

RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2020



Índice

1	Introdução.....	5
2	Organização Institucional.....	6
2.1	Dados Institucionais.....	6
2.2	Localização.....	6
2.3	Missão, Visão e Valores.....	7
2.4	Objetivos Gerais Estatutários.....	7
2.5	Objetivos Estratégicos 2020-2030.....	8
2.6	Objetivos Operacionais.....	8
2.7	Atividades O que fazemos?.....	10
2.8	Laboratório Associado e Unidade de I&D FCT.....	11
2.9	Estrutura e Modelo de Gestão.....	11
3	Atividade científica.....	15
3.1	Linhas temáticas.....	15
3.2	Áreas Científicas.....	17
3.3	Projetos em destaque em 2020.....	21
4	Relatório Global de Atividades.....	25
4.1	Análise SWOT.....	25
4.2	Principais resultados alcançados.....	26
4.3	Valorização e Transferência de Conhecimento.....	27
4.4	Cooperação & Parcerias.....	28
4.5	Divulgação e Promoção do Conhecimento e da Ciência.....	29
4.6	Comunicação e Imagem.....	34
4.7	Contributo para as políticas públicas e enquadramento regional e nacional.....	34
4.8	Indicadores.....	35
5	Conclusões.....	41



1 Introdução

O presente relatório apresenta as realizações e atividades mais relevantes do INESC-ID no decorrer de 2020, tendo em conta o contexto e evolução da instituição. Apresentam-se indicadores gerais da atividade, resultados tangíveis alcançados em relação ao previamente planeado, bem como as mais importantes concretizações da instituição.

Este é um relatório de atividades, pelo que a vertente económico-financeira do ano de 2020 encontra-se refletida no Relatório e Contas do respetivo exercício.

Este documento é constituído por mais 4 capítulos, para além do presente. O Capítulo 2 apresenta a identidade e organização da instituição, identificando as estruturas de apoio e o modelo de gestão. O Capítulo 3 caracteriza a atividade científica, tendo em conta as linhas temáticas e atuais áreas científicas. O Capítulo 4 descreve os aspetos gerais da atividade, bem como os principais indicadores da instituição relativamente ao ano em análise. Por último, o Capítulo 5 apresenta as conclusões.

2 Organização Institucional

2.1 Dados Institucionais

O INESC-ID é uma instituição dedicada à Investigação & Desenvolvimento e Inovação (I&D+i) avançados nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotécnica e Engenharia de Computadores. O INESC-ID foi criado em 1999, como resultado da reorganização das atividades de I&D da sua instituição-mãe, o INESC, em Lisboa. Dessa reorganização foram criados cinco institutos: INESC-ID, o INOV, o INESC-MN, o INESC TEC e o INESC Coimbra.

É uma associação privada sem fins lucrativos, declarada de utilidade pública, por despacho do Senhor Ministro Adjunto do Primeiro Ministro de 3 de Setembro de 2003, publicado na II Série do Diário da República de 27 de Setembro de 2003. Foi ainda reconhecida ao INESC-ID idoneidade em material de I&D, pelo Despacho Conjunto nº 682/2002 dos Ministérios da Economia e da Ciência e da Tecnologia, publicado em Diário da República, II série, de 3 de Setembro de 2002. Em 3 de Dezembro de 2004, por despacho da Senhora Ministra da Ciência, Inovação e Ensino Superior, o INESC-ID assumiu o Estatuto de Laboratório Associado, nos termos e para os efeitos do disposto no Decreto-Lei nº 125/99 de 20 de Abril, substituído durante o ano de 2019 pelo Decreto-Lei nº 63/2019 de 16 de Maio.

O INESC-ID possui ainda o reconhecimento da sua atividade científica para efeitos de Mecenato Científico.

Os seus associados são:

- IST - Instituto Superior Técnico (51%);
- INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (49%).

2.2 Localização

As instalações do INESC-ID distribuem-se por três localizações diferentes. A principal, no edifício do INESC onde a instituição está sediada, e dois polos nas instalações do Instituto Superior Técnico nos campi do Taguspark e da Alameda.



INESC-ID Sede
Rua Alves Redol, 9
1000-029 Lisboa, Portugal
Tel. +351.213100300



INESC-ID Taguspark
Avenida Professor Cavaco Silva, Edifício IST
2744-016 Porto Salvo, Portugal
Tel. +351.214233508



INESC-ID Energia
IST – DEEC, Área de Energia
Av. Rovisco Pais 1
1049-001 Lisboa, Portugal
Tel. +351.218417287

2.3 Missão, Visão e Valores

Missão

O INESC-ID tem como missão produzir valor acrescentado para as pessoas e a sociedade, apoiando a resposta das políticas públicas aos desafios científicos de saúde, ambientais, culturais, sociais, económicos e políticos, nas áreas da Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores.

Visão

O INESC-ID tem como visão ser uma organização líder em Investigação, Desenvolvimento e Inovação, reconhecida mundialmente como uma instituição de excelência nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores.

Valores

Inovação, Interesse Público, Internacionalização, Parceria, Compromisso

2.4 Objetivos Gerais Estatutários

De acordo com o Artigo 2º dos Estatutos, o INESC-ID tem como objeto o exercício da atividade de investigação científica, desenvolvimento tecnológico, bem como a prestação de serviços, tendo em conta a realização de investigação científica e tecnológica de base nas áreas a que se dedica, promovendo a transferência de conhecimentos e a utilização de tecnologias avançadas por empresas e instituições, estabelecendo contratos-programa com entidades públicas ou privadas, visando intervenções estruturadas e programáticas de médio e longo prazo, formando recursos humanos qualificados, através de cursos especializados, estágios e apoio à realização de trabalhos de mestrado e doutoramento, publicando os resultados da investigação a que se dedica e difundindo a cultura científica e tecnológica nas suas áreas de atuação, permutando informação científica e técnica com outras instituições, promovendo o debate e a divulgação de resultados através da organização de colóquios, seminários e conferências.

2.5 Objetivos Estratégicos 2020-2030

O INESC-ID está empenhado em alcançar a excelência nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotécnica e Engenharia de Computadores, sendo que o INESC-ID já compete ao mais alto nível na arena internacional, nas suas áreas de atuação.

O plano estratégico pretende alavancar essas bases sólidas de conhecimento para abraçar e ampliar projetos multidisciplinares com alto impacto na transformação digital e cidadania, tecnologias da vida e saúde, transição energética, e segurança e privacidade.

As metas do INESC-ID para os próximos anos são:

- Continuar e expandir a implantação de projetos interdisciplinares;
- Reforçar as infraestruturas experimentais;
- Aumentar ainda mais a internacionalização, aumentando a participação em redes de investigação e aumentando o número de alunos internacionais de pós-doutoramento e pós-doutoramento;
- Aumentar também o número de atividades em curso de transferência de tecnologia;
- Continuar a servir como um dos maiores contribuidores de pessoas qualificadas (BSc, MSc e PhD), em cooperação com as universidades e escolas;
- Melhorar o número e as qualificações do pessoal de apoio;
- Continuar a melhorar os seus mecanismos internos de avaliação da qualidade;

Ao proporcionar um ambiente adequado para acolher e apoiar os melhores investigadores em todas as áreas das Ciências da Computação e da Informação, Engenharia Eléctrica e Electrónica, Telecomunicações, Informática e Energia, pretendemos reforçar o INESC-ID como um dos mais importantes protagonistas do conhecimento necessário para enfrentar os desafios tecnológicos do futuro.

2.6 Objetivos Operacionais

Os objetivos operacionais estão reunidos em três pilares:

- Investigação e desenvolvimento
- Serviços e Consultoria

- Formação Avançada de alunos de Mestrado e Doutoramento

Investigação e desenvolvimento

- Realizar investigação científica e tecnológica de ponta nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores.
- Cooperar com outras organizações de investigação e desenvolvimento, entidades públicas e industriais, nacionais e internacionais.
- Realizar transferência de conhecimento para a sociedade.
- Configurar e desenvolver startups de base tecnológica com novas ideias e protótipos.
- Apoiar a cadeia de geração de valor de baixo a alto nível de transferência de tecnologia (TRL) e educação avançada.
- Evoluir para um *think tank* da Comissão Europeia (CE) para investigação futura e novas tecnologias, posicionando os investigadores do INESC-ID como especialistas a serem consultados pela CE.

Serviços e Consultoria

- Fornecer consultoria de alto nível.
- Projetar, desenvolver e avaliar protótipos com base nos resultados de investigação, em aplicações comerciais ou industriais.
- Fornecer análise de alta especialidade e avaliação de relatórios de execução de projetos executados por terceiros.
- Apoiar as candidaturas a concursos de entidades públicas, desde o estabelecimento de procedimentos e especificações até à participação em comissões de avaliação e de peritos.
- Cooperar ativamente na especificação e caracterização de tendências futuras de políticas públicas.

Formação Avançada de alunos de Mestrado e Doutoramento

- Realizar formação conducente à obtenção de graus académicos de 2º e 3º Ciclo (Mestrado e Doutoramento).
- Desenvolver cursos de especialização, geralmente em nível de pós-graduação, para a indústria e serviços, para os setores público e privado.
- Oferecer formação especializada para estagiários de curta duração.

