

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

2021

2022



Centro de
Tecnologia da
Informação
Renato Archer

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
Luciana Barbosa de Oliveira Santos

SUBSECRETÁRIA DE UNIDADES DE PESQUISA E ORGANIZAÇÕES SOCIAIS
Isa Assef dos Santos

DIRETOR DO CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER
Jorge Vicente Lopes da Silva

COORDENADOR DE PLANEJAMENTO E MELHORIA DE PROCESSOS
Pedro Lúcio Lyra

COORDENADOR-GERAL DE PROJETOS E SERVIÇOS
Juliana Kelmy Macario Barboza Daguano

COORDENADOR-GERAL DE COMPETÊNCIAS INSTITUCIONAIS
Ronaldo Luiz Cereda (2021/2022) / Felipe Martins Muller

COORDENADORA-GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
Paula Germana Ropelo

COORDENADOR DE PARQUE TECNOLÓGICO E LABORATÓRIO ABERTO
Fernando Ely

COORDENADOR DE AMBIENTES E PROJETOS INSTITUCIONAIS
Alexandre de Almeida Duarte

Expediente

SUPERVISÃO GERAL

Jorge Vicente Lopes da Silva

PRODUÇÃO

Cleide Elizeu

EDIÇÃO DE TEXTO

Cleide Elizeu

Márcia Reiff Castellani

Ronaldo Luiz Dias Cereda

Thais Fanti Bicudo

Mônica Aparecida Martinicos de Abreu Berton

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Otávio Henrique Junqueira Amorim

FOTOGRAFIAS

Cleide Elizeu

Thaís Bicudo

Acervo CTI Renato Archer

Agradecemos todos os colaboradores do CTI que forneceram informações para a realização deste relatório.

Edição 2021/2022

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

Rodovia Dom Pedro I (SP-65), Km 143,6 - Amarais - Campinas, SP - CEP

13069-901





Índice

O CTI	4
Atividades em Destaque.....	18
Relações com a Sociedade.....	47
Gestão Organizacional.....	81

Octi

Palavras do Diretor

É com muito orgulho que apresento o relatório de atividades institucionais do CTI Renato Archer para os anos 2021 e 2022. Este relatório consolida as principais atividades, conquistas e interações institucionais com a sociedade, como uma prática da gestão que assumi para o período de 2018-2022. Escolhido por um comitê de busca em 2018 e com um plano de gestão voltado a quatro eixos principais: Indústria 4.0, saúde avançada, tecnologias habilitadoras e governo digital, buscamos naquele momento fundir e otimizar o que o CTI tinha de melhor com a melhor visão de futuro para os meus 4 anos de gestão. Foram tempos de muita provação, desafios, mas também de dedicação, incluindo um período nefasto de pandemia, algo pouco esperado nas melhores previsões.



Mesmo com um cenário desfavorável mundialmente e internamente no Brasil, conseguimos ir adiante no CTI e crescer; aumentar a autoestima institucional e a dos seus servidores e colaboradores e continuar tendo, no final, a sociedade brasileira como beneficiária de entregas relevantes. Apesar de orçamento extremamente limitado, perda de pessoal em massa por aposentadorias e instabilidades políticas e financeiras no País, conseguimos seguir adiante com altitude e propósito de fazer o melhor com o mínimo disponível. Conseguimos montar equipes altamente competentes e entusiasmadas, otimizar processos de gestão, inaugurar novos laboratórios, aumentar o número de bolsistas, estabelecer todos os instrumentos legais que tínhamos pendentes ou desatualizados e atender as novas legislações, além de outros que julgamos fundamentais, como o nosso programa de incentivo ao pós-doutorado. Montamos um Conselho Técnico Científico com membros de destaque da comunidade científica e tecnológica, conveniamos uma nova fundação de apoio (Funcate) e fomos credenciados como “Unidade Embrapii em Tecnologias 3D”, uma demanda antiga da instituição. Estabelecemos, mesmo com as restrições e em plena pandemia de Covid-19, um farol institucional, nosso Plano Diretor da Unidade (PDU 2021-2025) que tem ajudado o CTI a navegar por águas mais tranquilas e previsíveis, integrando competências internas e atraindo outras externas com propósitos extremamente nobres, como o nosso Programa de Capacitação Institucional (PCI), apoiado pelo MCTI e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC), apoiado pelo CNPq, oxigenando sobremaneira a nossa instituição com jovens dedicados e competentes.

Do ponto de vista estrutural, não somente afinamos nossos processos administrativos e de gestão, como investimos fortemente na modernização da infraestrutura e facilidades que de certa forma estavam negligenciadas, sanando problemas de base com melhorias significativas na segurança, na iluminação, em sistema de monitoramento por câmeras, na mitigação constante de riscos a vida e a saúde das pessoas, na manutenção do patrimônio público, com melhorias e modernizações no sistema de abastecimento de água, de energia elétrica e uma nova pintura predial que muda até mesmo o estado de espírito de nossa força de

trabalho e colaboradores, dando ao visitante a ideia de uma instituição viva e de que o público não significa abandono. Tudo isso certamente deriva de uma gestão inteligente de recursos nobres como nossas equipes contratadas de colaboradores terceirizados na manutenção, infraestrutura computacional, limpeza, jardinagem, recepção, jornalismo científico, apoio administrativo, contabilidade e vigilância que, trabalhando de forma integrada, não somente formam um corpo produtivo e comprometido, mas também um conjunto de pessoas altamente agradáveis no convívio diário.

Mesmo com poucos recursos, priorizamos e otimizamos investimentos na modernização da infraestrutura computacional, com uma rede computacional mais robusta e confiável, disponibilizando equipamentos corporativos atualizados tais como *storages*, *switches* de rede, roteadores, estações de trabalho, bem como a disponibilização de infraestrutura computacional de grande capacidade como as duas Unidades de Processamento Gráfico (GPUs) instaladas (2020 e 2022) mantendo o parque computacional no estado-da-arte. Muitos recursos foram investidos na aquisição de equipamentos especiais para os vários laboratórios e também na manutenção de equipamentos existentes.

Fomos contemplados, por mérito, em editais de agências de fomento com vários projetos de infraestrutura para equipamentos altamente especializados de laboratórios, projetos de pesquisa e projetos de desenvolvimento com empresas. Somos laboratório de referência do sistema SisNano e recebemos recursos, também por meio de edital, para operacionalizar o CTI-Tec, uma proposta de integrar laboratórios abertos altamente especializados com uma capacitação de pessoal única, oferecendo para empresas, em especial as *startups*, uma “plataforma” inovadora no Brasil. O CTI-Tec terá administração privada para imprimir agilidade, sem perder de vista a responsabilidade e missão do CTI que será no final o definidor das políticas desta plataforma.

