correspondente aos gastos da empresa em processamento de minerais e agregados na Europa para os anos de 2022-2025.
- [Sandvik](#): empresa sueca de engenharia mecânica para máquinas de construção e mineração que mantém uma “mina-laboratório” na cidade de Tampere. Os sistemas de comunicação 5G das máquinas autônomas são desenvolvidos em colaboração com a Nokia.

5.9. Inteligência artificial

A Finlândia foi um dos primeiros países do mundo a desenvolver uma política nacional de incentivo ao desenvolvimento de inteligência artificial (IA), em 2017 ([Finland's Age of Artificial Intelligence](#)). O objetivo era levar o país à liderança na aplicação de IA, com ações visando aumentar a competitividade dos negócios e da indústria, oferecer serviços públicos de alta qualidade, melhorar a eficiência do setor público e garantir o bom funcionamento da sociedade e o bem-estar dos cidadãos.

Desde a publicação da estratégia nacional em 2017, o número de empresas com mais de 5 funcionários utilizando IA na Finlândia passou de 358 (0.91%) para 1240 (3.15%) em 2020. Neste período, o governo finlandês investiu 255 milhões de euros em IA, através da Business Finland, fomentando um mercado de startups que contava com mais de 400 empresas em 2020, com 50 novas startups focadas em IA sendo fundadas por ano ([State of AI Finland 2020](#)). Dois terços das empresas utilizando IA estão localizadas no distrito de Uusimaa, que compreende a capital Helsinque, Espoo e outras cidades da zona metropolitana ([Kartoitusraportti: tekoäly suomalaisyrityksissä](#), Etna Economic Research, 2019).

Atualmente, de acordo com o relatório [Nordic State of AI 2022](#), elaborado pelo [Silo AI](#), a Finlândia ocupa o segundo lugar no ranking de adoção de IA nos países nórdicos e o terceiro na UE. As perspectivas de crescimento da tecnologia deixam a Finlândia atrás apenas dos Estados Unidos e de Singapura.

Dentre as instituições dedicadas ao fomento de IA na Finlândia, destacam-se:

- [FCAI](#) (Centro Finlandês para Inteligência Artificial): centro de competência criado e mantido em conjunto pela Universidade Aalto, pela Universidade de Helsinque e pelo Centro de Pesquisa Técnica VTT. Entre os parceiros do FCAI, estão as prefeituras de Helsinque e Espoo e empresas como Wärtsilä, Orion, Nokia, Huawei, Cargotec e Tieto. O centro também mantém parcerias acadêmicas internacionais com entidades como AIRC, CLAIRE, EIT Digital, ELLIS e Humane AI. O FCAI une pesquisadores, empresas, estudantes e membros do setor público. Atualmente, o FCAI possui sete linhas de pesquisa: "IA Probabilística Ágil", "Interferência Baseada em Simulação", "Aprendizagem Profunda Eficiente por meio de Dados", "Proteção de Privacidade e IA Segura", "IA Interativa", "IA Autônoma" e "IA na Sociedade".

- [VTT](#) (Centro de Pesquisa Técnica da Finlândia): além de ser um dos três parceiros no FCAI (Centro Finlandês para Inteligência Artificial), o VTT também tem operações próprias em pesquisa e desenvolvimento de inovação. O centro é uma estatal sem fins lucrativos, que opera sob o guarda-chuva do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego.
- [FAIA](#) (Aceleradora de Inteligência Artificial da Finlândia): a proposta da aceleradora é ajudar startups e micro e pequenas empresas a implantarem IA. A FAIA é financiada principalmente pelo Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego.
- [HiDATA](#) - Helsinki Center for Data Science (Centro de Helsinque para Ciência de Dados): tem como um dos focos de pesquisa a aprendizagem de máquina ou automática e a IA. É um centro de pesquisa conjunto da Universidade de Helsinque e da Universidade Aalto.
- [HIIT](#) (Instituto de Tecnologia da Informação de Helsinque): tem quatro áreas de foco. Dentro da área da IA, o foco do instituto é estudar questões metodológicas em IA e suas amplas aplicações com parceiros, envolvendo problemas estatísticos ou simbólicos ou suas combinações. O HIIT é um instituto de pesquisa conjunto da Universidade Aalto e da Universidade de Helsinque.
- [Analytics+](#): rede que reúne 40 empresas e mais de 500 pesquisadores e especialistas em IA, oferecendo serviços e produtos de IA e análise de dados.
- [Allied ICT Finland](#): rede de universidades, hubs de inovação e ecossistemas empresariais de tecnologias de informação.
- [NVAITC](#) (Centro de Tecnologia e IA da NVIDIA): centro de pesquisa conjunto do FCAI, da NVIDIA e do Centro Finlandês de TI para Ciência CSC, fundado em 2020.

5.10. Saúde

A Finlândia é a primeira economia digital mais avançada da UE de acordo com o [DESI 2022 – The Digital Economy and Societal Index](#) – e isso também se estende aos cuidados de saúde. A digitalização dos serviços públicos em muito contribuiu para classificar a Finlândia em primeiro lugar no Índice de Saúde Personalizada 2021 na Europa ([FutureProofing Healthcare Europe, 2021](#)). 100% dos prontuários dos pacientes são digitalizados por meio dos serviços digitais Kanta, que também concentram serviços de digitalização de receituários, exames e integração com as redes de farmácias e dos serviços públicos sociais, como assistência social e previdência.

A Finlândia também é um dos poucos países cuja balança comercial apresenta superávit no comércio internacional de tecnologias da saúde. As exportações do setor têm crescido de forma consistente por duas décadas, tendo acumulado 14 bilhões de euros de superávit nos últimos 20 anos. O valor total das exportações de tecnologia da saúde aumentou 3,6% em 2021, totalizando 2,52 bilhões de euros. Já no setor de diagnósticos, o crescimento foi de 10,5%, acumulando quase 1 bilhão de euros em exportações de equipamentos e reagentes. O maior parceiro comercial são os Estados Unidos, que recebe 29% das exportações ([Healthtech Finland, 2022](#)).