2.7 Atividades | O que fazemos?

O INESC-ID tem três áreas principais de atividades:

- Investigação e desenvolvimento
- Formação Avançada de alunos de Mestrado e Doutoramento
- Serviços e Consultoria

As principais atividades desenvolvidas pelo INESC-ID são:

- Investigação avançada nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores através de projetos e parcerias nacionais e internacionais desenvolvidas dentro das suas linhas temáticas.
- Participação em Redes de Excelência e Redes Temáticas a nível europeu e global.
- Promoção das tecnologias mais avançadas junto da comunidade científica e académica, serviços e empresas públicas, empresas industriais e público em geral.
- Avaliação do impacto e utilização das novas tecnologias da informação, comunicação e eletrónica nas atividades económicas e na sociedade em geral, promovendo assim o valor económico do conhecimento científico.
- Desenvolvimento de competências e formação de recursos humanos (ao nível da licenciatura) nos domínios científicos e tecnológicos abrangidos pelas áreas científicas e apoio ao trabalho desenvolvido nas linhas temáticas.
- Prestação de serviços e consultoria a entidades públicas e privadas nas áreas de Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores.
- Conceção, desenvolvimento e avaliação de protótipos e aplicações comerciais ou industriais.
- Avaliação, comparação, padronização e certificação de qualidade de produtos e serviços.

- Criação e desenvolvimento de startups de base tecnológica.

2.8 Laboratório Associado e Unidade de I&D FCT

O INESC-ID é um Laboratório Associado desde Dezembro de 2004. Em 2020 foi apresentada a candidatura para a renovação deste estatuto. Como Laboratório Associado, o INESC-ID tem a responsabilidade adicional de apoiar entidades públicas e privadas que enfrentam desafios científicos, de saúde, ambientais, culturais, sociais, econômicos ou políticos, e de ser um participante ativo no processo de definição das políticas necessárias, públicas ou não, para enfrentar esses desafios.

O INESC-ID foi avaliado em 2018, como todas as outras unidades portuguesas de I&D, pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). A FCT atribuiu a nota de Excelente, a mais elevada, não só na classificação geral mas também em todos e cada um dos itens em avaliação: qualidade, mérito, relevância e internacionalização das atividades de I&D; mérito da equipa; adequação dos objetivos, estratégia, plano de atividades e organização.

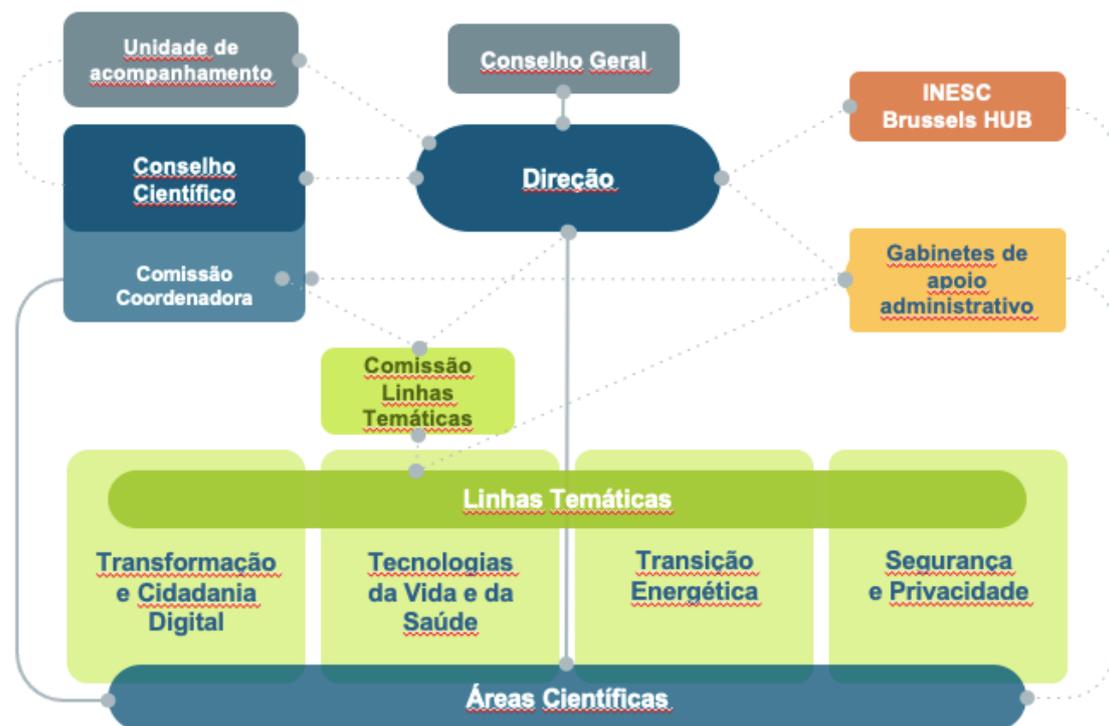
O INESC-ID foi também apontado pela FCT como uma das 10 principais unidades de investigação portuguesas a atrair projetos e financiamento da União Europeia.

2.9 Estrutura e Modelo de Gestão

A gestão institucional do INESC-ID é assegurada pela Direção, supervisionada pelo Conselho Geral e apoiada pelo Conselho Científico.

Os serviços de apoio mantêm-se em 2020 em estreita colaboração com os órgãos sociais de gestão: o Gabinete de Apoio a Projetos (GAP), o Gabinete de Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia (eTTO), o Gabinete de Recursos Humanos (GARH), e uma equipa de administrativas que asseguram o quotidiano da instituição. Foi também criado no início de 2020 o Gabinete de Gestão da Inovação (IMO).

Existem outras estruturas de apoio subcontratadas ao grupo INESC, tais como a contabilidade, o gabinete jurídico, o gabinete de infraestruturas e o apoio a redes de computadores.



Direção

A Direção é composta por cinco membros, propostos pelo Conselho Científico e nomeados pelo Conselho Geral, numa base bienal. Compete à Direção a gestão geral da instituição e o sucesso do atual modelo de gestão. Em 2020, a Direção é composta por Inês Lynce (presidente), Jorge Fernandes, José Pimentel, Rodrigo Rodrigues e João Paulo Carvalho.

Conselho Geral

O Conselho Geral é composto por três representantes do Instituto Superior Técnico, dois representantes do INESC e o presidente do Conselho Científico. O Conselho Geral aprova os relatórios técnicos e financeiros, bem como o plano e orçamento anuais. Cabe a este órgão social nomear a Direção sob proposta do Conselho Científico. Em 2020, o Conselho Geral foi composto por Rogério Colaço, Isabel Trancoso, José Tribolet e Abílio Ançã Henriques.

Conselho Fiscal

O Conselho Fiscal é composto por três membros eleitos pelo Conselho Geral. Este órgão examina e certifica as contas da instituição. Em 2020, o Conselho Fiscal foi composto por João Catarino, Luís Castro e a Grant Thornton & Associados – Sociedade de Revisores Oficiais de Contas, Lda, representada por Victor Franco.

Conselho Científico

O Conselho Científico é composto por investigadores da instituição que possuem grau de doutoramento. Este órgão é responsável pelo plano estratégico e pela organização das unidades internas, e avalia os projetos de investigação, o plano e orçamento anuais, bem como os relatórios de atividades e contas. O Conselho Científico é apoiado pela Unidade de Acompanhamento, a qual visita o INESC-ID periodicamente. Dentro do Conselho Científico existe ainda:

- a Mesa do Conselho, que é constituída por um presidente e dois vogais; em 2020, foi composta por Isabel Trancoso (presidente), Vasco Manquinho e Paolo Romano;
- a Comissão Coordenadora do Conselho Científico, que é composta pela Mesa do Conselho Científico e por representantes das linhas de ação em que incide a atividade do INESC-ID.

Unidade de Acompanhamento

A Unidade de Acompanhamento é constituída por investigadores externos ao INESC-ID, de reconhecida competência nas áreas do conhecimento científico e tecnológico a que a instituição se dedica. Compete à Unidade de Acompanhamento analisar regularmente o funcionamento da instituição e emitir pareceres sobre a estratégia e planos. Os atuais membros desta unidade são os Professores Srinivas Devadas (Massachusetts Institute of Technology, E.U.A), Morris Sloman (Imperial College London, Reino Unido), José Carlos Príncipe (University of Florida, E.U.A.), Braum Nauta (University of Twente, Holanda) e Ricardo Baeza-Yates (NTENT). A Unidade de Acompanhamento visitou a instituição em julho de 2019, altura em que a instituição celebrou os seus 20 anos de atividade.

Serviços de Apoio

Em termos de serviços de apoio à gestão institucional e a toda a equipa de investigadores, referimos os serviços administrativos que estavam em vigor em 2020:

- Gabinete de Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia: Este gabinete ajuda os investigadores na promoção de valor da propriedade intelectual, na promoção de parcerias industriais e no incentivo à criação de novos negócios.
- Gabinete de Apoio a Projetos: Em 2020, este gabinete apoiou todas as questões relacionadas com projetos de investigação a decorrer, contratos de prestação de serviços, parcerias, entre outros. Este gabinete também é responsável pela comunicação institucional, organiza visitas, exposições e eventos de promoção e divulgação em que a instituição participa. Apoio diretamente a Direção do INESC-ID, mas também todos os investigadores que pertencem à instituição. A sua área de atuação estende-se para apoiar as atividades de transferência de tecnologia do gabinete de empreendedorismo e transferência de tecnologia, bem como o novo gabinete de gestão de inovação.
- Gabinete de gestão de inovação: suporta a preparação de propostas competitivas de projetos a concursos nacionais e europeus, execução de projetos, identificação de oportunidades e estabelecimento de parcerias com a indústria e academia, e apoio à Direção em matérias de

investigação, desenvolvimento e inovação.