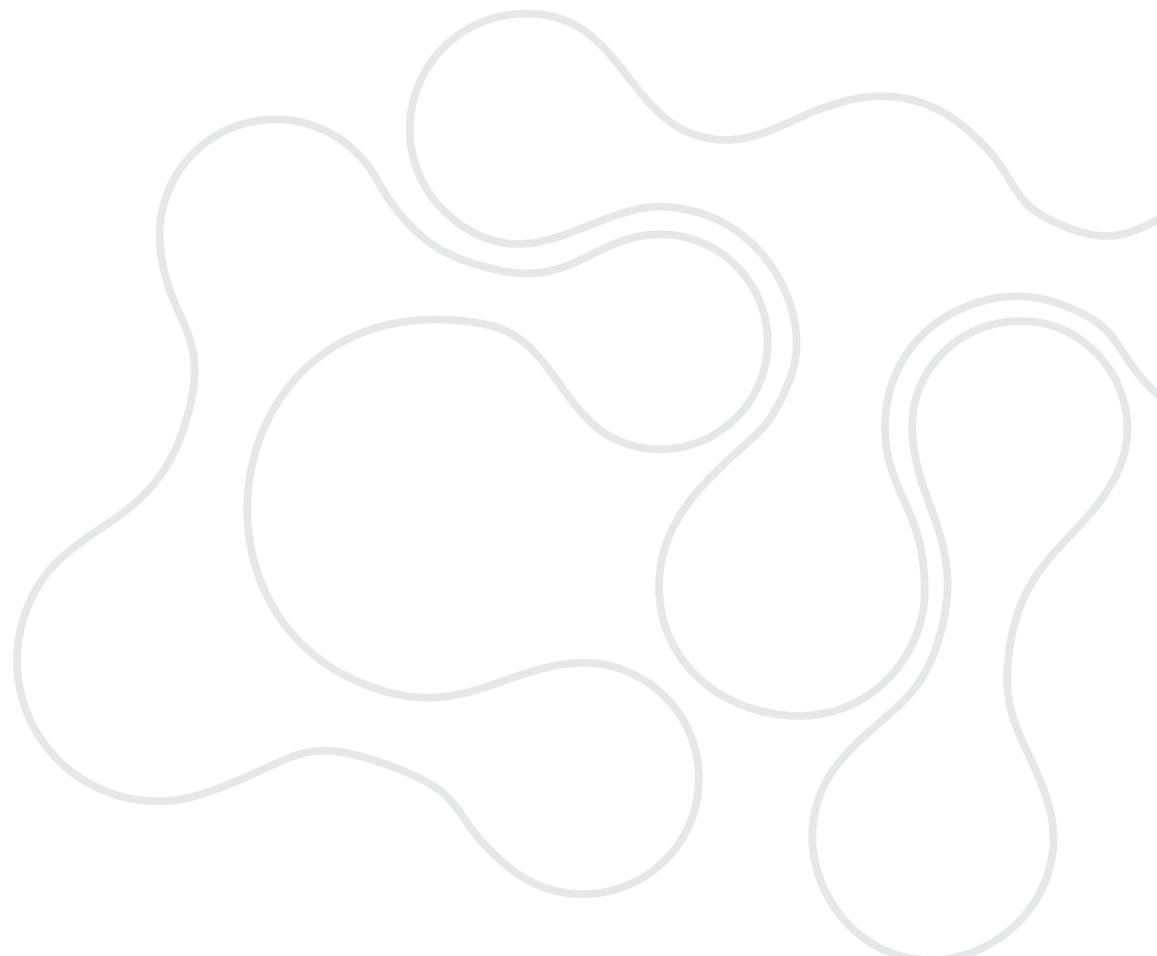
As minhas palavras de agradecimento são dirigidas a todos os nossos servidores, colaboradores, parceiros, empresas, agências de fomento e MCTI que, sem as suas existências o CTI estaria comprometido no seu objetivo precípuo que é a missão de “Gerar, aplicar e disseminar conhecimentos em Tecnologia da Informação e áreas correlatas, em benefício da sociedade brasileira”. Sintam-se todos representados neste relatório.

Comemoramos em 2022 os nossos 40 anos com muito orgulho e determinação para que o CTI seja cada vez mais resiliente e comprometido com um país mais justo e socialmente desenvolvido.

Por fim, como pessoa e cidadão, tenho também muita gratidão e orgulho por ter sido acolhido, por quase 2/3 de minha vida, num estado que é a locomotiva do Brasil, São Paulo. No entanto, lembro sempre as minhas origens e repito para os colegas mais próximos o lema inspirador da bandeira do Estado do Espírito Santo, de onde vim: “trabalha e confia”

Uma boa leitura e tenham o CTI Renato Archer como sua casa.
Abraços,

Jorge Vicente Lopes da Silva
Diretor do CTI Renato Archer

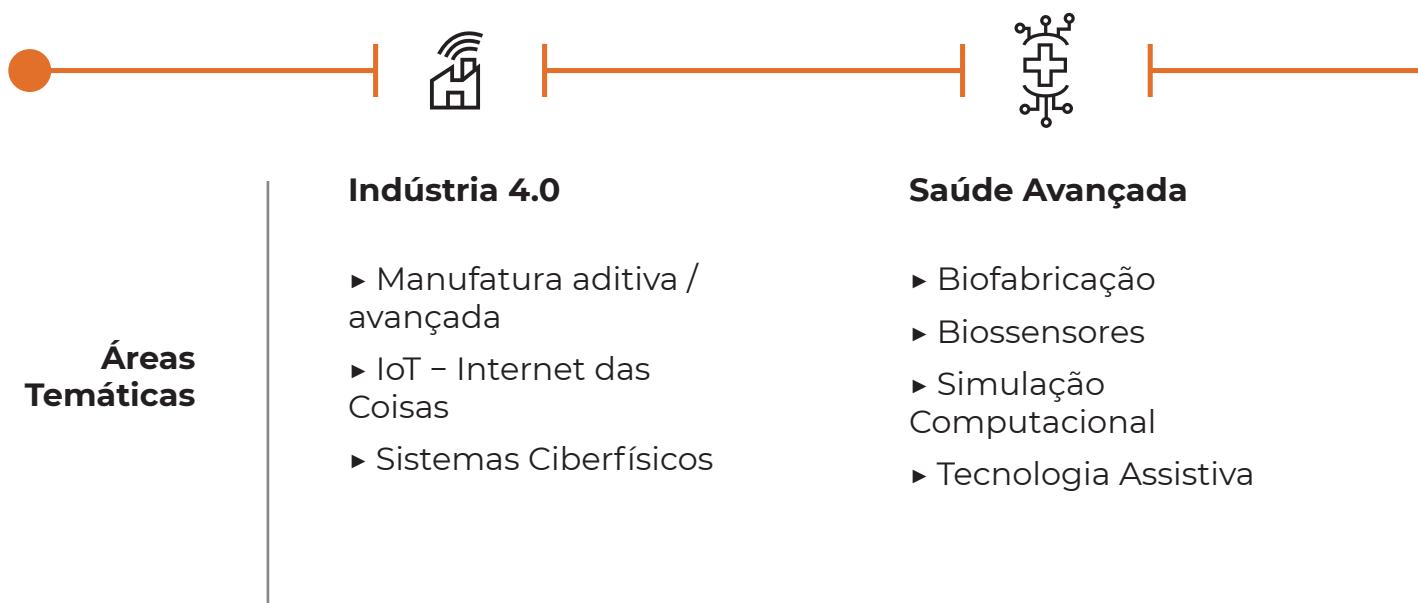


Rotas Tecnológicas

A partir da reestruturação das ações do CTI Renato Archer promovida pela gestão iniciada em dezembro de 2018, as atividades da Unidade de Pesquisa passaram a ter como foco as tendências e necessidades de desenvolvimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Desde então, e ao longo dos últimos dois anos, as atividades finalísticas do CTI foram organizadas oficialmente por meio de seu Plano Diretor da Unidade (PDU) em quatro grandes Rotas Tecnológicas: “Tecnologias para a Indústria 4.0”, “Tecnologias Avançadas para a Saúde”, “Tecnologias para Governo e Transformação Digital” e “Tecnologias Habilitadoras”.

No processo de planejamento estratégico institucional, concluído em 2021 com o PDU, foram consolidadas as áreas temáticas compreendidas em cada uma das Rotas Tecnológicas anteriormente citadas. Estas quatro rotas consolidadas estão em total alinhamento com as áreas prioritárias posteriormente definidas pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), por meio da Portaria MCTI nº 5.109/2021.





Governo Digital

- ▶ Confiabilidade de sistemas governamentais
- ▶ Cidades inteligentes
- ▶ Segurança da Informação

Tecnologias Habilitadoras

- ▶ Micro e nanoeletrônica
- ▶ Nanotecnologia e materiais avançados
- ▶ Fotônica e energia
- ▶ Inteligência Artificial e Ciência de Dados
- ▶ Eletrônica Flexível

Missão, visão e valores

Missão: Gerar, aplicar e disseminar conhecimentos em Tecnologia da Informação e áreas correlatas, em benefício da sociedade brasileira.