Os números acima mencionados seriam ainda maiores se as estatísticas levassem em conta exportações de serviços digitais ou software, que também têm observado crescimento significativo. Da mesma forma, os números desconsideram o impacto da tecnologia desenvolvida por empresas estrangeiras nas suas subsidiárias finlandesas ([Healthtech Finland, 2022](#), e [Good News Finland, 2021](#)).

O sucesso do setor deve-se a décadas de investimentos em pesquisa de ponta nos setores de saúde e tecnologia e à combinação de soluções multidisciplinares, aplicando tecnologias desenvolvidas em setores diversos da economia. É possível afirmar, por exemplo, que o setor de tecnologia da saúde na Finlândia aplica muitos dos recursos de engenharia usados em telefones móveis e outros eletrônicos em suas inovações. É o caso da Disior, que utilizou simulação matemática desenvolvida para telefones celulares da Nokia na criação de um software de diagnóstico e tratamento. O compartilhamento de conhecimento e experiências também favorece as startups do setor. Além de uma comunidade próxima e interligada, a Finlândia tem favorecido o surgimento de redes de colaboração e plataformas de suporte às novas healthtechs ([MedEngine, 2018](#)).

Em 2019, a Business Finland assinou um acordo de cooperação institucional com a Techtools Ventures, gestora brasileira de um portfólio de fundos focados em ciência, tecnologia e inovação na área da saúde, para promover a introdução e aceleração da adoção de inovações tecnológicas aplicadas ao setor de saúde, como inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina, telemedicina, análise de dados e aumento do engajamento do paciente. Por se tratar de um acordo de cooperação mútua, o instrumento pode oferecer interessante opção para startups brasileiras de saúde que queiram se internacionalizar a partir da cooperação com empresas finlandesas de “healthtech” ([ABES](#)).

Dentre as instituições dedicadas ao desenvolvimento de tecnologias aplicadas à saúde na Finlândia, destacam-se:

- [Universidade de Oulu](#): o CHT (Centro de Saúde e Tecnologia) da Faculdade de Medicina desenvolve pesquisa multidisciplinar com colaboração com diversos institutos de pesquisa, empresas e provedores de serviços de saúde.
- [iCAN](#) – Digital Precision Cancer Medicine Flagship: pesquisa nacional coordenada pela Universidade de Helsinque e pelo Hospital Universitário de Helsinque. Investiga soluções para o desafio do câncer por meio da plataforma única de medicina oncológica de precisão digital iCAN, que permite a integração de informações de perfil molecular de ponta de tumores com dados de saúde longitudinais avançados disponíveis na Finlândia.
- [GeneCellNano](#) – Gene, Cell and Nano Therapy Competence Cluster for the Treatment of Chronic Diseases: plataforma de pesquisas coordenada pelas universidades da Finlândia Oriental, de Oulu, de Helsinque, Aalto e pelo Serviço de Sangue da Cruz Vermelha. Desenvolve novos medicamentos biológicos, biomarcadores e diagnósticos para doenças com necessidades clínicas não atendidas, por meio de tecnologias como a terapia celular, a terapia genética e a nanotecnologia.
- [Universidade de Helsinki](#): realiza pesquisas médicas que englobam desde biologia básica até aplicações clínicas.
- [HUS Testbed](#): fornece a healthtechs a oportunidade de desenvolver e validar serviços e equipamentos no ambiente hospitalar do Hospital da Universidade de Helsinki.

- [Cleverhealth Network](#): ecossistema de tecnologia de saúde estabelecido em 2017. Promove o desenvolvimento de soluções de tratamento e produtos para exportação. É coordenado pelo HUS e tem financiamento da Business Finland e grandes empresas do setor.
- [Health Capital Helsinki](#): rede de colaboração do ecossistema de healthtechs, conecta projetos de pesquisa com investidores e empresas, auxilia no processo de teste de produtos e na criação de redes de contatos, entre outros. Também atua ativamente no Health Incubator Helsinki.
- [Health Incubator Helsinki](#): incubadora para startups ou equipes em estágios iniciais de desenvolvimento com soluções e produtos baseados em pesquisa científica no setor de saúde. Fornece suporte de longo-prazo.
- [Universidade de Turku](#): áreas de foco para pesquisa incluem câncer e biomedicina computacional, entre outros.
- [Universidade de Tampere](#): áreas de foco para pesquisa incluem engenharia biomédica, biologia celular e molecular e medicina clínica.
- [Future of Diagnostics](#): consórcio encabeçado pelo VTT para criar introdução de novas ferramentas para agilizar e facilitar diagnósticos. Inclui também quatro universidades (Aalto Helsinque, Turku e Oulu) e onze parceiros de negócios (Actim, Biohit, Canatu, Ginolis, Kaivogen, Labrox, PerkinElmer, Screenshotec, ArcDia, iStoc e BiopSense). O orçamento total do projeto de co-inovação é de 7,1 milhões de euros e o projeto conta com financiamento da Business Finland.
- [FINBB](#): cooperativa de propriedade dos seis maiores distritos hospitalares e universidades da Finlândia e do Instituto Finlandês de Saúde e Bem-Estar (THL), que conecta pesquisadores do mundo inteiro à pesquisa biomédica finlandesa através do serviço digital Fingenious. Desde janeiro de 2020, a FINBB é o coordenador nacional da rede europeia de biobancos BBMRI-ERIC. Todos os onze biobancos finlandeses estão envolvidos nas atividades da rede.
- [Veri](#): fornece sensores de glicose que, aliados a um aplicativo de celular, dá informações de saúde ao usuário. Os produtos já estão à venda no mercado norte-americano.