- Gabinete de Recursos Humanos: Este gabinete é responsável por todos os assuntos relativos à gestão de recursos humanos da instituição.

Apoio Administrativo: Este apoio, aos grupos de investigação, é feito por cinco administrativas, que apoiam os investigadores em todas as questões do foro administrativo e logístico do quotidiano da instituição.

3 Atividade científica

A atividade de investigação do INESC-ID está organizada em 2020 em quatro linhas temáticas e por onze áreas científicas, fruto de uma reorganização interna no início deste ano.

A coordenação das linhas temáticas é assegurada pela *TLBoard*. Esta responde à Direção e ao Conselho Científico e é composta pelos coordenadores / representantes das quatro Linhas Temáticas. O TLBoard é responsável pela gestão de alto nível das Linhas Temáticas, e pelo alinhamento das Áreas Científicas com as Linhas Temáticas, facilitando a interação e a comunicação entre as várias áreas científicas e os gabinetes de apoio.

3.1 Linhas temáticas

O INESC-ID pretende responder a problemas sociais, na sua área de conhecimento e experiência, através de quatro grandes linhas temáticas:

- Transformação e Cidadania Digital
- Tecnologias da Vida e da Saúde
- Transição Energética
- Segurança e Privacidade

Quais os objetivos destas quatro linhas temáticas?

Transformação e Cidadania Digital

A linha temática de Transformação e Cidadania Digital abrange, entre outros, os domínios do conhecimento explorados em áreas de investigação do INESC-ID, como a ciência de dados, interação homem-computador, sistemas de pesquisa e recomendação, bibliotecas e arquivos digitais, segurança da informação, gestão de processos de negócios, *process mining*, *graph theory*, teoria dos jogos, jogos de computador e agentes e sociedades virtuais. Além disso, numa sociedade cada vez mais multilíngue, orgulhamo-nos especialmente da nossa experiência na tecnologia da fala e da linguagem, em particular no processamento do português em todas as suas variantes. O INESC-ID já tem experiência comprovada no uso do conhecimento de todos esses domínios para soluções para uma tomada de decisão informada por dados e comportamento pró-social, incluindo extrair conhecimento de dados (redes sociais, processos de negócios e gestão de casos) e para melhorar a interação entre os utilizadores e sistemas (visualização de informações e interfaces de linguagem natural, por exemplo).

Esta visão motiva o INESC-ID a aplicar e aprofundar o seu conhecimento na gestão da informação e dados, bem como nas suas implicações sociais. Abordando numa visão única, a complexidade das organizações formais (empresas ou outras), grupos sociais informais e indivíduos imersos no mundo

cibernético. Este é um desafio global para o qual o INESC-ID detém relevantes conhecimentos acumulados.

Tecnologias da Vida e da Saúde

O INESC-ID reúne peritos excepcionais em métodos teóricos e computacionais relevantes para o domínio da saúde, tais como otimização, inteligência artificial e *machine learning*, investigação operacional, sistemas dinâmicos e controlo. A instituição também possui uma forte capacidade em sistemas de comunicação e segurança, sistemas inteligentes iterativos de visualização, interfaces multimodais, processamento de sinais e tecnologias de linguagem humana para saúde.

Esta gama de competências tem áreas de aplicação abrangentes, que incluem sistemas de apoio à decisão médica, nomeadamente para planeamento e otimização de tratamentos em radioterapia, anestesia e reabilitação, análise e classificação de imagens para diagnóstico avançado, análise de dados biomédicos e analíticos de saúde, processamento de sinais, microeletrónica para saúde e análise de dados genéticos.

O INESC-ID desenvolve a sua atividade nesta área em cooperação com vários hospitais, nomeadamente o IPO Lisboa, Hospital de Santa Maria, Hospital Beatriz Ângelo, Hospital Garcia de Orta e Hospital da Luz. Existe também uma estreita cooperação com laboratórios de investigação na área das ciências da vida, nomeadamente o Instituto de Medicina Molecular, a Fundação Champalimaud, o Instituto Gulbenkian da Ciência, o Instituto de Tecnologia Química e Biológica e o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. A colaboração internacional inclui muitas universidades e centros de pesquisa, entre eles Heidelberg, Cambridge, ETH Zurich, Texas MD Anderson, Karolinska, Munich, CMU, INRIA e EMBL.

Transição Energética

A prática da investigação e a experiência na aplicação dos resultados dessa pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias permitem-nos imaginar o que será possível no futuro próximo e como isso pode ser alcançado e a que custo. E, talvez mais importante, distinguir entre objetivos tangíveis e evasivos - um aspeto crítico da tomada de decisão em tempos de informações com muito ruído, típico de períodos de transição.

Estabelecemos recentemente no INESC-ID limites nas capacidades de resposta das populações de consumidores de eletricidade para fornecer serviços de balanço energético. Modelámos a eficiência da rede e avaliamos as perdas de baixa tensão com detalhes sem precedentes para estabelecer limitações na redução das perdas de entrega no continente português. Avaliamos pela primeira vez a fiabilidade de toda a rede portuguesa e utilizámos os resultados obtidos em alta resolução (100.000 pontos de entrega) para definir o tecto de melhoria dos padrões regulamentares de continuidade de serviço. Contribuímos para o uso eficaz de energias renováveis ao sermos pioneiros em aplicações de

velocidade ajustável que permitem a operação de geradores eólicos perto de sua eficiência máxima. Lideramos projetos de avaliação de integração em larga escala de sistemas fotovoltaicos e desenvolvemos novos conversores eletrônicos de potência para facilitar essa integração. Estamos envolvidos no avanço de novas soluções para armazenamento de energia e colaboramos ativamente com a indústria para sua integração na rede, avaliando a qualidade da energia e questões relacionadas à confiabilidade.

Segurança e Privacidade

O nosso conhecimento em segurança e privacidade cobre um conjunto de disciplinas que se cruzam (cibersegurança, segurança da informação, privacidade, confiança, risco, identidade, descentralização, criptografia, computação confiável) e está presente na maioria das nossas áreas científicas (sistemas de computação, sistemas eletrônicos, informação sistemas, sistemas inteligentes, etc.). Combinamos investigação teórica de ponta publicada em grandes conferências e periódicos, com a prática de consultoria e colaboração com organizações que precisam da nossa experiência.

Recentemente, apresentamos uma nova solução de comunicação resistente à censura de alto desempenho com forte resistência à análise de tráfego. Além disso, desenvolvemos diversos mecanismos para proteger aplicativos web e em nuvem, tanto inspecionando e corrigindo o seu código, bem como bloqueando de forma transparente os ataques cibernéticos em tempo de execução no banco de dados. Também projetamos um mecanismo de atestado anônimo direto comprovadamente seguro, resistente ao quantum, aproveitando a criptografia baseada em rede. Outros destaques referem-se à aceleração da execução de *machine learning* em dados criptografados usando criptografia totalmente homomórfica e soluções criptográficas para mineração de voz com preservação de privacidade. Temos uma compreensão única dos benefícios e limitações do *TrustZone* como um mecanismo para proteger aplicativos móveis e *IoT*.

3.2 Áreas Científicas

As quatro linhas temáticas descritas promovem sinergias entre as **11 áreas científicas** a fim de enfrentar os atuais desafios sociais. Esta estrutura de investigação, abrangendo áreas científicas com cerca de 8 a 10 investigadores cada, tem massa crítica e amplitude de conhecimento suficientes para lidar com os problemas e tópicos cobertos por cada área, bem como alavancar a sua experiência específica para abordar de forma impactante desafios da sociedade.

Apresentamos uma breve descrição de cada área científica, sugerindo a consulta detalhada de cada uma, bem como dos investigadores que as integram na nossa página de internet <https://inesc-id.pt/>.

- Inteligência artificial para os indivíduos e a sociedade
- Raciocínio automático e software confiável
- Redes de comunicação
- Sistemas distribuídos, paralelos e seguros
- Gráficos e Interação
- Energia verde e conversores inteligentes
- Arquiteturas e sistemas de computação de alto desempenho
- Tecnologias da língua e da fala
- Informação e sistemas de apoio à decisão
- Sistemas e circuitos nano-eletrônicos
- Sistemas sustentáveis de potência

Inteligência artificial para os indivíduos e a sociedade

A explosão do tema em torno da Inteligência Artificial (IA) levanta preocupações válidas sobre o seu poder de transformação em termos de nossa sociedade atual. Investigamos sistemas de IA (agentes, robots, etc.) que são sociais e pró-sociais. O trabalho de investigação desta área científica abrange muitos tópicos diferentes em computação afetiva, planeamento, jogos e narrativa interativa, robótica, teoria evolutiva dos jogos e *machine learning*.

Raciocínio automático e software confiável

A missão desta área científica é permitir e apoiar a construção de sistemas de software confiáveis com foco na produção de métodos machine learning para melhorar a qualidade e confiabilidade dos sistemas de computador. Este trabalho compreende a teoria e prática de raciocínio automatizado, síntese de programa, análise formal e estática de programas e redes biológicas, verificação e validação e depuração automatizada.

Redes de comunicação

Esta área tem como foco o domínio de redes de computadores, realizando projetos e otimização de redes de última geração que darão suporte à IoT, com ênfase em redes móveis e redes de sensores. A equipa tem uma vasta experiência na área de sensores e redes de comunicação para *Smart Utilities*, nuvem e abordagens virtuais para redes de rádio celular e Body Area Networks.

Outras ramos de investigação desta área incluem o design e otimização de Flying Sensor Networks, aplicativos de redes veiculares, redes veiculares com tolerância a atrasos e *fog computing* para a Internet das Coisas.