Visão: Ser reconhecido nacionalmente e internacionalmente pela relevância de suas contribuições para o desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico.

Valores: Compromisso com a inovação; Excelência na produção científica e tecnológica; Comprometimento, eficiência e integridade; Valorização das pessoas e do desempenho coletivo; e Responsabilidade socioambiental.



Órgãos colegiados do CTI

CTC - Conselho Técnico Científico e CPS – Comitê de Projetos e Serviços

No período coberto por este relatório, o CTI contou com um Conselho Técnico Científico – CTC bastante atuante, constituído por profissionais de renome nacional e internacional, com larga experiência em nossas áreas de atuação, os quais se destacaram pela orientação balizada e grande apoio na definição da estratégia institucional. A partir de 2022 esse conselho que, em sua origem, contava com 11 integrantes, dentre os quais representantes do próprio CTI, mereceu uma revisão em sua composição, visando privilegiar a participação mais intensiva de conselheiros externos. Assim, atualmente, o CTC conta com 6 especialistas (oriundos de outras Unidades de Pesquisa ou Organizações Sociais do MCTI e da comunidade científica, tecnológica ou empresarial), um representante eleito dos servidores da unidade, além do próprio Diretor do CTI, totalizando 8 membros.

Merce realce a participação intensiva do CTC nos processos de revisão regimental, de análise de políticas e planos institucionais e de orientação técnica para alavancagem de novos projetos e para o aperfeiçoamento de processos. O CTC debateu importantes temas da instituição, tais como o Plano Diretor da Unidade, o Programa de Gestão para adoção de novas práticas de teletrabalho, o plano para a retomada gradual das atividades presenciais pós-pandemia, a Política de Inovação do CTI, a norma interna de mecanismos de incentivo aos servidores do CTI, a revisão de seu próprio Regimento Interno, questões relativas a reposição de pessoal, entre outros.

Especial reconhecimento é endereçado ao Prof. Oswaldo Luiz Alves, falecido em julho de 2021, em pleno exercício de seu mandato, que, com sua ampla experiência e tendo colecionado atuações como avaliador em vários processos dos institutos de pesquisa por demanda do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, premiou o CTI com valiosas intervenções em favor da melhoria das práticas de pesquisa científica e tecnológica da instituição.

Adicionalmente ao CTC, O CTI inovou em sua estrutura de governança ao aprovar a constituição do Comitê de Projetos e Serviços – CPS, órgão colegiado interno, cujo papel é o de apreciar todas as propostas de projeto e manifestar-se quanto ao mérito, conveniência, oportunidade e aderência dessas propostas ao referencial estratégico da instituição.

Esse Comitê, composto pelas principais autoridades de gestão, tecnologistas e pesquisadores do CTI, exerce, ainda, o papel do colegiado acadêmico requerido pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, ao qual se sujeita o CTI no esforço de cumprimento de sua responsabilidade regimental de apoiar a geração de inovações no ambiente produtivo.

Membros do CTC do CTI



Prof. Dr. Adalberto Fazzio

Diretor da escola de ensino superior interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (Illum), professor aposentado do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) e ex-diretor do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), do Centro Nacional de pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).



Prof. Dr. Arthur João Catto

Consultor em TI com vasta experiência. Foi executivo de Pesquisa e Inovação do Instituto Eldorado e professor do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Foi diretor do CTI Renato Archer.



Prof. Dr. Fernando Cendes

Professor da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia Brasileira de Neurologia (ABN). É membro associado da American Academy of Neurology e da American Epilepsy Society.



Dr. Fernando Cosme Rizzo Assunção

Presidente do Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), é membro Titular da Academia Brasileira de Ciências (2003), da Academia Pan Americana de Engenharia (2008) e da Academia Nacional de Engenharia (2011). Ocupou o cargo de Diretor do Instituto Nacional de Tecnologia (INT).



Prof. Dr. Jacobus Willibrordus Swart

Consultor na JW Swart, ex-presidente da Sociedade Brasileira de Microeletrônica (SBMicro), representante do IMEC Brazil. Professor aposentado da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Campinas e ex-diretor do CTI Renato Archer.



Prof. Dr. Jefferson de Oliveira Gomes

Diretor de tecnologia e inovação da Confederação Nacional da Indústria - CNI, ex-Diretor-Presidente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e professor do Centro de Competência em Manufatura, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Diretor da Fraunhofer Project Center FPC@ITA.



Dr. Rodrigo Bonacin

Tecnologista sênior do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) e professor do programa de mestrado em ciência da computação da UNIFACCAMP. Exerce a função de chefe da DIMEC (Divisão de Metodologias da Computação) e coordena o programa PIBIC no CTI.



Membros do Comitê de Projetos e Serviços do CTI

A partir de uma votação eletrônica realizada junto a todos os servidores do CTI, foram eleitos como membros do CPS:



Thebano Emílio de Almeida Santos

Servidor e pesquisador do CTI, membro representante do Coordenação-Geral de Projetos e Serviços no comitê.



Guilherme Cesar Soares Ruppert

Servidor e pesquisador do CTI, membro representante do Coordenação-Geral de Competências Institucionais - CGCI no comitê.

Além destes, foram eleitos como suplentes, os servidores: **Josué Junior Guimarães Ramos, Antônio Carlos Da Costa Telles e Luis Eduardo Seixas Junior.**

A FUNCATE

Em 2020, a Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais (Funcate) foi autorizada a atuar como fundação de apoio ao CTI.

Contando com a vasta experiência da Funcate no apoio a instituições de P&D&I, o CTI tem exercitado uma profícua relação institucional com a referida entidade, a qual tem permitido a execução de relevantes projetos, com a agilidade e eficiência usualmente exigidas pelos resultados de natureza inovadora deles decorrentes. Nesse período a Funcate vem apresentando excelentes resultados em sua atividade de apoio a projetos, todos devidamente relatados e aprovados pelo Conselho Técnico Científico do CTI.

Mais sobre a Funcate

A FUNCATE – Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais foi instituída em 02 de dezembro de 1982, por iniciativa do INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais (hoje, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), como entidade de direito privado, sem fins lucrativos, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no país.

Nessa condição, goza de autonomia patrimonial, financeira e administrativa na forma da lei. Conforme seus documentos institucionais, e dispositivos legais aplicáveis, suas ações estão sujeitas ao controle e fiscalização do Ministério Público Estadual, dos órgãos de controle e dos órgãos financiadores em projetos específicos, além de avaliação anual das unidades de pesquisas por ela apoiadas e de reavaliação periódica do seu credenciamento por parte do Ministério de Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.



FUNCATE

Soluções



Colaboradores da Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - Funcate



Planos e Políticas Institucionais

A atual gestão do CTI se dedicou fortemente a estruturar sua estratégia institucional por meio de planos e políticas para orientar a sua atuação e prover melhores condições para o cumprimento da missão inscrita em seu Regimento Interno.

Assim, em julho de 2021, o CTI publicou seu **Plano Diretor – PDU** para o período de 2021 a 2025. Esse documento busca nortear as ações da instituição e foi o resultado de um amplo processo de Planejamento Estratégico, iniciado nos anos anteriores e que, a despeito das dificuldades impostas pela pandemia de Covid-19 em sua fase mais aguda, contou com o efetivo envolvimento de toda a comunidade do CTI. O Plano Diretor, que deve ser revisto e atualizado anualmente conforme a regulamentação vigente, teve sua versão inicial atualizada em março de 2022, para ajustes na legislação de referência.