- [Medixine](#): fornece plataforma de comunicação, monitoramento e ferramentas de colaboração para profissionais de saúde, viabilizando comunicação segura, consultas por vídeo, monitoramento à distância e até exames automáticos simplificados. A plataforma cresceu significativamente com a pandemia e a consequente necessidade de diminuir o contato pessoal. Em 2021, a plataforma contava com 2,5 milhões de pacientes.
- [Disior](#): selecionada como a segunda startup mais promissora da Finlândia em 2018 por Startup100, a empresa cria software de análise de exames de imagens para médicos.

6. Instrumentos de "softlanding"

A Finlândia oferece vários instrumentos para facilitar a criação, instalação e crescimento de startups e empreendedores no país.

O processo de criação e estabelecimento de empresas no país é simples, com vários procedimentos digitais e abundância de informações e serviços de suporte para novos empreendedores, inclusive em inglês. O website da Business Finland oferece um roteiro para empreendedores e várias informações sobre diversos mercados, políticas governamentais, procedimentos administrativos, licenças, tributação, acesso a financiamento, entre outros. No website [My Enterprise Finland](#), empreendedores têm acesso a ferramentas digitais de apoio, que facilitam o planejamento e desenvolvimento da empresa.

A maioria das cidades finlandesas oferece serviços gratuitos de assistência e informações para quem deseja abrir uma empresa no local. Os serviços incluem acesso a especialistas, prestação de informações, suporte nos processos de obtenção de vistos de empreendedor e estabelecimento da empresa na cidade, criação de redes de contato, contatos com possíveis financiadores, entre outros. Destacamos os seguintes serviços:

- [Business Helsinki](#)
- [Business Espoo](#)
- [Business Turku](#)
- [Business Tampere](#)
- [Business Oulu](#)

Para cidadãos de países fora da UE, o [Finnish Startup Permit](#) é o visto concedido para empreendedores que demonstrem potencial para rápido crescimento internacional. A [Business Finland](#) avaliará o modelo de negócios, a equipe e os recursos da empresa para determinar o potencial de crescimento. Após avaliação positiva da Business Finland, é só encaminhar a solicitação de visto à autoridade de imigração finlandesa competente através do website [Enter Finland](#). Os vistos são concedidos pelo período de 2 anos e podem ser renovados, mas não incluem direito a suporte financeiro ou acesso a investimentos. Para empreendedores que ainda não estejam residindo na Finlândia, há a opção de solicitar o visto com urgência, através do processo de [fast track](#), em que o visto pode ser concedido em apenas 2 semanas.

Uma vez estabelecida a empresa na Finlândia, o governo também estimula o crescimento através de vários programas de financiamento. A Business Finland oferece [financiamentos e empréstimos](#) de diversos tipos para pesquisa, desenvolvimento de produto, desenvolvimento de negócios, estratégias de expansão etc., com foco em pequenas e médias empresas.

Empresas instaladas na Finlândia também podem receber financiamentos de programas europeus ou internacionais, como:

- [Horizon Europe](#), que financia desenvolvimento tecnológico, inovação e crescimento internacional, além de pesquisa de ponta, treinamento e mobilidade internacional de pesquisadores. Empresas, universidades, institutos de pesquisa, instituições do setor público ou ONGs podem aplicar para os recursos. Para mais informações, visite o [Mapeamento de Ambientes Promotores de Inovação no Exterior: União Europeia](#);
- [EUREKA](#), uma rede europeia para suporte de P&D, com o fim de promover a competitividade de empresas europeias através da criação de conexões e redes de inovação. Na Finlândia, as operações são coordenadas pela [Business Finland](#).

Além de informações e serviços diversos de assessoria e assistência, os órgãos de fomento finlandeses oferecem diversas oportunidades para a criação de parcerias e redes de colaboração, muitas das quais já foram detalhadas quando analisamos os setores mais inovadores na Finlândia. Por exemplo, a Business Finland gerencia diversos [programas focados em setores estratégicos](#) que, além das oportunidades de financiamento, oferecem oportunidades de colaboração.

Saiba mais em:

<https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/services/programs>

7. Relação de entidades e eventos relevantes

A Finlândia oferece bom número de serviços de suporte à inovação e ao surgimento de novas tecnologias, criação e crescimento de startups. Destacamos aqui instituições e organizações diversas de pesquisa, financiamento, fomento e ecossistemas, além das já detalhadas nos itens relativos a setores inovadores da economia.

7.1. Instituições públicas de pesquisa

- [Ministério da Educação e Cultura](#): responsável por assuntos relacionados a políticas de ensino superior e ciência, bem como pela cooperação internacional nesses campos.
- [Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego](#): responsável pelo planejamento e orçamento da política nacional de inovação.
- [Ministério das Finanças](#): responsável pela política econômica.
- [Conselho de Pesquisa e Inovação](#): órgão consultivo presidido pelo primeiro-ministro. Discute questões fundamentais relacionadas ao desenvolvimento de políticas de pesquisa e inovação que apoiem o bem-estar, o crescimento e a competitividade.
- [VTT](#): (Centro de Pesquisa Técnica da Finlândia): Líder em pesquisa e tecnologia nos países nórdicos. Fornece serviços especializados para clientes e parceiros nacionais e internacionais. Atende os setores público e privado. O centro é uma estatal de responsabilidade limitada e sem fins lucrativos, que opera sob o guarda-chuva do Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego da Finlândia. O modelo de negócios do VTT se baseia em contratos de pesquisa, isto é, a estatal realiza projetos para empresas ou em conjunto com empresas e instituições acadêmicas, com financiamento público - da União Europeia ou do governo finlandês - e/ou privado.