Sistemas distribuídos, paralelos e seguros

A investigação nesta área aborda sistemas, que vão desde o suporte arquitetónico subjacente para

sistemas de alto desempenho, redes e aplicativos, plataformas distribuídas escalonáveis e seguras para computação em nuvem, armazenamento e processamento de big data, bem como computação autônoma e sistemas *peer-to-peer* da Internet escala.

Os tópicos de pesquisa relacionados com sistemas ativos incluem: sistemas distribuídos, tempos de execução e estruturas de aplicativos, sistemas operacionais e virtualização, arquiteturas de computador, computação paralela em grande escala, processamento de transações, redes programáveis, computação autônoma, sistemas ponto a ponto, escalabilidade e eficiência energética, e segurança.

Gráficos e Interação

Esta área científica engloba a computação gráfica interativa e computação centrada no ser humano aplicada à saúde, inclusão social, educação, arquitetura, CAD (design) e manufatura. Esta investigação interdisciplinar combina ciência da computação, computação gráfica, HCI, ciências comportamentais e sociais para enfrentar os desafios do mundo real.

O foco é a computação visual interativa, desde a renderização fotorrealística e de alto desempenho até a exibição real de informações (SciVis e InfoVis). No entanto, o utilizador deve ser capaz de interagir de forma eficaz e eficiente com o que está em exibição. Assim, também cobrimos HCI, incluindo modalidades tradicionais (som, fala, visão) e inovadoras (BCI, postura de corpo inteiro).

Os nossos tópicos de pesquisa abrangem gráficos profundos, interfaces médicas, visualização de informações, gamificação educacional, acessibilidade e inclusão social e design, análise e otimização de algoritmos para arquitetura, engenharia e construção.

Energia verde e conversores inteligentes

A missão desta área é contribuir com investigação inovadora ao nível internacional para a geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, transmissão, controle, armazenamento e uso de energia elétrica com desempenho técnico inteligente, bem como reduzido impacto ambiental para garantir qualidade e sustentabilidade.

A investigação está focada em conceitos avançados e desenvolvimento de tecnologia para energia renovável, incluindo conversores de energia inteligentes para enfrentar os desafios de engenharia de energia, como armazenamento de energia elétrica, qualidade de energia, redes inteligentes, redes CC, micro-redes, transformador de estado sólido (SST), pulsado Potência, tração elétrica ferroviária, aeronaves elétricas e aplicações científicas da energia elétrica.

Arquiteturas e sistemas de computação de alto desempenho

Esta área aborda o desempenho e a eficiência dos sistemas computacionais, atendendo a um amplo conjunto de requisitos, incluindo limitações de consumo de energia e térmicas, restrições em tempo

real, segurança e tolerância a falhas. Abrange diferentes arquiteturas e sistemas de computação, desde os domínios incorporados e ciberfísicos até sistemas de grande escala.

Ao nível de software, têm como foco os algoritmos paralelos, métodos de agendamento e balanceamento de carga para obter computação de alto desempenho e economia de energia. Também estudam a modelagem de componentes de hardware e software para apoiar o co-design de sistemas altamente heterogêneos.

Ao nível do hardware, investigamos e projetamos aceleradores e processadores e sistemas específicos para aplicativos, incluindo a exploração de lógica reconfigurável e estruturas computacionais adaptáveis para serem usados numa ampla gama de domínios de aplicativos.

Tecnologias da língua e da fala

O laboratório de tecnologias da linguagem e da fala do INESC-ID tem sido, por mais de duas décadas, um ator chave em muitas áreas de Processamento de Fala, Processamento de Linguagem Natural e Linguística Computacional. Esta área reúne um grupo fortemente multidisciplinar de investigadores, com o objetivo de longo prazo de preencher a lacuna entre a linguagem falada natural e as informações semânticas subjacentes.

Os tópicos de investigação incluem reconhecimento e síntese de voz, sistemas de diálogo multimodal, interfaces de linguagem natural, análise de voz e texto, resumo, tradução automática e, mais recentemente, bio-sinais que capturam a atividade cerebral para interação homem-máquina e mapeamento de informações cognitivas.

Esta área tem uma longa história de sucesso em diversas áreas de relevância social, como Saúde, Educação, Segurança e Entretenimento.

Informação e sistemas de apoio à decisão

O objetivo desta área é projetar novos processos, técnicas e tecnologia para a análise, design, desenvolvimento e integração de sistemas de informação complexos, explorando sinergias em tópicos relacionados.

Os interesses investigação abrangem três áreas principais: engenharia de sistemas de informação, ciência e engenharia dos dados e engenharia de algoritmos. A área de Engenharia de Sistemas de Informação concentra-se em arquitetura e engenharia corporativa, gestão de processos de negócios, engenharia de requisitos, engenharia orientada a modelos e engenharia do conhecimento. A área de Ciência e Engenharia de Dados está focada em machine learning, algoritmos e complexidade, criação de perfil de dados, limpeza e integração, análise de dados, recuperação de informação e ciência de dados espaciais. Por fim, a área de Engenharia de Algoritmos concentra-se em algoritmos e estruturas de dados, estruturas de dados sucintas, otimização combinatória e ciências da computação.

Sistemas e circuitos nano-eletrónicos

A microeletrónica é a tecnologia chave de capacitação para enfrentar os desafios da sociedade moderna. No INESC-ID fazemos investigação e desenvolvimento em design, teste e caracterização de circuitos analógicos, digitais, mistos e RF e sistemas ciberfísicos.

Sistemas sustentáveis de potência

Os sistemas de energia atravessam um processo de transformação sem precedentes: controlo da procura, muitas pequenas unidades de fornecimento, energia renovável e nova eletrificação. A infraestrutura de rede deve atender a essas necessidades de transformação: uma nova operação e um novo planeamento são necessários para garantir um desenvolvimento sustentável do sistema.

A nova resposta da rede estará nos níveis de tensão mais baixos: para operação e planeamento, a complexidade aumentará conforme a dimensão da rede explode e a incerteza aumenta. No INESC-ID investigamos essa nova complexidade e desenvolvemos novos conceitos e abordagens de controlo, operação e planeamento para lidar com essa transformação do sistema de potência.

3.3 Projetos em destaque em 2020

Sendo a investigação a nossa principal atividade, temos anualmente vários projetos de investigação a decorrer em todas as onze áreas científicas. Gostaríamos de salientar todos, mas não sendo possível, selecionamos uma amostra de projetos que foram aprovados em dois concursos do programa CMU Portugal, os quais arrancaram em 2020 e que mostram o nosso envolvimento e comprometimento com este programa. Sugerimos a consulta de todos os projetos em curso na nossa homepage em <https://inesc-id.pt>.

O Carnegie Mellon Portugal é um programa para a educação, investigação e inovação que junta a Universidade Carnegie Mellon (CMU) a outras universidades, instituições de investigação e empresas portuguesas. A Universidade de Carnegie Mellon é líder mundial na área das Ciências da Computação e a casa-mãe de 13 vencedores de Turing Awards, considerado o Prémio Nobel de computação. A missão do Programa CMU Portugal é colocar Portugal na vanguarda da investigação e desenvolvimento tecnológico no sector das Tecnologias de Informação e Comunicação, promovendo um ecossistema de inovação focado em investigação de ponta, educação superior de classe mundial e empresas altamente inovadoras. Para mais informações: www.cmuportugal.org

O INESC-ID tem uma participação ativa no programa CMU Portugal. Em 2020 o investigador Rodrigo Rodrigues foi Diretor Nacional do programa CMU Portugal, representando este programa em eventos e atividades de promoção da ciência, de que é exemplo a moderação da sessão CMU no Encontro Ciência, realizado em Novembro de 2020.

Participação do INESC-ID em três projetos colaborativos de larga escala CMU Portugal

Os projetos GOLEM, MAIA e IntelligenceCare são liderados por empresas portuguesas de renome na área em que operam e são desenvolvidos em parceria com instituições de investigação nacionais e com a Universidade de Carnegie Mellon. Têm como objetivo desenvolver ferramentas inovadoras em inteligência artificial, internet das coisas, e saúde, para acesso aos utilizadores.

[GOLEM](#)

Promotor: OutSystems

Entidades participantes: INESC-ID; FCT Nova; Computer Science Department - Carnegie Mellon University

Sobre: O projeto GOLEM tem como objetivos a longo prazo a automatização da programação e a revolução da experiência de desenvolvimento de aplicações, abrindo espaço para o cidadão comum criar aplicações adequadas aos seus objetivos sem necessidade de programar.

[MAIA](#)

Promotor: Unbabel

Entidades participantes: INESC-ID; IT; Language Technologies Institute – Carnegie Mellon University

Sobre: O projeto MAIA pretende desenvolver uma plataforma conversacional multilingue que permitirá aos utilizadores serem assistidos por agentes de Inteligência Artificial.

[IntelligentCare](#)

Promotor: GLSMED

Entidades participantes: INESC-ID; Priberam; Hospital da Luz; IST-ID; Heinz College– Carnegie Mellon University

Sobre: Intelligence Care é um projeto que pretende avaliar a prestação de serviços de saúde por meio dos dados reportados pelos doentes, baseando-se em índices de risco e contribuindo assim para uma otimização de recursos hospitalares.

Participação do INESC-ID em cinco projetos exploratórios CMU Portugal

De realçar que de sete projetos aprovados a nível nacional o INESC-ID participa em cinco, assumindo a coordenação de todos estes projetos.