Da mesma forma, foi aprovado em 2022 o **Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC)** do CTI para o período de julho de 2022 a dezembro de 2025, documento de gestão que permite direcionar e acompanhar a atuação da área de TIC da instituição, definindo estratégias e o plano de ação para implementá-las. O PDTIC observa fielmente as orientações de elaboração emanadas do SISP (Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação da administração pública federal), adaptadas às necessidades e às práticas de governança e de gestão do CTI. Adicionalmente, por ser uma instituição de pesquisas em TIC, o CTI Renato Archer tem que considerar fortemente as demandas relativas as suas atividades na área que demandam infraestrutura altamente especializada.

Neste mesmo ano, o CTI publicou a primeira edição de seu **Plano de Dados Abertos (PDA)**, referente ao período de outubro de 2022 a setembro de 2024, após consulta pública e a aprovação e autorização do Núcleo de Dados Abertos da Contadoria-Geral da União (CGU) e do Comitê de Governança Digital do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Esse Plano foi elaborado com base nas orientações e nos modelos contidos no Manual de Elaboração de Planos de Dados Abertos, publicado pela CGU. O propósito do PDA é estabelecer um planejamento das ações a serem executadas pelo CTI para tornar acessíveis à população em geral dados e informações em formato aberto, em função de seu potencial interesse público. No mês de janeiro de 2023, o CTI inicia a publicação mensal de suas bases de dados, em formato aberto, no Portal Brasileiro de Dados Abertos e em seu portal institucional na internet, conforme cronograma definido no PDA.

No campo de suas políticas internas, desde 2020, o CTI dispõe de uma Política de Inovação cujo objetivo é orientar as ações institucionais de incentivo e gestão da inovação, em consonância com sua missão e com o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Além disso, foram aprovadas em 2021 a Política de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação e a Política de Segurança da Informação, seguindo orientações dos órgãos próprios do Governo Federal.



QR Code
PDTIC-CTI
2022 - 2025

PLANO DIRETOR 2021 2025



QR Code
Plano Diretor 2021 - 2025



QR Code
Plano de Dados Abertos
Outubro 2022 - Setembro 2024

Atividades em Destaque

Atividades em Destaque

Rota 1 - Indústria 4.0

Recuperação de materiais nobres e economia circular na cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos



Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) são considerados perigosos para a saúde pública por conterem materiais tóxicos, razão pela qual seu descarte é regulamentado na maior parte do mundo, assim como no Brasil, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em contraponto à essa periculosidade, os REEE também contêm materiais de alto valor agregado que, no âmbito da economia circular, podem resultar em ganhos econômicos, sociais e ambientais significativos, desde que tratados dentro das melhores práticas.

Nesse contexto, o CTI Renato Archer desenvolve tecnologias inovadoras de mineração urbana para viabilizar economicamente a reciclagem industrial dos REEE, além de criar oportunidades de inclusão socioeconômica por meio de materiais recicláveis dentro da cadeia reversa dos produtos eletroeletrônicos.

Nessa temática destacam-se os seguintes Projetos:

Projeto Recuperação de Materiais Eletroeletrônicos (REMATRONIC), finalizado em 2021, contou com o apoio do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), desenvolveu processo inovador para recuperação de ouro e outros metais de alto valor agregado de placas eletrônicas de equipamentos descartados e encontrando-se em fase de transferência da tecnologia para a indústria.

O Projeto LiCoBAT, que atualmente encontra-se na etapa de operacionalização da planta piloto, é coordenado pelo CTI Renato Archer e desenvolvido no âmbito do Programa Europeu ERA-MIN 2 (rede pan-europeia de pesquisa e inovação em matérias-primas críticas para o desenvolvimento da Economia Circular mundial). Engloba iniciativa inédita para caracterização e análise crítica da logística reversa dos eletroeletrônicos e a viabilização econômica de processo industrial de recuperação dos elementos lítio e cobalto contidos em baterias de íon-lítio descartadas. O Projeto nasceu de estudos preliminares realizados pela Eco Recycling (spin-off da Universidade La Sapienza (Roma) e envolve, no Brasil, a parceria da Empresa Biosys e, na Itália, da Empresa Ecosystem, além de suporte financeiro da Finep e Regione Calabria na Itália.

Recuperação de
Lítio e Cobalto:
Elementos e
fases iniciais do
processamento das
baterias de baterias
de computador.



Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação

O Projeto de Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação (CITAR) visa a realização do ciclo completo de desenvolvimento de Circuitos Integrados de Aplicação Específica (ASICs) tolerantes à radiação ionizante, para uso nos satélites científicos brasileiros. Projeto coordenado pelo CTI Renato Archer, reúne também pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), o Instituto de Estudos Avançados do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (IEAv-DCTA), a Agência Espacial Brasileira (AEB/MCTI), o Instituto Mauá de Tecnologia (IMT) e o Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros (FEI), com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep/MCTI).

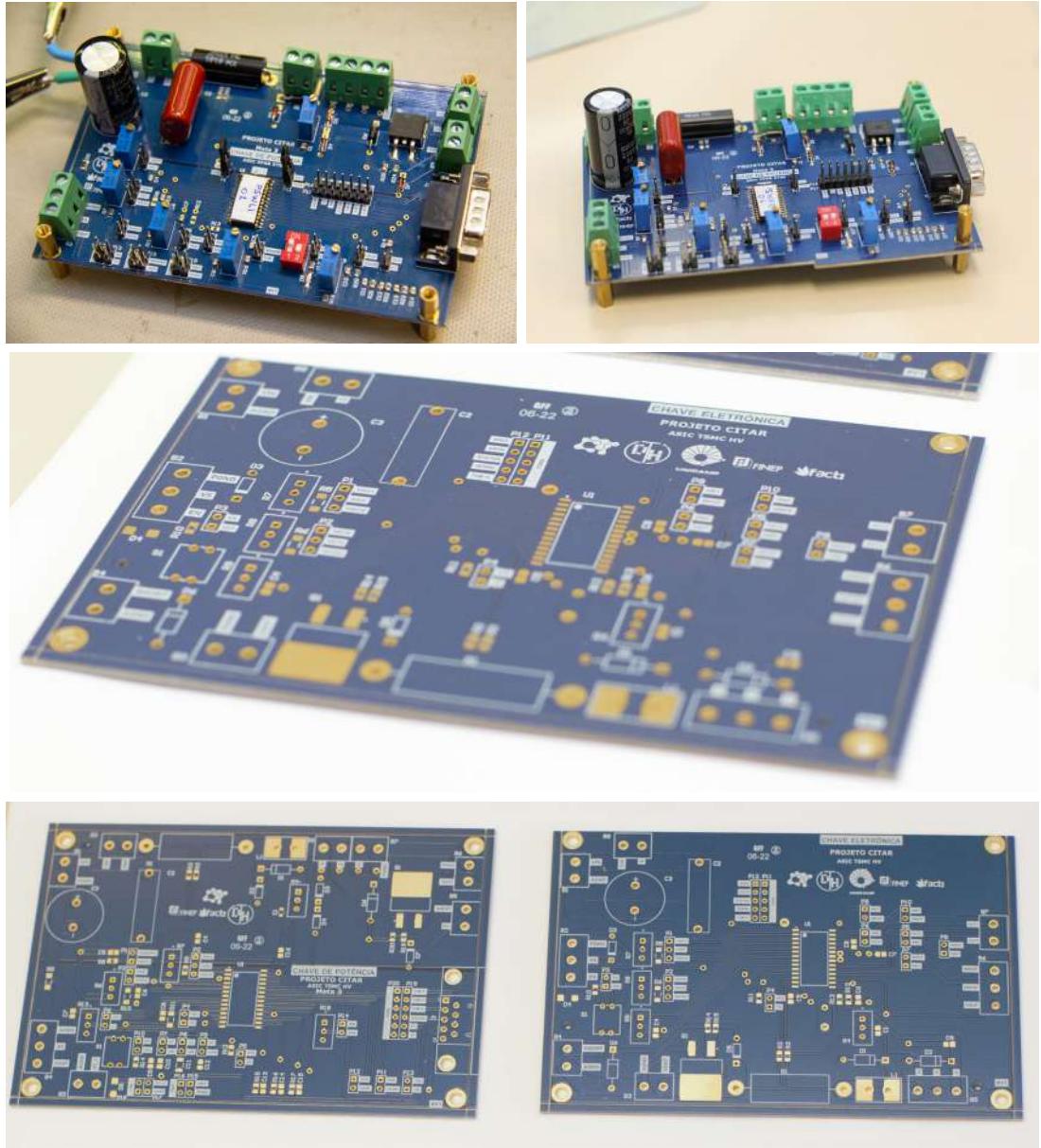
O projeto atua em duas linhas principais: a primeira delas é o desenvolvimento da tecnologia de projeto e fabricação dos componentes eletrônicos tolerantes à radiação e a segunda, o estabelecimento de uma infraestrutura necessária para testes de radiação. Dentre as atividades mais recentes estão os testes de radiação em componentes eletrônicos projetados e produzidos, cujos resultados atendem às especificações funcionais e os níveis de tolerância à radiação previstos para o projeto. Além disso, também foi entregue para o INPE o SIMUCAM, um equipamento simulador de tráfego de dados *SpaceWire*, utilizado intensamente no desenvolvimento de satélites europeus. Para validação do sistema, o SIMUCAM passou por mais 26.000 horas de testes realizados por dezenas de especialistas europeus.