- [GTK](#) (Pesquisa Geológica da Finlândia): especializado em economia mineral, economia circular, energia, água, questões ambientais e soluções digitais, o GTK é um instituto de pesquisa subordinado ao Ministério de Assuntos Econômicos e Emprego e opera na Finlândia e no exterior.
- [LUKE](#) (Instituto de Recursos Naturais da Finlândia): instituto de pesquisa subordinado ao Ministério da Agricultura e Florestas. Tem como objetivo promover o uso sustentável dos recursos naturais e o bem-estar e vitalidade das áreas rurais, ao mesmo tempo em que estimula um ambiente de negócios competitivo.
- [FGI](#) (Instituto Finlandês de Pesquisa Geoespacial): conduz pesquisas no setor de dados geoespaciais.
- [SYKE](#) (Instituto Finlandês do Meio-Ambiente): desenvolve pesquisa relacionada à transição verde, uso sustentável de recursos naturais, economia circular, soluções para a emergência climática, entre outros.
- [THL](#) (Instituto Finlandês para Saúde e Bem-Estar): instituto de pesquisa no campo da saúde e bem-estar social, vinculado ao Ministério de Assuntos Sociais e Saúde.
- [FFRC](#) (Finland Futures Research Centre): departamento da Escola de Economia da Universidade de Turku que se dedica a pesquisas dentro do tema “futuro sustentável”. Fundado em 1992, o centro tem 60 funcionários e atua em aproximadamente 50 projetos por ano. O FFRC ainda faz parte do conselho permanente do Comitê para o Futuro do Parlamento Finlandês. Em 2019, o FFRC e o Centro Universitário de Brasília (UniCEUB) realizaram, em parceria, o “Seminário Internacional Brasil-Finlândia: Futuro, Transformação Digital e Inovação” (<https://ffrc.wordpress.com/2019/06/14/futures-studies-in-brazil/>).

7.2. Universidades

- [Aalto University](#): em 2010, a Universidade de Arte e Design de Helsinque, a Escola de Economia de Helsinque e a Universidade de Tecnologia de Helsinque uniram-se para formar a Universidade Aalto. A universidade nasceu com a missão de fortalecer a capacidade de inovação da Finlândia por meio de pesquisas de ponta, atividades artísticas e educação.
- [Universidade de Helsinki](#): fundada em 1640, é a maior e mais antiga universidade da Finlândia. A estratégia atual foca em 4 linhas mais amplas de pesquisa: bem-estar para a humanidade e o meio-ambiente, um mundo humano e justo, um futuro sustentável para o planeta e o universo de ideias e oportunidades que a curiosidade sem limites permite.
- [University of Turku](#): fundada em 1920, tem 8 faculdades e 5 departamentos, nas áreas de educação, humanidades, direito, medicina, ciências, ciências sociais, tecnologia e economia.
- [University of Eastern Finland](#): fundada em 2010, a partir da fusão das universidades de Joensuu e Kuopio. Possui cursos nas áreas de filosofia, ciências, tecnologia florestal, ciências da saúde e ciências sociais e econômicas. Os campi são localizados em Joensuu e Kuopio.
- [University of Jyväskylä](#): fundada em 1863, atua nas áreas de educação, psicologia, ciências naturais, humanidades e ciências sociais, esportes e ciências da saúde, administração de empresas e economia.
- [Lappeenranta-Lahti University of Technology – LUT](#): foi fundada em 1969 e possui campi em Lappeenranta e Lahti. Combina tecnologia e negócios com foco em energia limpa, conservação e sustentabilidade no uso de recursos. Além de engenharia e tecnologia, também possui foco em ciências sociais e administração de empresas.
- [University of Oulu](#): localizada na cidade de Oulu e fundada em 1958, a universidade atua nas áreas de bioquímica e medicina molecular, humanidades, ciências médicas, engenharia e tecnologias da informação, educação, psicologia e administração de empresas. É epicentro das pesquisas em 6G.

- [Tampere University](#): fundada em 2019 através da fusão da University of Tampere com a Tampere University of Technology, possui 7 faculdades e combina tecnologia, saúde e sociedade.
- [Åbo Akademi University](#): universidade multidisciplinar finlandesa de língua sueca. Possui campi em Turku e Vaasa. Possui faculdades de arte, psicologia e teologia, ciências e engenharia, educação e serviço social, ciências sociais, administração de empresas e economia.
- [University of Vaasa](#): com campus na cidade de Vaasa, a universidade foca em negócios e tecnologia, com faculdades de administração de empresas, contabilidade e finanças, marketing e comunicação, além de tecnologia e inovação.

7.3. Agências públicas e privadas de financiamento à pesquisa e informações gerais

- [Academy of Finland](#): aloca financiamento para ciência de ponta, promove pesquisa científica, ambientes de pesquisa, aplicação de resultados, apoia a cooperação científica internacional e atua como especialista em políticas científicas. A Academia faz parte do braço administrativo do Ministério da Educação e Cultura da Finlândia.
- [Business Finland](#): agência estatal de apoio à criação e internacionalização de empresas. Financia projetos inovadores. Possui projetos específicos de apoio a startups.
- [EDUFI](#) (Agência Finlandesa para Educação): administra programas de intercâmbio e bolsas para jovens estudantes e pesquisadores.
- [UniPID FinCEAL Plus BRIDGES](#): fornece bolsas de pequeno valor para pesquisadores em instituições finlandesas desenvolverem parcerias com colegas da África, Ásia e América Latina.