[AGENTS](#) - Automatic generation of humor for social robots

Investigador Responsável: Ana Paiva (INESC-ID)

Instituições participantes: INESC-ID; ISCTE; Language Technologies Institute – Carnegie Mellon University.

Sobre: A ideia central é que o (a) humor é uma característica importante na comunicação humana que pode ser aproveitada para criar interações mais naturalistas e realistas com robots e (b) as potencialidades do humor podem ser aumentadas através da entrega de humor personalizado pelo utilizador em configurações naturalísticas. Pretende-se provar que os modelos psicológicos de humor e suas funções quotidianas podem ser úteis ao tentar criar uma abordagem do humor que pode ser modelada para corresponder às preferências de cada utilizador.

[PassCert](#) - Exploring the Impact of Formal Verification on the Adoption of Password Security Software

Investigador Responsável: João Fernando Ferreira (INESC-ID)

Instituições participantes: INESC-ID; INESC TEC; Department of Computer Science- Carnegie Mellon University.

Sobre: A visão de curto prazo deste projeto é construir uma prova de conceito de código aberto que, por meio do uso de verificação formal, oferece a garantia de satisfazer as propriedades de armazenamento de dados e geração de senha. O objetivo é ajudar utilizadores leigos a usar senhas mais fortes sem sacrificar a conveniência, ao mesmo tempo que transmite as garantias formais de maneira eficaz.

[PRIVADIA](#) - Privacy in speaker diarization: Detecting “who spoke when” privately

Investigador Responsável: Isabel Trancoso (INESC-ID)

Instituições participantes: INESC-ID; Language Technologies Institute – Carnegie Mellon University.

Sobre: O uso generalizado de dispositivos com acesso à Internet, juntamente com a crescente disponibilidade de plataformas de computação em nuvem e avanços recentes em IA, deu origem a uma infinidade de aplicativos de machine learning como serviço. A privacidade é o foco do projeto Privadia. Este projeto aborda esse problema combinando métodos de última geração (normalmente baseados na incorporação de alto-falantes obtida das camadas ocultas de redes neurais profundas) com técnicas criptográficas.

[SecurityAware](#) - Fine-grained approach to detect and patch vulnerabilities

Investigador Responsável: Rui Maranhão (INESC-ID)

Instituições participantes: INESC-ID ; Department of Electrical and Computer Engineering – Carnegie Mellon University.

Sobre: As vulnerabilidades de software levam a enormes perdas financeiras para empresas de software como resultado de interrupção de negócios, perda de privacidade, danos à reputação, implicações legais e situações de risco de vida. Este projeto visa (i) compreender e avaliar como as técnicas de análise estática atuais funcionam em desempenho de deteção de vulnerabilidade e (ii) criar uma técnica unificada que combina de forma inteligente a saída de várias técnicas promissoras para melhorar a flexibilidade e (iii) desenvolver novas técnicas para classificar avisos para melhorar a experiência de CI dos engenheiros de software.

[SyNAPSE](#) - Synthesizing Network Accelerators using Programmable Switching Equipment

Investigador Responsável: Luís Pedrosa (INESC-ID)

Instituições participantes: INESC-ID; FCIências.ID; Computer Science Department - Carnegie Mellon University.

Sobre: O projeto SyNapse visa avançar no estado da arte na construção de redes programáveis usando síntese. Para esse fim, construiremos um motor de síntese de protótipo que recebe como entrada a implementação de função de rede de software mapeada em rede e sintetiza um novo controlador para a rede com quaisquer programas de switch necessários, que combinados produzam um comportamento equivalente. Além disso, será construída a infraestrutura necessária para projetar, desenvolver e avaliar o protótipo, ao mesmo tempo em que estabeleceremos as bases para uma colaboração de longo prazo.

4 Relatório Global de Atividades

4.1 Análise SWOT

Pontos Fortes:

- Alta qualidade da equipa de investigadores (integrados e em fase inicial)
- Processos de qualidade internos que garantem métricas de avaliação de investigação específicas
- Alta capacidade para impactar totalmente os desafios da sociedade atual e as políticas públicas
- Vários casos de sucesso nas linhas temáticas de investigação
- Laboratórios e equipamentos
- Participação em vários programas internacionais de doutoramento
- Estatuto do Laboratório Associado

Pontos fracos:

- Pequeno número de funcionários para apoio técnico aos investigadores
- Espaço laboratorial limitado
- Retenção de recursos humanos especializados
- Número reduzido de contratos e de valor envolvido com a indústria
- Sem estrutura de suporte ao lançamento de empresas startup de base tecnológica

Oportunidades

- Sinergias reforçadas entre as organizações da INESC holding
- Posicionar o INESC-ID como organização líder europeia e nacional de Investigação, Desenvolvimento e Inovação nas áreas das Tecnologias de Informação, Eletrónica, Comunicações e Energia
- Captura de mais alunos de doutoramento
- Aumentar a participação em redes internacionais
- Aumentar a investigação contratada com instituições públicas
- Atual enquadramento económico e social, nacional e internacional (pandemia)

- Construir e manter parcerias com outras instituições de investigação e desenvolvimento
- Mais investimento em direitos de propriedade intelectual
- Equilíbrio entre o trabalho remoto e físico
- Desenvolvimento de carreira

Ameaças

- Atual enquadramento económico e social, nacional e internacional (pandemia)
- Sustentabilidade financeira de longo prazo
- Aumento da competição em financiamento competitivo para investigação
- INESC holding não tem uma estratégia de comunicação conjunta (INESC BRUXELAS HUB, INESC LISBOA, 5 INESC's)

4.2 Principais resultados alcançados

Entre os macro e micro objetivos estabelecidos, observam-se os resultados alcançados mais significativos de 2020:

- a classificação de Excelente decorrente da avaliação das unidades de investigação em 2019 permitiu manter o financiamento da instituição;
- envolvimento da instituição em atividades de formação em programas de colaboração internacional, como Portugal-CMU e Portugal-MIT;
- continuação do acolhimento da gestão do programa CMU-Portugal;
- melhoria dos índices de produção científica globais, através das publicações em revistas internacionais;
- organização de conferências científicas e workshops como ICTS2020, IPMU2020, Evex2020, Sisgraph, ACM ISS2020, ECIR2020;
- organização de seminários e palestras com peritos de renome internacional;
- participação em eventos de divulgação e promoção da cultura científica, como o Encontro Ciência, Noite Europeia dos Investigadores, Global Game Jam, entre outros;
- diversidade na internacionalização dos nossos recursos humanos, quer pelo acolhimento de alunos estrangeiros quer pela transição dos nossos doutorados para empresas e instituições internacionais;
- num total de vinte e sete projetos de investigação com início em 2020, seis receberam financiamento europeu, catorze são relativos a projetos nacionais e sete contratos bilaterais. A decorrer em 2020 existiam: doze projetos europeus, quarenta e sete

nacionais e treze contratos bilaterais.

4.3 Valorização e Transferência de Conhecimento

A área de valorização do conhecimento e transferência de conhecimento tem sido desenvolvida em estreita articulação com o gabinete de transferência de tecnologia do Instituto Superior Técnico, que detém a maior participação no INESC-ID.

Nesta área são privilegiadas as áreas de ação seguintes:

- valorização da propriedade intelectual;
- promoção de parcerias com a indústria;
- desenvolvimento de ideias e criação de novas startups.

Embora a estratégia institucional preveja uma maior mobilização junto do tecido empresarial para a concretização de contratos bilaterais de I&D, a maior relação do INESC-ID com a indústria está baseada nas parcerias em projetos de investigação competitivos, nacionais e internacionais, sendo a instituição uma associação privada sem fins lucrativos. Ainda assim, um dos principais objetivos é incrementar o diálogo entre a indústria, a investigação e a academia, assumindo o papel de centro de interface neste ciclo.

Para além da promoção do INESC-ID junto do tecido empresarial local, nacional e internacional, participámos em sete startups (Coreworks, SiliconGate, PETSys, VoiceInteraction, NetworkConcept, HeartGenetics e Magnomics) que nasceram de trabalhos de investigação desenvolvidos por investigadores da instituição, cooperando também com as mesmas em projetos de investigação.

Destacamos as seguintes:

SiliconGate \ design de circuitos de sinal mistos



A SiliconGate opera na área da microeletrónica e desenvolve e licencia blocos de gestão de energia de alta performance, elementos chave em qualquer equipamento móvel. Fundada em 2008, a SiliconGate reuniu a experiência e conhecimento de experientes designers da indústria com a investigação avançada de um dos grupos emergentes em eletrónica do INESC-ID.

PETSys \ imagiologia

A PETSys, SA foi criada em 2008 para explorar os resultados do projeto de investigação no âmbito do sistema para mamografias PET (positron emission tomography), que tinha tido início em 2003. A PETSys adquiriu os direitos internacionais para patentear a tecnologia PET que permite detetar precocemente cancro da mama, com uma alta resolução (1-2 mm a 5-10 mm), e dez vezes mais



sensibilidade que os aparelhos atualmente utilizados no mercado.



Voiceinteraction \ processamento da fala

A VoiceInteraction foi fundada em 2008 por investigadores do grupo de investigação de Sistemas da Língua Falada, na sequência do trabalho desenvolvido no projeto de investigação Tecnovoz, um projeto de transferência de tecnologia, financiado pela atual ANI. Baseada num profundo know-how nesta área, a VoiceInteraction oferece soluções inovadoras na área do processamento da fala. As suas soluções são baseadas no reconhecimento da fala, sintetização da voz, animação facial 3D e tecnologias de sistemas de diálogo no geral. As aplicações abrangem áreas diferentes: legendagem para noticiários de televisão, media clipping, sistemas de ditados para hospitais, e sistemas de interação de diálogos para quiosques em monumentos turísticos.