O “ASICs Telemando”¹ e o “CI Chave de Potência com limitação de corrente”², dois componentes desenvolvidos na primeira fase do projeto, passaram por testes funcionais no INPE e por testes de radiação ionizante no IEAv, FEI e no IFUSP, cujo laboratórios foram otimizados ao longo dos anos para tais atividades.

Circuitos Integrados Tolerantes à Radiação

A tecnologia de componentes eletrônicos resistentes à radiação é utilizada na área espacial como, por exemplo, em satélites e sondas; na área de defesa (motores nucleares em submarinos); na área médica (tratamento oncológico) e na pesquisa em física de partículas (detectores).

Os componentes desenvolvidos pelo Projeto CITAR serão utilizados para compor a proteção de subsistemas de potência de satélites em ambientes sujeitos à radiação, representando um salto tecnológico altamente estratégico para a área espacial brasileira, já que hoje poucos países dominam essa tecnologia. Além de muitos resultados na forma de publicações e patentes, o projeto também desenvolveu uma enorme massa crítica no País, com formação de pessoal em vários níveis de graduação e pós-graduação.



Placa SpaceWire
desenvolvida pelo
Projeto CITAR.

¹CI Chave de Potência com limitação de corrente: que consiste em um CI *mixed-mode*, capaz de controlar correntes in-rush em equipamentos e mitigar o efeito de *latch-up* em componentes sensíveis à radiação.

²ASICs Telecomando: interface entre a unidade de controle para os atuadores que operam em alta tensão

Sensores de neutrinos

O entendimento da natureza dos neutrinos representa um dos maiores desafios da física contemporânea e pode contribuir para o entendimento do universo como as supernovas, buracos negros, matéria e energias escuras e complementação do modelo padrão e a unificação das forças. Por conta da complexidade, os experimentos com os neutrinos estão sendo construídos em importantes colaborações internacionais como nos programas *Short-Baseline Neutrino Program (SBN)* e *Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE)*.

O CTI tem colaborado com ambos os experimentos por meio da parceria iniciada em 2015, com o Laboratório de Léptons da Unicamp, no projeto Argon R&D Advanced Program @UniCAmp (ARAPUCA). Com financiamento da FAPESP pesquisadores da Unicamp, CTI Renato Archer e outras ICTs vêm desenvolvendo detectores do tipo “Armadilhas e Luz” chamados de ARAPUCAS, que operam sob argônio líquido e permitem a obtenção de mapeamento paramétrico tridimensional da passagem de neutrinos em detectores do tipo time projection chamber (TPC).

Em 2019, a SBN Collaboration recomendou a utilização das inovadoras X-Arapucas no Short-Baseline Neutrino Detector (SBND) em montagem no Fermilab (Chicago/EUA). O SBND possui dimensões de 4x4x5metros e utilizará 112 toneladas de argônio líquido. Com tecnologia nacional, foram desenvolvidos e fabricados os 192 detectores tipo X-Arapuca (U.V. e Visível) tendo os diversos materiais e componentes opto-mecânicos passado por qualificação, purificação, testes funcionais e montagem no CTI Renato Archer e Unicamp. Entre 2021 e 2022 equipes das duas instituições estiveram no FERMILAB para a finalização, integração e testes das X-Arapucas e eletrônicas diversas no SBND. Em dezembro de 2022 o detector de 50 toneladas foi finalizado e transportado até o prédio onde está instalado.

Ao longo de 2023, o detector será preenchido com argônio líquido e será iniciado o comissionamento e coleta de dados. Os pesquisadores do CTI Renato Archer e da Unicamp continuarão dando suporte técnico-científico ao comissionamento dos experimentos no SBND e no desenvolvimento dos gigantescos detectores do DUNE Collaboration que também utilizam as X-Arapucas em fase de construção no CERN/Suíça.



Detectores
X-Arapuca
instalados no SBDN
do Fermilab, nos
EUA.



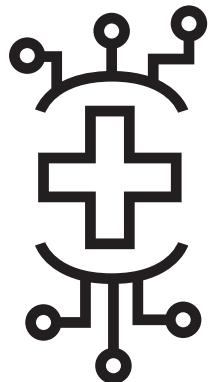
Neutrinos

O neutrino, também conhecido como partícula fantasma, é a segunda mais abundante partícula subatômica no universo (a primeira posição é ocupada pelos fôtons). Possui carga elétrica neutra e interage com outras partículas apenas por meio da gravidade e da força nuclear fraca. É conhecida por suas características extremas: leve, pequena e possui massa desconhecida até o momento. A existência do neutrino foi confirmada em um experimento conduzido pelos norte-americanos Clyde Cowan e Frederick Reines em 1956. Em 1995, essa descoberta experimental foi contemplada com o Prêmio Nobel, que Reines recebeu, em seu nome e no de Cowan, falecido em 1974. (Fonte: Agência FAPESP)

Rota 2: Saúde 4.0

Há quase três décadas, pesquisadores do CTI desenvolvem soluções tecnológicas com aplicação na área da saúde. Hoje, a impressão 3D ou manufatura aditiva é um dos pilares da Indústria 4.0 e do trabalho realizado pelo Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer que, desde 1997, investe em soluções para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Por meio do Programa de Aplicações de Tecnologias 3D para a Saúde (ProMED), um programa amplo que tem o CTI Renato Archer como pioneiro e a referência no Brasil, com relevante destaque internacional o CTI Renato Archer já superou a marca de 6 mil soluções de engenharia aplicadas a cirurgias de alta complexidade. Desenvolveu próteses customizadas e de baixo custo para cranioplastia, entre muitas outras soluções aplicadas e científicas como a ferramenta computacional InVesalius para a visualização, reconstrução e tratamento de imagens médicas; modelagem e simulação computacional de propriedades mecânicas e interação de próteses e órteses com sistemas biológicos, além da simulação do crescimento de tecidos e órgãos e desenvolvimentos na área estratégica de biofabricação como pioneiro na América Latina.