- [Fundação Cultural Finlandesa](#): bolsas para diferentes campos da ciência, artes e cultura. São financiados projetos e aquisições de nacionais da Finlândia ou pessoas que vivem no país. Outros projetos em que os candidatos demonstrem forte conexões com a Finlândia ou cultura finlandesa também podem ser selecionados.
- [Research.fi](#): através da base de dados Research.fi, é possível pesquisar oportunidades de financiamento para projetos em ciência, arte e cultura. A base de dados inclui financiamentos oriundos da Finlândia ou de outros países disponíveis para quem estiver vivendo na Finlândia.
- [Euraxess Finland](#): fornece informação e assistência a pesquisadores internacionais

7.4. Parques tecnológicos e ambientes de inovação

Helsinki

- [Business Helsinki](#) (antigo NewCo Helsinki)
 - +358 9 3103 6360 - yrityshelsinki@hel.fi
- [Helsinki Partners](#) (antiga Helsinki Business Hub): oferece serviços de “softlanding” para negócios estrangeiros que tenham interesse em expandir para a cidade.
 - Contato através de [formulário no website](#) ou Clarisse Berggårdh (CEO): +358 40 591 5003 - Clarisse.berggardh@helsinkipartners.com
- [Maria 01](#): principal ecossistema para startups de Helsinque, com destaque para tecnologia e jogos eletrônicos. Há mais de 180 startups funcionando no campus.
 - Ville Simola (CEO): +358 44 070 0520 - ville@maria.io

- [Helsinki Games Capital](#) - suporte para empreendedores na área de jogos eletrônicos.
 - Antti Salomaa (Diretor-gerente): +358 40 823 5375 - antti.salomaa@helsinkigamescapital.fi
- [Games Factory Talents](#): agência de recrutamento dos setores de criação e jogos eletrônicos
 - Oleg Paliy (CEO) - talents@gamesfactorytalents.com

Espoo

- [Business Espoo](#)
 - +358 50 5130321 - info@businessespoo.fi
- [Aalto Entrepreneurship Society - Aaltoes](#) - apoia estudantes e pesquisadores que desejem abrir empresas e visem mercados internacionais e com alto potencial de crescimento.

Tampere

- [Business Tampere](#)
 - Harri Airaksinen (CEO): +358 40 504 1215 - harri.airaksinen@businesstampere.com
- [Tampere Game Hub](#) – ecossistema para a promoção e desenvolvimento do setor de jogos eletrônicos na cidade de Tampere
 - Pyry Takkunen - pyry@tampere.games

Turku

- [Turku Science Park](#) - serviços de suporte a empreendedores e startups
 - Michael Lindholm (gerente de contas): +358 10 321 8848 - michael.lindholm@turkubusinessregion.com

Oulu

- [BusinessOulu](#)
 - +358 8 558 558 10 - Info@businessoulu.com

Jyväskylä

- [Business Jyväskylä](#)
 - Suvi Vuojolainen: +358 50 311 8820 - suvi.vuojolainen@jkl.fi
- [Digi & Game Center](#) - ecossistema do setor de jogos eletrônicos
 - Tuomas Roininen: +358 50 3800 991 - tuomas.roininen@expa.fi

7.5. Incubadoras e aceleradoras

- [Ignite](#): programa de 10 semanas para empreendedores que pretendam montar sua empresa na Finlândia. Não oferece financiamento, mas dá suporte para o desenvolvimento da ideia, bolsa para o período do programa e acesso a financiadores e investidores-anjo. Organizado pela Aaltoes (Aalto Entrepreneurship Society, uma associação de empreendedorismo de estudantes da Universidade Aalto).
 - ignite@aaltoes.com
- [Aalto University Startup Center](#): oferece vários programas de aceleração na cidade de Espoo, na grande Helsinque:
 - [Core Generator Program](#): para startups finlandesas com menos de 3 anos focadas em deeptech (baseadas em pesquisas científicas inovadoras). Oferece mentoria, acesso a redes de colaboração, contato com investidores, acesso a bases de dados e informações, treinamentos e workshops, entre outros.
 - [Pre-Incubator Program](#): focado em inovações e invenções tecnológicas baseadas em pesquisas desenvolvidas na Universidade Aalto, ainda no estágio de ideia. O foco do programa é em providenciar expertise de mercado e negócios, inclusive com auxílio para o recrutamento de profissionais de desenvolvimento de negócios.
 - startupcenter@aalto.fi

- [Boost Turku Entrepreneurship Society](#): oferece programas de aceleração na cidade de Turku:
 - [Startup Journey Pre-Accelerator](#): para validação de ideias, programa de 3 semanas.
 - [Startup Journey Accelerator](#): para validação do produto e obtenção dos primeiros clientes. É necessário ter uma ideia, uma equipe e a pesquisa inicial já feita. O programa dura 8 semanas.
 - info@boostturku.com
- [Combient Foundry](#): não se trata propriamente de aceleradora ou incubadora, mas de plataforma para que startups consigam contatos e contratos com grandes empresas. Os projetos ou oportunidades de parcerias são publicados no website para que as startups interessadas enviem suas propostas.
 - foundry@combient.com
- [European Space Agency \(ESA\) Business Incubation Centre Finland](#): homóloga finlandesa da ESA, visa a dar suporte e financiamento para startups e empreendedores no setor espacial.
 - esabicfinland@aalto.fi
- [Energy Spin Accelerator](#): programa de 10 semanas focado em startups de energia e setores relacionados, como digitalização, IoT, cibersegurança, redes inteligentes, entre outros. A aceleradora tem a vantagem de estar inserido dentro do hub de empresas de energia localizado em Vaasa.
 - marko.kuokkanen@energyspin.fi (Marko Kuokkanen, Operações e Parcerias).
- [Haaga Helia Startup School](#): programas de apoio a empreendedores e startups da universidade Haaga Helia.
 - startupschool@haaga-helia.fi
- [Health Incubator Helsinki](#): incubadora para startups ou equipes em estágios iniciais de desenvolvimento com soluções e produtos baseados em pesquisa científica no setor de saúde. Fornece suporte de longo-prazo.
 - christian.lardot@hel.fi (Christian Lardot, líder da incubadora)