HeartGenetics\ Biotecnologia - Biotechnology



A HeartGenetics é uma startup fundada em 2013, que detém um método revolucionário que inclui: uma plataforma com um microchip DNA otimizado para análise genética e algoritmos escaláveis e eficientes para o processamento dessa informação. Esta nova metodologia é particularmente relevante para melhorar significativamente o diagnóstico cardiovascular. No topo das competências essenciais para os testes genéticos cardiovasculares, a empresa desenvolveu novas tecnologias bioinformáticas que suportam uma análise bastante precisa, bem como a integração dos dados clínicos e genéticos.

4.4 Cooperação & Parcerias

O INESC-ID gere o programa em que Portugal está envolvido com a CMU (Carnegie-Mellon University) e participa no programa com o MIT (Massachusetts Institute of Technology).

O INESC-ID tem também atualmente acordos de parceria para a cedência de investigadores que desenvolvem investigação na instituição, dos quais é exemplo o Instituto Superior Técnico, entre outros.

O INESC-ID tem também parcerias para a realização de estágios de curta duração sob a supervisão dos nossos investigadores, como é exemplo a parceria com a Euroyouth, que atrai anualmente estudantes estrangeiros que pretendem desenvolver as suas competências.

Para além das parcerias, e protocolos de colaboração com diversas entidades, existe um elevado número de acordos de cooperação com outras instituições no âmbito dos projetos de investigação atualmente a decorrerem, com fontes de financiamento nacional e europeias.

Existem também contratos com empresas internacionais de referência na área da informática e da eletrónica, de que é exemplo a Intel, ou com empresas nacionais de que é exemplo a EDP.

4.5 Divulgação e Promoção do Conhecimento e da Ciência

2020 foi um ano particularmente desafiante em termos de concretização de eventos. A pandemia que se instaurou no início do ano obrigou ao cancelamento e reagendamento de inúmeros eventos que a instituição organizava, bem como de outros eventos em que participava a convite de outras entidades. No entanto, um esforço adicional de todos tentou dirimir este impacto na qualidade e quantidade de oportunidades de promoção e divulgação e atividades de ciência.

Em paralelo, gerou outras oportunidades, como a de novos projetos nesta área particular da saúde, onde tivemos o prazer de participar. Não obstante estas dificuldades, apresentamos os eventos nos quais participámos.

Seminários

O INESC-ID tem habitualmente um calendário de seminários anual com oradores externos convidados ou investigadores dos grupos de investigação. Estes seminários são organizados periodicamente, com o principal objetivo de promover a colaboração entre grupos e investigadores, e dar a conhecer ao público alguns dos temas mais emergentes na nossa área de atividade. Os seminários são abertos ao público em geral e em particular à comunidade científica.

Em 2020, foram organizados nas nossas instalações os seguintes seminários, para além dos seminários por oradores ilustres (que são descritos posteriormente):

- 24-Jan-2020: Talks on Model Driven Engineering & Artificial Intelligence Approaches, António Menezes Leitão (IST/INESC-ID) e João Penha-Lopes (QuidGest);
- 14-Fev-2020: Introduction to IOTA – a feeless cryptocurrency, Serguei Popov (IOTA Foundation).

Seminários por oradores ilustres

Para além dos seminários anteriores, o INESC-ID promove uma série de seminários regulares por oradores ilustres, abertos também ao público em geral. Esta série de seminários pretende trazer a Portugal cientistas e académicos de renome, com o objetivo de partilharem com a comunidade portuguesa a sua visão e o seu excecional trabalho. Este conjunto de seminários de elevada qualidade aborda as áreas e competências chave da instituição e são organizados de forma regular, desde Setembro de 2012. Os oradores convidados têm diferentes perfis e experiências profissionais, tendo como ponto comum serem excecionais na sua área de trabalho. Um dos principais objetivos desta série

especial de seminários é encorajar a interação e promover a troca e discussão de ideias entre os convidados e os nossos investigadores, na expectativa de que dessa abordagem possam emergir novas ideias.

Em 2020, decorreu a seguinte Distinguished Lecture, organizada em parceria com o Instituto Superior Técnico:

- 3-Dez-2020: An Ethical Crisis in Computing?, Moshe Y. Vardi, Rice University.

Prémios e Reconhecimento Internacional

Face à exposição e internacionalização da equipa de investigação, através da participação em conferências e eventos de renome, os investigadores foram agraciados com prémios e nomeações especiais, as quais destacamos as mais significativas de 2020.

Prémio	Premiado(s)	Observações
Investigador Emérito INESC-ID	José Tribolet	Atribuição da distinção como Investigador Emérito
Medalha de serviço pela ISCA	Isabel Trancoso	Por serviço para a ISCA e para a comunidade de língua falada, em termos de liderança, alcance e reconhecimento da sociedade
Representante do CESAER para a European Research Area (ERA) e a European Education Area (EEA)	Arlindo Oliveira	A nomeação enaltece o compromisso contínuo e forte do ERA e do EEA, rumo a um Espaço Europeu de investigação verdadeiramente reforçado e orientado pela excelência.
Radcliffe Fellow para 2020-2021	Ana Paiva	O Radcliffe Institute Fellowship Program seleciona anualmente cientistas que têm um desempenho excepcional e que têm demonstrado o seu trabalho.
Prémio Maria de Lourdes Pintasilgo	Catarina Belém	Categoria Young Alumni. O prémio Maria de Lourdes Pintasilgo é anualmente atribuído a duas mulheres que

		fizeram formação no Instituto Superior Técnico.
Prémio de melhor demonstração	Tiago Dias, Pedro Sampaio, Pedro Miguens Matutino	A Portable Lab for the Practical Study of Modern Computer Engineering; In XIV Congreso TAAE - Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica (Technology, Teaching and Learning of Electronics), pages 229-235, Oporto, Portugal, 8-10 July 2020.
Prémio de melhor artigo	M. Grilo, I. Guimarães, M. Ascensão, A. Abad, I. Anjos, J. Magalhães and S. Cavaco	Atribuído na conferência PROPOR 2020 (International Conference on Computational Processing of the Portuguese Language): The BioVisualSpeech European Portuguese sibilants corpus, Lecture Notes in Computer Science, vol 12037, pages 23-33. Springer International Publishing, 2020.
Melhor artigo de investigação	Diogo Barradas, Nuno Santos, Luís Rodrigues	Atribuído no ISOC 2020: On the unobservability of multimedia-based covert channels for Internet censorship circumvention. ISOC.PT ANRW, 2020.
Prémio de melhor artigo de estudante	Sergio Esteves, Joao Nuno Silva and Luis Veiga.	IEEE NCA 2020 (International Conference on Networking and Applications) Palpatine: Mining Frequent Sequences for Data Prefetching in NoSQL Distributed Key-Value Stores.
Eleito Vice-Presidente do IFIP	Luis Veiga	IFIP: International Federation for Information Processing
Melhor publicação gráfica em Portugal	D. Medeiros, M. Sousa, A. Raposo and J. Jorge	Magic Carpet: Interaction Fidelity for Flying in VR, in IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 26, no. 9, pp. 2793-2804, 1 Sept. 2020, doi: 10.1109/TVCG.2019.2905200.

Prémio Professor Luís Vidigal	Afonso Botelho	Com a tese “Design and Application of Thrust Manoeuvres in a Constrained Spacecraft Rendezvous Context Using Optimal Control Techniques”, orientada por João Miranda Lemos e Baltazar Parreira.
Prémio de melhor artigo de estudante	António Rito Silva and Duarte Oliveira	Na conferência ICADL2019 (21st International Conference On Asia-Pacific Digital Libraries) com o artigo ‘Social Media Aware Virtual Editions For The Book of Disquiet’.
Melhores cientistas do mundo em Ciência de Computação e Eletrónica, pelo Guide2Research	Ana Paiva, Joaquim Jorge e Luís Rodrigues	Três investigadores foram reconhecidos nesta edição annual do ranking “6th edition of the annual ranking for the world’s best scientists in Computer Science and Electronics”, publicada pela Guide2Research.
Prémio de Melhor Multimédia IEEE	João Vieira, Rui P. Duarte e Horácio Neto	O vídeo distinguido está associado ao artigo “kNN-STUFF: kNN STreaming Unit for Fpgas”.
Top 3 no Desafio Universidade EDP	Daniel Marques de Castro, Miguel Trinca e João Aparício da Costa, com orientação de Rui Henriques	Com o trabalho “Vehicle Smart Grid based on a Multi-Agent System”.
Top 5 na competição internacional de timetabling	Alexandre Lemos, Pedro Monteiro e Inês Lynce	4ª edição da International Timetabling Competition.

Prémios INESC-ID

O INESC-ID criou em 2009 os seus prémios anuais, que são atribuídos aos investigadores com maior impacto para a instituição nesse ano, nas categorias de melhor estudante de doutoramento, melhor jovem investigador e melhor investigador. Esta é uma forma de reconhecer o mérito e a excelência do trabalho desempenhado, contribuindo para a visibilidade e intervenção social da instituição. O júri é composto pelos membros da Unidade de Acompanhamento mencionados anteriormente.