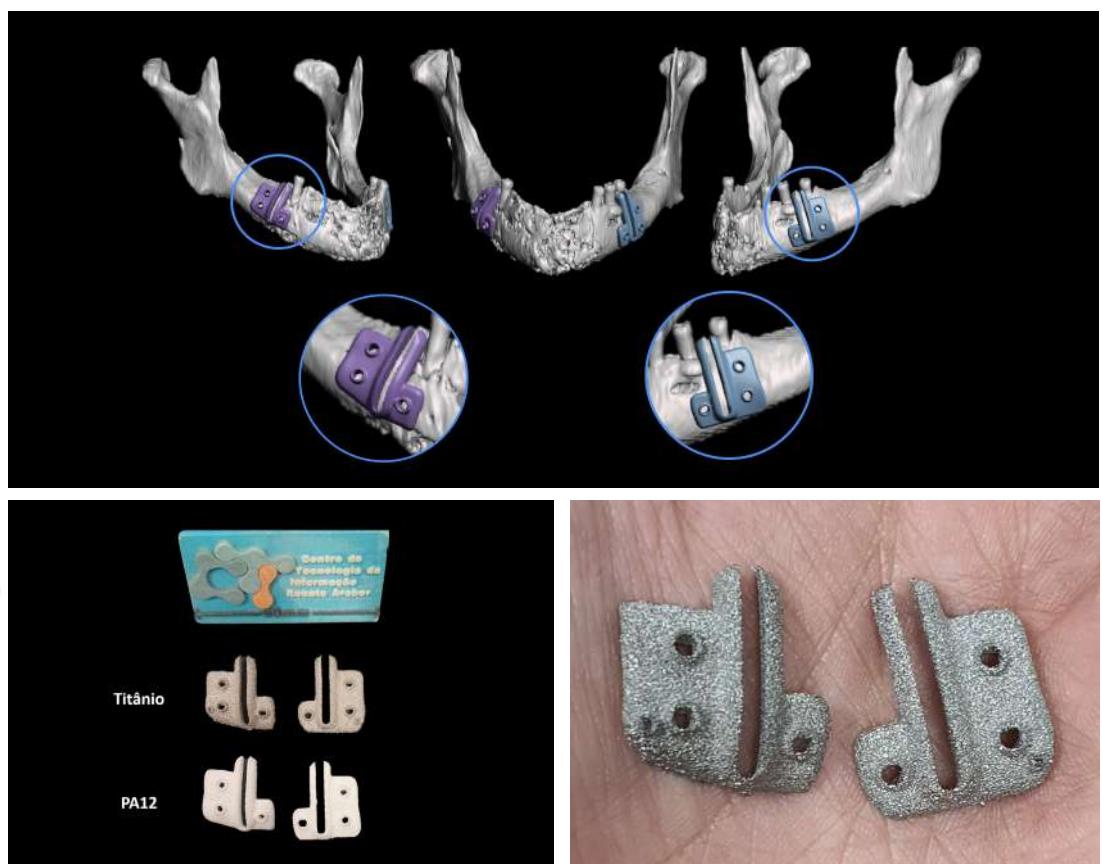
Modelos impressos em 3D



Biomodelagem

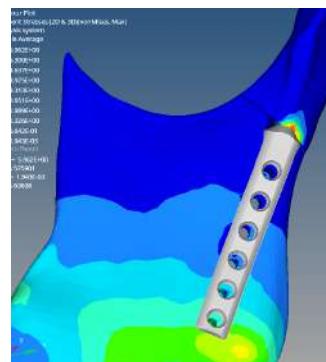
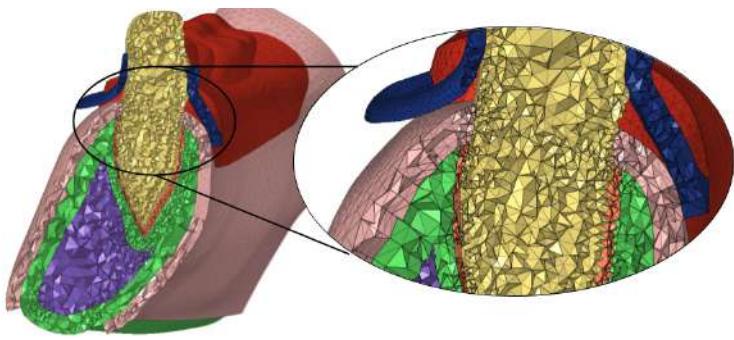
A Biomodelagem é uma das ações dentro do Programa de Tecnologias Tridimensionais Aplicadas à Saúde (ProMED). O Programa aporta soluções para o setor de saúde por meio da pesquisa, desenvolvimento e aplicações das tecnologias 3D físicas e virtuais, notadamente para auxiliar o planejamento de cirurgias de alta complexidade, com destaque para a região craniomaxilofacial. Inicialmente o planejamento, por meio de técnicas de biomodelagem, inclui a geração de réplicas computacionais e físicas (impressas em 3D) das regiões doentes, lesionadas ou com anomalias. São os chamados biomodelos, sobre os quais os cirurgiões realizam discussões com equipe e paciente, além de ensaios cirúrgicos, tais como marcações, cortes, moldagem, fixação de próteses, entre outros. Associados aos biomodelos são também desenvolvidos, em caráter de pesquisa, artefatos cirúrgicos personalizados, tais como moldes para próteses cranianas, guias cirúrgicos e ferramentais customizados para a transferência do planejamento cirúrgico digital (virtual) para o centro cirúrgico, com precisão, redução de custos e riscos, e melhores resultados. O CTI colaborou por mais de 10 anos, por meio de quatro projetos-piloto com o Ministério da Saúde na pesquisa, desenvolvimento, aplicações e inovações nas tecnologias 3D para a redução de custos para o Sistema Único de Saúde (SUS). Além de atender políticas públicas o CTI inova com o setor privado, notadamente nas empresas de base tecnológica. As colaborações incluem mais de 300 hospitais de todo o Brasil, cujos resultados de custo-efetividade demonstrados propiciam excelente integração social e ao mercado de trabalho dos pacientes, segurança para o cirurgião e consequente redução da pressão sobre os custos do sistema previdenciário.

Placas customizadas
impressas em
3D metálico
para osteotomia
mandibular



Bioengenharia

Desde 2005, o ProMED desenvolve ações em bioengenharia por meio de métodos de simulação computacional como uma área estratégica para estudos e aplicações de modelos 3D em áreas como projeto e otimização de dispositivos como próteses e órteses, como uma ferramenta para avaliar o comportamento e a interação entre estruturas como ossos, dentes e outras, com dispositivos odontológicos e ortopédicos, por exemplo.



Análise estrutural
osso implante
utilizando métodos
dos elementos
finitos

Além do comportamento biomecânico anteriormente citado para o entendimento científico e projetos de próteses e órteses, também são estudadas as áreas de sólidos celulares e metamateriais¹ obtidos por impressão 3D, buscando a utilização de materiais únicos com células projetadas visando uma melhor resposta mecânica e o desenvolvimento de dispositivos que melhor se adaptam a anatomicas de pacientes, bem como a otimização do seu comportamento para criar dispositivos mais eficientes e leves ou reproduzir comportamentos dinâmicos complexos esperados, por meio de técnicas de biomimetismo².



Material
impresso em 3D
em poliamida
customizado
ao paciente e
otimizado com base
no biomimetismo.