- [EdTech Incubator Helsinki](#): programa de 19 semanas para inovações tecnológicas na área de educação.
 - educationhub@hel.fi
- [Helsinki Incubators](#): vários programas desenvolvidos pela Universidade de Helsinki.
 - irina.blomqvist@helsinki.fi (Irina Blomqvist, chefe de serviços de inovação e empreendedorismo)
- [Helsinki XR Center](#): incubadora no setor de realidade virtual e aumentada, operada pela Universidade Metropolia de Ciências Aplicadas.
 - info@helsinkixrcenter.com
- [Kasvu Open](#): com sede na cidade de Jyväskylä, oferece programas com base em discussões e debates, focados em diferentes setores (como saúde digital, alimentos, neutralidade de carbono, economia circular, vendas e marketing, e-commerce) ou em regiões geográficas da Finlândia. Kasvu Open é controlada pela Câmara de Comércio da Finlândia Central.
 - [Formulário de contato no website](#) ou susanna.riikonen@kasvuopen.fi (Susanna Riikonen, serviço ao consumidor)
- [Kiuas](#): talvez a maior e mais prestigiada aceleradora do país. Além de assessoria, suporte para recrutamento e contatos com investidores e experts, Kiuas oferece uma gama de informações e serviços de dados, análise e marketing. O programa dura 10 semanas.
 - [Formulário de contato no website](#), ou magret@kiuas.com (Magret Jokela, chefe de programas).
- [NewCo Accelerator](#) - gerenciada pela Business Helsinki, fornece suporte de longo-prazo e assessoria de especialistas para startups em estágios iniciais. Também oferece oportunidades para colaboração, contatos na Finlândia e no exterior e acesso a plataformas de teste. O foco é em acesso a financiamento, construção de equipes e crescimento. A aceleradora é focada em startups com potencial de crescimento internacional que desejam estabelecer-se na cidade de Helsinki e startups que já desenvolveram a ideia e estão no estágio de validação do produto ou serviço e trabalhando na entrada no mercado.
 - startup@hel.fi, ou [agendamento de reunião com um dos especialistas no site](#).

- [Red Brick](#): aceleradora da cidade de Tampere que oferece programas para startups em estágios iniciais:
 - [Red Brick Pre-accelerator](#): programa de 3 semanas para equipes no estágio de desenvolvimento da ideia.
 - [Red Brick Accelerator](#): programa de 10 semanas para startups desenvolvendo produto ou entrada no mercado. O objetivo é ajudar as startups a conseguirem financiamento ou os primeiros clientes. O programa inclui workshops, mentoria e apresentações para investidores.
 - mirza@redbrick.fi (Mirza Sagdati, fundador e coach de startups).
- [Sampo Accelerator](#): fornece programas de curta duração para startups da Finlândia, dos países bálticos ou países da Europa Central e Oriental.
 - hello@sampoaccelerator.com
- [Turbiini](#): aceleradora da Universidade Metropolia, com foco na comunidade de estudantes e ex-alunos. Oferece incubadoras através de cursos na universidade, em setores como serviço social e saúde, cultura, tecnologia e jogos eletrônicos, além de um programa de pré-incubação.
 - sonja.hayha@metropolia.fi (Sonja Häyhä, coordenadora dos programas de incubação)
- [Urban Tech Helsinki](#): incubadora para empresas de soluções urbanas limpas e sustentáveis. Oferece serviços que podem durar até 36 meses, dependendo das necessidades e desempenho da empresa. Várias universidades como a Universidade de Helsinki e a Universidade Aalto, além da cidade de Helsinque, são parceiras da iniciativa.
 - urbantechhelsinki@aalto.fi
- [Yritystehdas ou Startup Factory](#): possui foco em startups com potencial de crescimento internacional instaladas na região de Jyväskylä.
 - roope@yritystehdas.fi (Roope Pietilä, coach de negócios)

7.6. Fundos de "venture capital" e "private equity"

- [Fundo Finlandês de Inovação Sitra](#): promove e estimula novos modelos de negócios que visam o bem-estar sustentável. Como fundo público, o Sitra reporta-se diretamente ao parlamento finlandês. Fornece financiamento para pesquisas, atividades prospectivas, experimentos e processos estratégicos compartilhados que promovam o bem-estar e sejam ecologicamente e socialmente sustentáveis. Não fornece fundos para projetos de pesquisa acadêmica, dissertações ou projetos comerciais de pesquisa e desenvolvimento.
- [Business Finland Venture Capital](#): empresa estatal, gerenciada pela Business Finland, que investe em fundos de private equity com foco em startups. O objetivo é estimular a criação de um mercado de private equity e venture capital na Finlândia que invista em startups e empresas em estágios iniciais de operação.
- [Finnish Venture Capital Association](#): associação dos investidores de venture capital e private equity da Finlândia.
- [Tesi](#)
 - Foco: TIC, digitalização industrial, healthtech, deeptech e economia circular
 - info@tesi.fi
- [Maki.vc](#)
 - Foco: deeptech
 - lets@maki.vc
- [Inventure](#)
 - Foco: indústria automotiva, internet das coisas (IoT), healthtech, SaaS, deeptech, fintech, e-commerce.
 - hello@inventure.vc
- [Icebreaker](#)
 - Foco: fintech, edtech, deeptech, blockchain, SaaS, healthtech.
 - info@icebreaker.vc

- [Innovestor](#)
 - Foco: tecnologia, ciências biológicas e saúde.
 - info@innovestor.fi
- [Lifeline Ventures](#)
 - Foco: climatetech, produtos de consumo, financeiro, jogos eletrônicos, hardware, software e saúde.
 - juha@lifelineventures.com (Juha Lindfors, managing partner)
- [Nordic Ninja VC](#)
 - Foco: robótica, automação, healthtech, IA e mobilidade.
 - hello@nordicninja.vc
- [Gorilla Capital](#)
 - Foco: setor imobiliário, fintech, cibersegurança, e-commerce
 - Contato através de [formulário no website](#).
- [Sisu Games Ventures](#)
 - Foco: jogos eletrônicos
 - Contato através de mensagens no LinkedIn: [Samuli Syvähuoku](#), [Erik Gloersen](#), [Jere Partanen](#)
- [Voima Ventures](#)
 - Foco: deeptech, biotech, medtech, imagem e ótica, IoT e eletrônicos, robótica, software e IA
 - Rene.Kromhof@voimaventures.com (René Kromhof, Venture Partner)
- [Vendep Capital](#)
 - Foco: SaaS
 - artis@vendep.com (Artis Bisers, Analista de Investimentos)
- [Open Ocean](#)
 - Foco: SaaS, IA, fintech, adtech, mediatech, deeptech, e ciência de dados
 - helsinki@openocean.vc

- [Superhero Capital](#)
 - Foco: serviços e software B2B, healthtech, fintech, IoT, e SaaS
 - nexthero@superherocapital.com
- [Butterfly Ventures](#)
 - Foco: deeptech, hardware, software
 - Contato através de [formulário no site](#).
- [Springvest](#)
 - Foco: tecnologia e ciências biológicas
 - info@springvest.fi
- Para outros fundos: [Dealroom Helsinki](#).