Em 2020, estes prémios foram atribuídos a:

- Miguel Pupo Correia – Prémio de melhor investigador
- Rui Henriques – Prémio de melhor investigador júnior
- Miguel Neves – Prémio de melhor aluno de doutoramento

Eventos

O INESC-ID dedica especial atenção à promoção e divulgação da cultura científica através da participação em eventos de fácil acesso ao público e à comunidade científica. Com o objetivo de promover e divulgar a nossa atividade, participámos em 2019 em vários eventos de larga visibilidade, dos quais destacamos os seguintes:

- Co-Organização do evento “Demystifying Blockchain Technology Panel”, em Dezembro de 2020.
- Participação na Noite Europeia dos Investigadores, em Novembro de 2020.
- Participação no Encontro Ciência, em Novembro de 2020.
- Participação na Semana da Ciência e da Tecnologia, em Novembro de 2020.
- Co-Organização do evento “Ready for BioData Management”, no âmbito do projeto BioData, em Novembro de 2020.
- Participação no evento Energy Virtual Experience (EVEEx 2020) em Novembro de 2020.
- Co-Organização do IEEE International Conference on Software Testing, verification and Validation (ICST 2020), em Outubro de 2020.
- Participação no evento comemorativo dos 40 anos do INESC, em Outubro de 2020.
- Participação no Mathematics, Physics & Machine Learning Seminar Series, em Julho de 2020.
- Co-Organização do 10th Lisbon Machine Learning School (LxMLS 2020) em Julho de 2020.
- Co-Organização do evento 18th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems (IPMU2020), em Junho de 2020.
- Co-Organização das Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis (REC 2020), em

Fevereiro de 2020.

- Co-Organização do evento Global Game Jam 2020 em Janeiro/Fevereiro de 2020.
- Organização do evento “Advances in Internet of Things and Location, através do projeto SureThing, em Janeiro de 2020.

4.6 Comunicação e Imagem

As atividades do INESC-ID são frequentemente alvo de notícias e exposição nos media. Para além do contato direto com os media, é também articulada uma política de divulgação junto de outras instituições, para que a informação chegue não só a toda a comunidade científica, mas também ao público em geral.

Todas as notícias são também disseminadas pelas redes sociais e páginas online, permitindo ao público aceder facilmente às nossas atividades e eventos. A comunicação e imagem foram asseguradas em 2020 pelo gabinete de apoio a projetos, que em articulação com os variados atores concretizou a divulgação e promoção de eventos, bem como informação atualizada das nossas atividades, garantindo a coesão da imagem institucional.

As comemorações dos 20 anos do INESC-ID terminaram com o início do ano de 2020. Durante esse anterior período tivemos a oportunidade de atualizar o logotipo institucional, apresentando uma imagem mais atual e dinâmica, que transpõe a energia da equipa que mobiliza a instituição a atingir os seus objetivos.

Foi também em 2020 que participámos nas comemorações do grupo INESC, em particular com a organização do evento em Lisboa, no dia 8 de Outubro, sob o tema “40 anos de Ciência e Conhecimento: a capacidade de criação de novas empresas de base tecnológica”. Este evento foi realizado na Fundação Calouste Gulbenkian, com a participação de vários oradores de renome, entre os quais o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

4.7 Contributo para as políticas públicas e enquadramento regional e nacional

Tem sido feito um esforço ao nível de toda a equipa para participar ativamente na definição das políticas públicas, bem como na delimitação dos programas e regulamentos abertos à comunidade científica, com vista a sensibilizar as agências gestoras e respetivos decisores a minimizar a burocracia e reporte administrativo nos programas de apoio à ciência e à transferência de tecnologia. Ainda que a participação dos nossos investigadores nas discussões públicas destas temáticas seja limitada, acreditamos que é um esforço que a médio prazo permitirá beneficiar não só as instituições de

investigação, como toda a comunidade científica.

A instituição aposta também na diversificação de investimentos e temáticas a explorar nos projetos de investigação que candidata, sendo que o espectro de projetos que tem em execução e em sede de aprovação são de áreas e domínios diversificados, estando enquadrados não só nas estratégias de especialização inteligente regionais, mas também nacionais.

São também exploradas as ideias de investigação que nos permitem responder aos principais desafios sociais, por forma a que seja possível responder aos problemas da sociedade, em particular na zona geográfica onde a instituição se localiza, e de forma extrapolada, a nível europeu. É objetivo participar neste trabalho conjunto global que permita colocar a investigação ao serviço da sociedade e da comunidade em que o INESC-ID se insere.

4.8 Indicadores

Recursos Humanos

O INESC-ID dispõe de uma equipa de investigadores altamente qualificados, que permitem atuar de forma pró-ativa nas diversas fases do processo de I&D. A maioria dos investigadores são cedidos por Universidades e Institutos Politécnicos no âmbito de protocolos de cooperação, como é o caso do Instituto Superior Técnico.

Para além dos recursos humanos cedidos por instituições parceiras, em 2020 existiam 189 bolseiros e estagiários, bem como uma equipa de trabalho com 8 administrativas e 9 técnicos que apoiam a atividade de investigação. É nesta estrutura leve e dinâmica de suporte à ciência que os vários grupos de investigadores se apoiam para dinamizarem as suas atividades e maximizarem os seus recursos.

Sumarizam-se abaixo as qualificações gerais de todos os recursos humanos em 31 de Dezembro de 2020, onde se incluem os investigadores, os investigadores eméritos, os investigadores aposentados, os investigadores juniores (bolseiros e estagiários), os colaboradores externos e os administrativos. De referir ainda que atualmente são membros do Conselho Científico todos os doutorados que têm o INESC-ID como instituição principal, ou seja, os investigadores, investigadores eméritos e os investigadores aposentados.

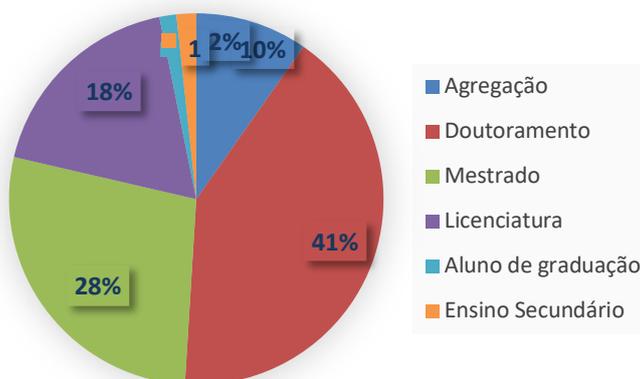
<i>Tipo</i>	<i>Número</i>
Investigadores	178
Investigadores eméritos	2
Investigadores aposentados	7
Investigadores juniores	189
Colaboradores externos	19
Administrativos	8

Técnicos	9
Total	412

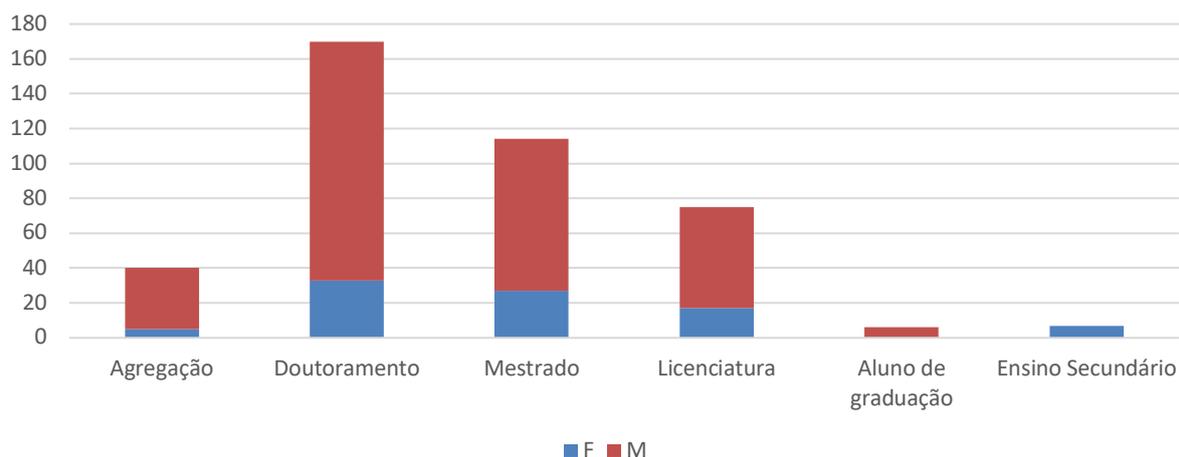
Segue abaixo a classificação por qualificações, que varia entre o ensino secundário e a agregação. Globalmente, 51% do total de recursos humanos no INESC-ID possuem doutoramento ou agregação.