Metamateriais

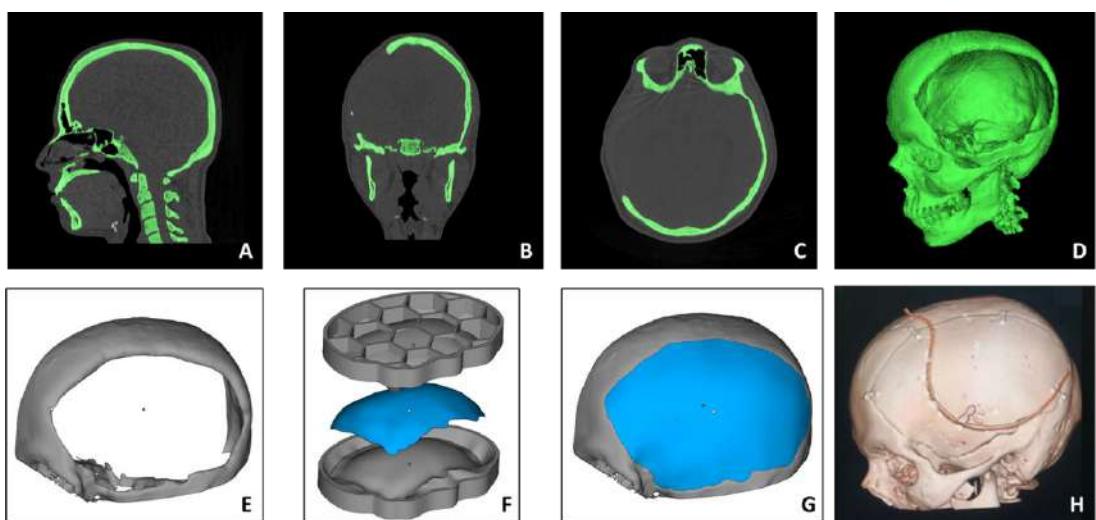
De uma forma simplificada, são materiais projetados e produzidos artificialmente, em função de sua estrutura interna e não somente dos materiais dos quais são compostos. A impressão 3D permitiu um grande avanço nesta área por meio da reprodução de estruturas mecânicas projetadas com propriedades desejadas.

Biomimetismo

É uma forma de utilizar conceitos para o desenvolvimento de projetos baseados nas soluções e respostas otimizadas oferecidas pela natureza para demandas diversas.

Moldes para a cranioplastia de precisão

A reconstrução de grandes defeitos crânicos é um procedimento desafiador, restaurando funcionalidades do paciente que vão além de questões estéticas. As reconstruções normalmente são oriundas de craniectomias descompressivas, motivadas por edema cerebral, traumas, tumores e infecções, por exemplo. Quanto maior o defeito nos casos de reconstrução craniana, maior a complexidade do projeto em termos de resistência, estabilidade mecânica e requisitos estético-funcionais. Devido às dimensões envolvidas no trauma, nem sempre a reconstrução autóloga, usando o próprio osso do indivíduo, é utilizada. São necessários materiais sintéticos como o poli(metacrilato de metila) (PMMA), amplamente utilizado na ortopedia e de custos significativamente menores, se comparados a outros materiais sintéticos. Desde 2019, o ProMED em parceria com a Fiocruz (RJ), já produziu mais de 110 casos de reconstrução craniana em vários hospitais públicos, utilizando como base imagens de tomografia computadorizada do defeito e o software InVesalius, desenvolvido no CTI. Os hospitais recebem um “kit cranioplastia” impresso em 3D em Poliamida 12. O kit é enviado aos cirurgiões para a preparação da prótese com cimento ósseo em PMMA durante a cirurgia, conforme o processo ilustrado na figura a seguir.



Processo de obtenção de kit cranioplastia: (A-G), Segmentação de arquivos DICOM usando o InVesalius, desenvolvido pelo CTI; (A-D), Modelo do crânio do paciente da região com defeito; (D-E), Molde bipartido customizado paciente específico e modelo da prótese da região com defeito do crânio para checagem de encaixe no modelo do crânio (F-G), Tomografia pós-cirurgia de cranioplastia do paciente usando prótese de PMMA confeccionada por meio do molde (H). Cirurgia realizada pelos médicos Barbara Contarato Pilon e Lucas de Santos no Hospital Estadual Alberto Torres, São Gonçalo, RJ.

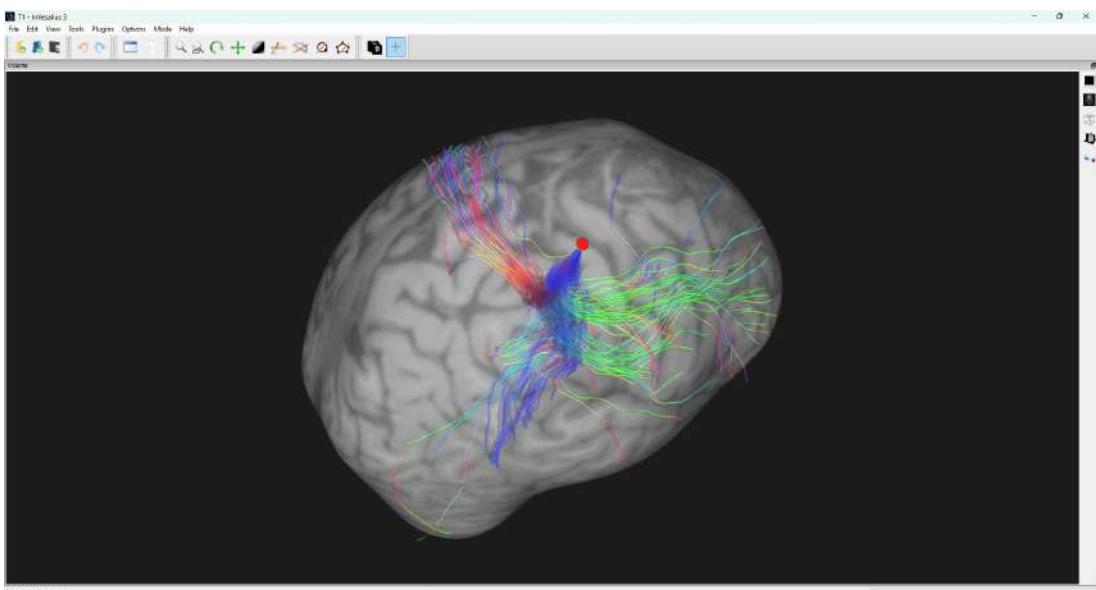


Detalhes desta técnica estão disponíveis na forma de um protocolo de acesso livre publicado na Protocol Exchange, suportado pela Nature Portfolio (*A Comprehensive 3D-Molded Bone Flap Protocol for Patient-Specific Cranioplasty*).



InVesalius - processamento de imagens médicas

InVesalius é um software livre e de código aberto para processamento e análise de imagens médicas, desenvolvido desde 2001 pelo CTI Renato Archer como uma solução para a necessidade de integrar scanners médicos e a impressão 3D. Foi pioneiro no mundo ao disponibilizar, já em 2003, na sua primeira versão, uma ferramenta computacional de uso livre com essas características, quando mesmo as soluções proprietárias eram em número reduzido e economicamente inviáveis para um grande número de licenças. Hoje o InVesalius é uma solução profissional que pode ser executada em sistemas operacionais Windows, Linux e Mac OS (x86 e M1). Atualmente o InVesalius incorpora as técnicas mais modernas de computação gráfica, algoritmos especiais e inteligência artificial para atingir resultados precisos, rápidos e seguros. Alguns desmembramentos do InVesalius em pesquisa e inovação podem ser observados mundo afora, com destaque para o Neuronavegador InVesalius, desenvolvido pelo Departamento de Física da USP, em Ribeirão Preto, em parceria com o CTI, utilizado como uma solução combinada para a técnica de estimulação magnética transcraniana. Atualmente, além do CTI e USP, o Neuronavegador InVesalius também é codesenvolvido com a Universidade Aalto na Finlândia.