7.7. Principais veículos de comunicação científicos, tecnológicos e de inovação

- [Yle](#) - Agência pública de notícias da Finlândia
 - yle.uutiset@yle.fi / +358 9 14801
- [Helsingin Sanomat](#) - Jornal
 - +358 9 1221 (central) / Ciência: hs.tiede@hs.fi; economia: hs.talous@hs.fi, relações exteriores: hs.ulkomaat@hs.fi
- [Associação Finlandesa de Jornalistas e Editores de Ciência](#)
 - toimisto@tiedetoimittajat.fi / +358 40 7378614
- [Mikrobitti](#) – Revista digital sobre computação
 - mikrobitti@almamedia.fi / +358 10 665 101

- [Tekniikka&Talous](#) - Revista digital sobre tecnologia, inovação e economia
 - tekniikka&talous@almamedia.fi
- [Talouselämä](#) - Revista semanal sobre economia e negócios
 - talouselama@almamedia.fi
- [Tivi](#) - Revista digital para profissionais de TI
 - tivi@almamedia.fi / tiviweb@almamedia.fi
- [Kauppalehti](#) - Jornal focado em economia e negócios
 - kl.online@almamedia.fi / kauppalehti@almamedia.fi
- [Kemia Media](#) - Publicação online focada em ciências químicas e biológicas
 - toimitus@kemiamedia.fi / +358 50 336 5613
- [Tekniikan Maailma](#) - Revista focada em automóveis e temas técnicos como computadores, eletrônicos, celulares etc.
 - digi@otavamedia.fi / +358 9 156 6227 (digital) / +358 9 156 665 (impressa)
- [Taloussanomat](#) - Jornal de economia e negócios online
 - taloussanomat.startel@sanoma.fi / +358 9 122 4055

7.8. Principais eventos e feiras

- [Slush](#) - Feira de startups organizada anualmente em Helsinque, geralmente no final de novembro.
- [Teknologia fair](#) - Feira de tecnologia dos países nórdicos realizada em Helsinque, em novembro.
- [Cyber Security Nordic](#) - Feira de cibersegurança realizada em Helsinque, em novembro.
- [Vaasa EnergyWeek](#) - Feira anual do setor de energia realizada em Vaasa, em março.

- [Energiamessut](#) - Evento de energia realizado na cidade de Tampere, em outubro.
- [Pohjoinen Teollisuus](#) - Feira industrial realizada em Oulu, em maio
- [Puumessut](#) - Maior feira da indústria florestal nos países nórdicos, realizado em Jyväskylä, em setembro.
- [Proforest](#) - Evento da indústria florestal realizado em Kalajoki, em maio.
- [W Love Games](#) - Evento para desenvolvedores de jogos eletrônicos que foca em inclusão e diversidade no setor, realizado em Helsinque, em outubro.

8. Referências bibliográficas

Takalo, T.; Toivanen, O. *Economics of Finnish Innovation Policy*. 2018.

Disponível em:

https://www.talouspolitiikanarviointineuvosto.fi/wp-content/uploads/2018/01/Takalo_Toivanen_EPC_2018.pdf

Updated National Roadmap for Research, Development and Innovation. 2021.

Disponível em:

<https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Updated+RDI+Roadmap+2021.pdf/550bffa3-331b-b94c-ebff-8b442fe7b184/Updated+RDI+Roadmap+2021.pdf?t=1643278753288>

OECD Economic Survey of Finland, 2022.

Disponível em:

<https://www.oecd.org/economy/finland-economic-snapshot/>

Technology Industries of Finland. "Finnish Economic Outlook", 2022.

Disponível em:

https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/inline-files/FinnishTechnologyIndustry_October%202022.pdf

Ministério do Transporte e Comunicações. *Turning Finland into the world leader in communication networks – Digital Infrastructure Strategy 2025*. 2019.

Disponível em:

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161434/LVM_7_19_Digital_Infrastructure_WEB.pdf

Ministério do Transporte e Comunicações. *Digital infrastructure strategy: Turning Finland into the world leader in communications networks*. 2018.

Disponível em:

<https://www.lvm.fi/-/digital-infrastructure-strategy-turning-finland-into-the-world-leader-in-communications-networks-985076>

C. El Hussein & M. Akpinar. *Why did Finland lose its competitiveness from 2007 to 2017?*. 2019.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/337972425_Why_did_Finland_lose_its_competitiveness_from_2007_to_2017

Megerle K. *Rise and Fall of Nokia : Impact on the Finnish Economy*. 2019.

Disponível em:

<https://www.theseus.fi/handle/10024/166242>

GII 2022.

Disponível em:

<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section1-en-gii-2022-at-a-glance-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>

Statistics Finland, 2021.

<https://www.stat.fi/en/statistics/inn>

State Treasury of Finland, 2022.

<https://www.treasuryfinland.fi/investor-relations/sustainability-and-finnish-government-bonds/the-national-plan-to-raise-rd-funding/>

World Bank, 2021.