Qualificação dos Colaboradores em 2020

Qualificações	
<i>Grau Académico</i>	<i>Número</i>
Agregação	40
Doutoramento	170
Mestrado	114
Licenciatura	75
Aluno de graduação	6
Secundário	7
Total	412

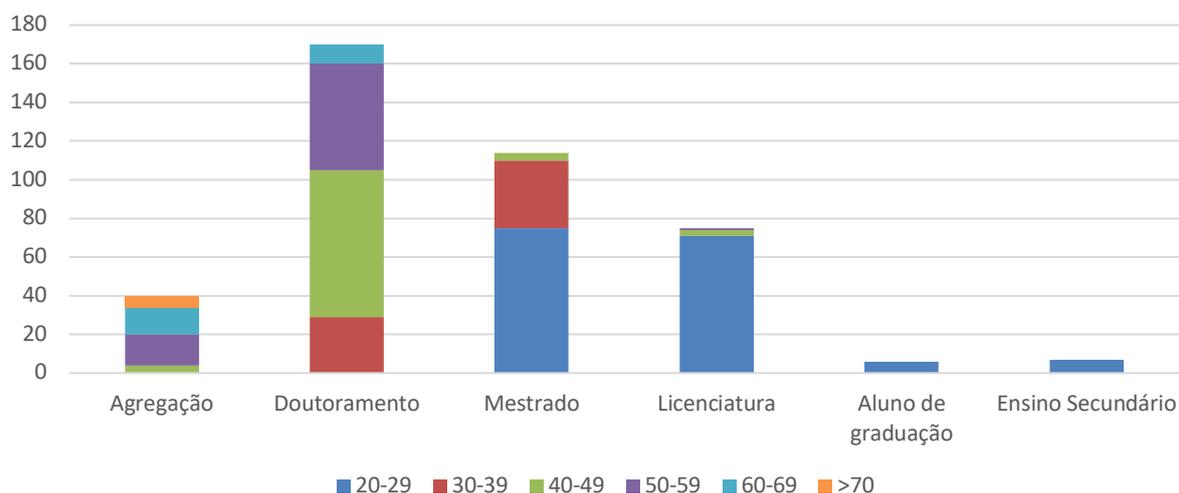


Para além da elevada formação avançada dos recursos humanos, observa-se que os mesmos são maioritariamente do sexo masculino, neste caso cerca de 78% do total de recursos humanos da instituição.

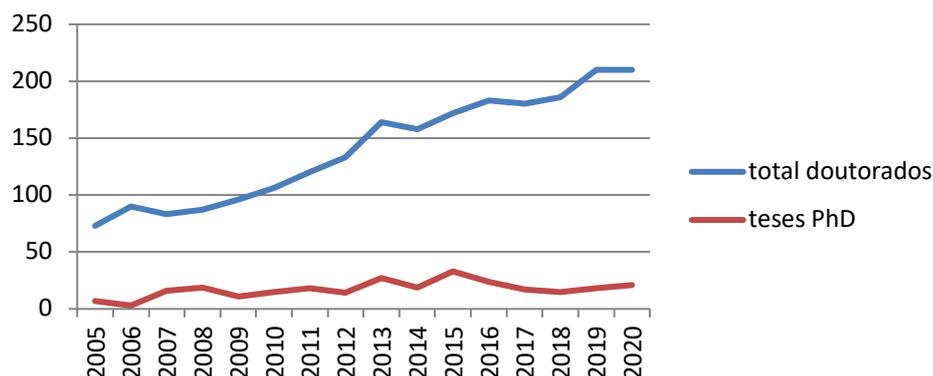


Em termos gerais, a instituição caracteriza-se por ter uma estrutura relativamente jovem, maioritariamente numa faixa etária entre os 20 e os 49 anos de idade, devido principalmente ao elevado número de bolseiros e jovens investigadores que integram a equipa.

Anualmente temos um elevado número de bolseiros, quer bolsas atribuídas pelo INESC-ID, quer bolsas em que somos instituição de acolhimento. No ano passado contratámos cerca de 113 bolseiros e acolhemos 52, num total de 165 bolsas a decorrer na nossa instituição. 95% destas bolsas são MSc e BSc, e, a grande maioria dos bolseiros são de nacionalidade portuguesa, mas também temos outras nacionalidades como: Alemanha, Holanda, Irão, Paquistão, Sérvia, Síria e Quênia.



Em termos comparativos, podemos observar que no período de 2005 a 2020, o número de investigadores doutorados tem uma evolução crescente, mantendo-se face a 2019. O número de teses de doutoramento terminadas sob a orientação e supervisão da nossa equipa sofreu um ligeiro acréscimo.



O INESC-ID procura, de forma sustentada, aumentar a sua equipa com colaboradores altamente qualificados, com grau de doutoramento, e com um projeto de carreira que demonstre as suas competências para promover investigação de forma independente nas respetivas áreas de trabalho.

Em 2020 contratámos cerca de 9 doutorados para a nossa equipa, sendo que 8 deles estão integrados em projetos de investigação atualmente em execução.

Publicações

Apresenta-se abaixo os números referentes às publicações de 2020.

Resumo de Número de Publicações em 2020

<i>Tipo de Publicação</i>	<i>Número</i>
Livros e edição de livros	8
Capítulos de livros	20
Artigos em revistas internacionais	134
Artigos em revistas nacionais	1
Conferências internacionais	220
Conferências nacionais	5
Relatórios técnicos	5
Total	393

[números provisórios com base na intranet do INESC-ID em maio 2021]

Dissertações

Apresenta-se abaixo os números referentes a dissertações de doutoramento e mestrado concluídas em 2020.

Resumo de Número de Dissertações em 2020

<i>Tipo</i>	<i>Concluídas</i>
Doutoramento	21
Mestrado	115

<i>Tipo</i>	<i>Concluídas</i>
Total	136

[números provisórios em maio 2021]

Projetos I&D

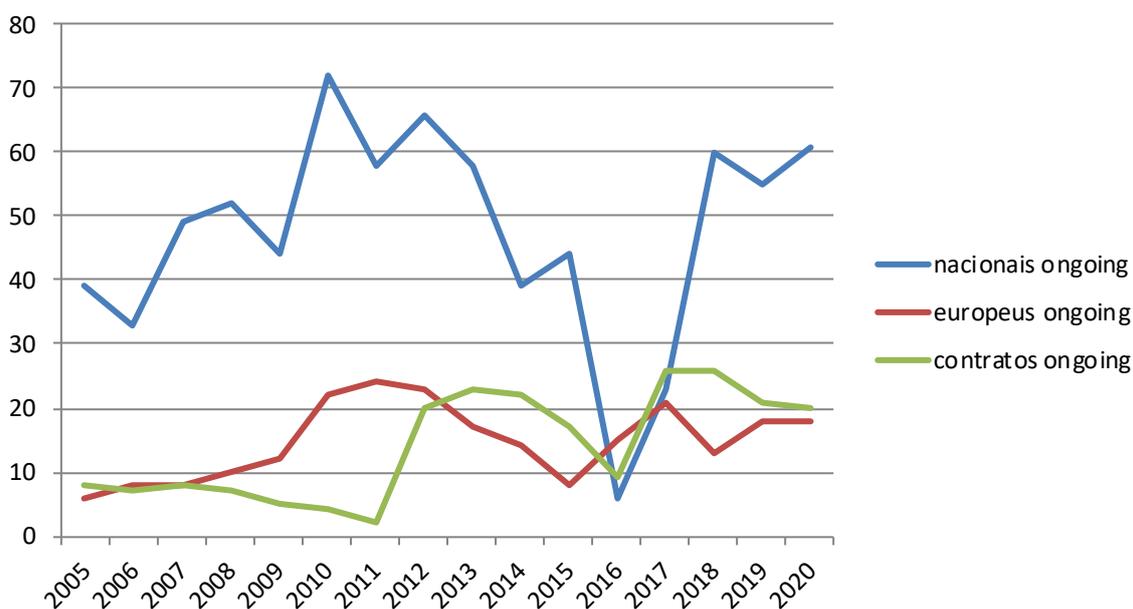
A principal fonte de financiamento nacional do INESC-ID é a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), quer através do financiamento direto no âmbito da unidade de investigação, quer através dos projetos de investigação nacionais competitivos a que concorremos. Para além disso, o INESC-ID tem vários projetos europeus, particularmente com financiamento direto da Comissão Europeia, bem como contratos bilaterais de I&D no âmbito da prestação de serviços a empresas. Sumariza-se abaixo o número de projetos em 2020, cujos valores financeiros estão expressos no Relatório e Contas.

Resumo do Número de Projetos em 2020

<i>Tipo de Projeto</i>	<i>Em execução</i>	<i>Iniciados em 2020</i>
Programas internacionais	12	6
Programas nacionais	47	14
Contratos de I&D	13	7
Total	72	27

[números em maio 2021]

Houve um ligeiro acréscimo no número total de projetos nacionais iniciados em 2020, relativamente ao ano anterior, sendo que em termos gerais o número de projetos em execução se manteve face a 2019.



5 Conclusões

O presente relatório apresenta as realizações e atividades mais relevantes do INESC-ID no decorrer do ano de 2020.

O anterior ano de 2019 tinha sido um ano particularmente especial para a instituição com a comemoração dos seus 20 anos de existência, bem como da atualização de imagem. Foi igualmente o ano em que o INESC-ID viu reconhecido o seu trabalho com a classificação de Excelente na avaliação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia. O ano seguinte de 2020 apresentou-se como um período particularmente desafiante no contexto económico e social pandémico. Exigiu um esforço adicional de toda a equipa para que os planos de trabalhos decorressem noutros moldes, com o menor prejuízo possível para todas as atividades que promovemos no seio da instituição. Foi também o ano de apresentarmos a nossa candidatura para renovação do estatuto de Laboratório Associado. 2020 foi também o ano de reorganização interna das áreas científicas e linhas temáticas da instituição. Consideramos que o balanço anual é positivo e que toda a equipa se mostrou à altura deste desafiante período.

Contamos que o próximo período seja de cumprimento de metas e fortalecimento da nossa posição face à arena internacional de investigação nas nossas áreas científicas. Prosseguimos com a nossa missão de produzir valor acrescentado para a sociedade, apoiando a resposta das políticas públicas aos desafios científicos de saúde, ambientais, culturais, sociais, económicos e políticos, nas áreas da Ciências da Computação, Eletrotecnia e Engenharia de Computadores.

Esperamos que todos os desafios futuros fortaleçam a nossa visão: ser uma organização líder em investigação, desenvolvimento e inovação, reconhecida mundialmente como uma instituição de excelência.

Defining Technology!