<https://www.worldbank.org/en/country/finland>

Sobre os

SETORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (SECTECS)

O Itamaraty possui 58 setores especializados em ciência, tecnologia e inovação (SECTECs) em seus postos no exterior, aos quais se somam os escritórios regionais de representação do Ministério das Relações Exteriores em diversas capitais brasileiras. Os SECTECs atuam no sentido de prospectar oportunidades de cooperação e projetar as potencialidades do sistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação.

Contato dos SECTECs

África

África do Sul

Embaixada do Brasil em Pretória
sectec.pretoria@itamaraty.gov.br

América Latina

Argentina

Embaixada do Brasil em Buenos Aires
sectec.buenosaires@itamaraty.gov.br

Brasil

Escritório de Representação em Salvador
erebahia.ba@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Belo Horizonte
ere Minas@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação no Rio de Janeiro
ererio@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Florianópolis
eresc@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em São Paulo
eresp@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Porto Alegre
eresul@itamaraty.gov.br

Chile

Embaixada do Brasil em Santiago
sectec.santiago@itamaraty.gov.br

Colômbia

Embaixada do Brasil em Bogotá
sectec.bogota@itamaraty.gov.br

México

Embaixada do Brasil no México
sectec.mexico@itamaraty.gov.br

Peru

Embaixada do Brasil em Lima
sectec.lima@itamaraty.gov.br

Uruguai

Embaixada do Brasil em Montevideu
sectec.montevideu@itamaraty.gov.br

América do Norte

Canadá

Embaixada do Brasil em Ottawa
sectec.ottawa@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Montreal
sectec.montreal@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Toronto
sectec.toronto@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Vancouver
sectec.vancouver@itamaraty.gov.br

Estados Unidos

Embaixada do Brasil em Washington
sectec.washington@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Atlanta
sectec.atlanta@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Boston
sectec.boston@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Chicago
sectec.chicago@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Houston
sectec.houston@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Los Angeles
sectec.losangeles@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Nova York
sectec.novayork@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em São Francisco
sectec.sf@itamaraty.gov.br

Ásia

China

Embaixada do Brasil em Pequim
sectec.pequim@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Cantão
sectec.cantao@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Hong Kong
sectec.hk@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Xangai
sectec.xangai@itamaraty.gov.br

Escritório Comercial em Taipei
sectec.taipe@itamaraty.gov.br

Coreia do Sul

Embaixada do Brasil em Seul
sectec.seul@itamaraty.gov.br

Emirados Árabes

Embaixada do Brasil em Abu Dhabi
sectec.abudhabi@itamaraty.gov.br

Índia

Embaixada do Brasil em Nova Délhi
sectec.novadelhi@itamaraty.gov.br

Indonésia

Embaixada do Brasil em Jacarta
sectec.jacarta@itamaraty.gov.br

Israel

Embaixada do Brasil em Tel Aviv
sectec.telaviv@itamaraty.gov.br

Japão

Embaixada do Brasil em Tóquio
sectec.toquio@itamaraty.gov.br

Singapura

Embaixada do Brasil em Singapura
sectec.cingapura@itamaraty.gov.br

Europa

Tailândia

Embaixada do Brasil em Bangkok
sectec.bangkok@itamaraty.gov.br

Europa

Alemanha

Embaixada do Brasil em Berlim
sectec.berlim@itamaraty.gov.br

Áustria

Embaixada do Brasil em Viena
sectec.viena@itamaraty.gov.br

Dinamarca

Embaixada do Brasil em Copenhague
sectec.copenhague@itamaraty.gov.br

Eslovênia

Embaixada do Brasil em Liubliana
sectec.liubliana@itamaraty.gov.br

Espanha

Embaixada do Brasil em Madri
sectec.madri@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Barcelona

sectec.barcelona@itamaraty.gov.br

Estônia

Embaixada do Brasil em Talin
sectec.talin@itamaraty.gov.br

França

Embaixada do Brasil em Paris
sectec.paris@itamaraty.gov.br

Finlândia

Embaixada do Brasil em Helsinque
sectec.helsinque@itamaraty.gov.br

Hungria

Embaixada do Brasil em Budapeste
sectec.budapeste@itamaraty.gov.br

Irlanda

Embaixada do Brasil em Dublin
sectec.dublin@itamaraty.gov.br

Itália

Embaixada do Brasil em Roma
sectec.roma@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Milão

sectec.milao@itamaraty.gov.br

Noruega

Embaixada do Brasil em Oslo
sectec.oslo@itamaraty.gov.br

Países Baixos

Embaixada do Brasil em Haia
sectec.haia@itamaraty.gov.br

Polônia

Embaixada do Brasil em Varsóvia
sectec.varsovia@itamaraty.gov.br

Portugal

Embaixada do Brasil em Lisboa
sectec.lisboa@itamaraty.gov.br

Reino Unido

Embaixada do Brasil em Londres
sectec.londres@itamaraty.gov.br

República Tcheca

Embaixada do Brasil em Praga
sectec.praga@itamaraty.gov.br

Rússia

Embaixada do Brasil em Moscou
sectec.moscou@itamaraty.gov.br

Suécia

Embaixada do Brasil em Estocolmo
sectec.estocolmo@itamaraty.gov.br

Suíça

Embaixada do Brasil em Berna
sectec.berna@itamaraty.gov.br

Ucrânia

Embaixada do Brasil em Kiev
sectec.kiev@itamaraty.gov.br

União Europeia

Missão do Brasil junto à União Europeia
sectec.braseuropa@itamaraty.gov.br

Oceania

Austrália

Embaixada do Brasil em Camberra
sectec.camberra@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Sydney

sectec.sydney@itamaraty.gov.br

Contato

Embaixada do Brasil em Helsinque

Telefone: +358 9 68415012

E-mail: sectec.helsinque@itamaraty.gov.br

Departamento de Ciência, Tecnologia e Propriedade Intelectual

Esplanada dos Ministérios Bloco H - Anexo II, Sala 213 - CEP. 70.170-900

(61) 2030-9164

dct@itamaraty.gov.br



Cidade de Porvoo: Tapio Haaja