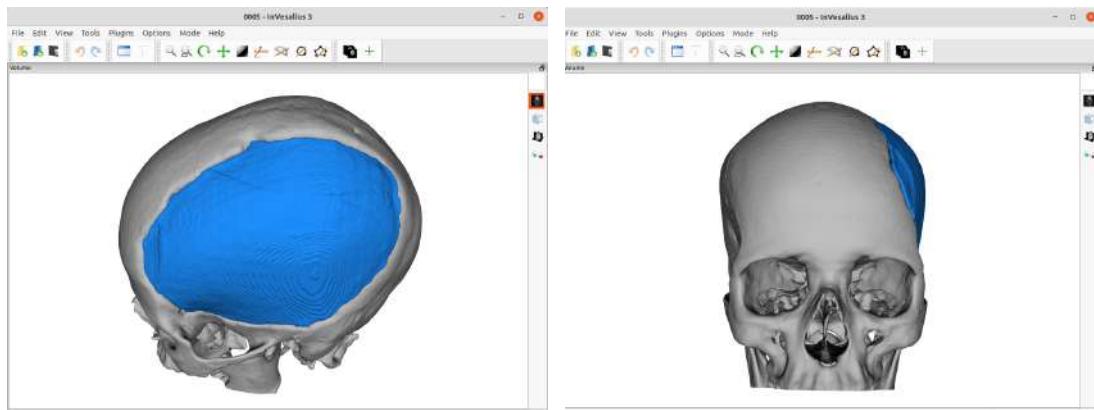


Visualização de ressonância magnética do cérebro em conjunto com as fibras do cérebro (tractografia). O ponto vermelho representa o sítio cortical de intersecção do conjunto de fibras ilustrados na imagem.

InVesalius - Criação automática de moldes para cranioplastia usando técnicas de aprendizagem de máquina

Mais recentemente, tem sido desenvolvido como um módulo adicional ao InVesalius como uma ferramenta computacional para a produção automática de moldes para cirurgias de cranioplastia. O projeto está sendo desenvolvido no CTI Renato Archer utilizando técnicas de aprendizado de máquina com base na experiência e base de dados institucional. A Fiocruz e Instituto de Computação da Unicamp também participam do projeto. A etapa de modelagem 3D para a produção de moldes para cranioplastia requer profissionais capacitados e um conjunto de ferramentas computacionais integradas e conhecimento interdisciplinar. Mesmo considerando profissional experiente, o método é lento e ainda rudimentar. Em alguns casos a modelagem pode ocupar até 5 horas deste profissional, dependendo da complexidade envolvida. Pode também necessitar o uso integrado de softwares proprietários de alto custo.

Esse módulo em desenvolvimento no InVesalius emprega redes neurais profundas para selecionar automaticamente de um conjunto de imagens de tomografia computadorizada a região da lesão. Após a seleção da lesão, as imagens resultantes são utilizadas num pós-processamento para se obter, também automaticamente, o modelo 3D do implante específico para a lesão. Para o treinamento das redes neurais foram utilizados 160 casos modelados pelos especialistas do projeto ProMed durante vários anos. O método, ainda em desenvolvimento, foi avaliado em 16 casos não utilizados para o treinamento das redes neurais, obtendo-se, até o momento, uma taxa de similaridade de 70% entre o modelo criado automaticamente e o criado pelos especialistas do ProMED. Este já é um grande avanço, pois o modelo obtido automaticamente, já pode ser processado por um especialista reduzindo significativamente o trabalho manual. Espera-se a finalização deste módulo já em 2023.

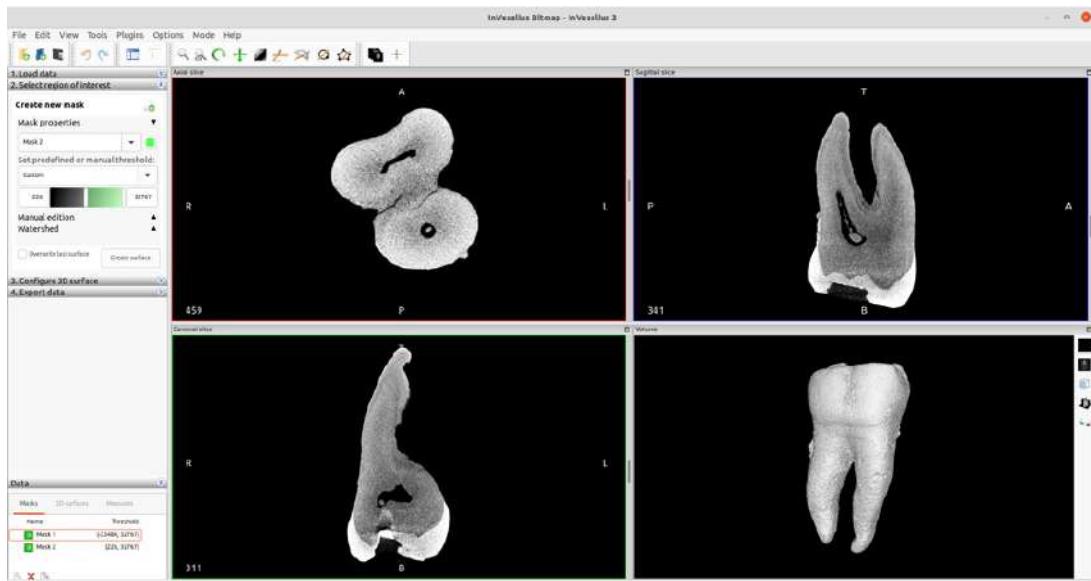


Crânio com implante virtual criado automaticamente no InVesalius por técnica de aprendizado de máquina baseada em redes neurais profundas

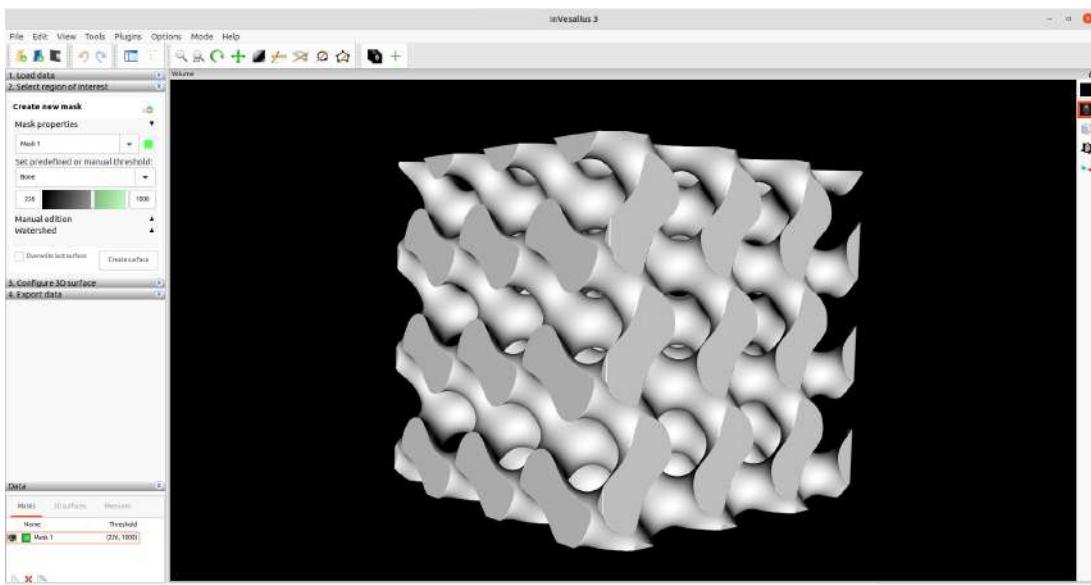


Processamento de imagens para múltiplas finalidades

O InVesalius está em constante desenvolvimento, dessa forma com aquisição e comissionamento em 2022 do equipamento de microtomografia pelo CTI Renato Archer foram realizadas melhorias no software com objetivo de manipular de forma mais fluída esse tipo de imagem com alta definição de detalhes microscópicos, porém demandante de alta carga computacional. Adicionalmente, nesse período foi configurada uma infraestrutura que permite desenvolvedores inserirem plugins no InVesalius, com isso foi desenvolvido o plugin Porous Creator que permite a criação de estruturas porosas. Essas estruturas são geradas por métodos como Schwarz, Gyroid e Neovius, entre outras. Elas são úteis também para a criação de *scaffolds*² para engenharia tecidual, utilizando a biofabricação como uma variante da impressão 3D.



Visualizações multiplanares e 3D de microtomografia de dente humano com o InVesalius



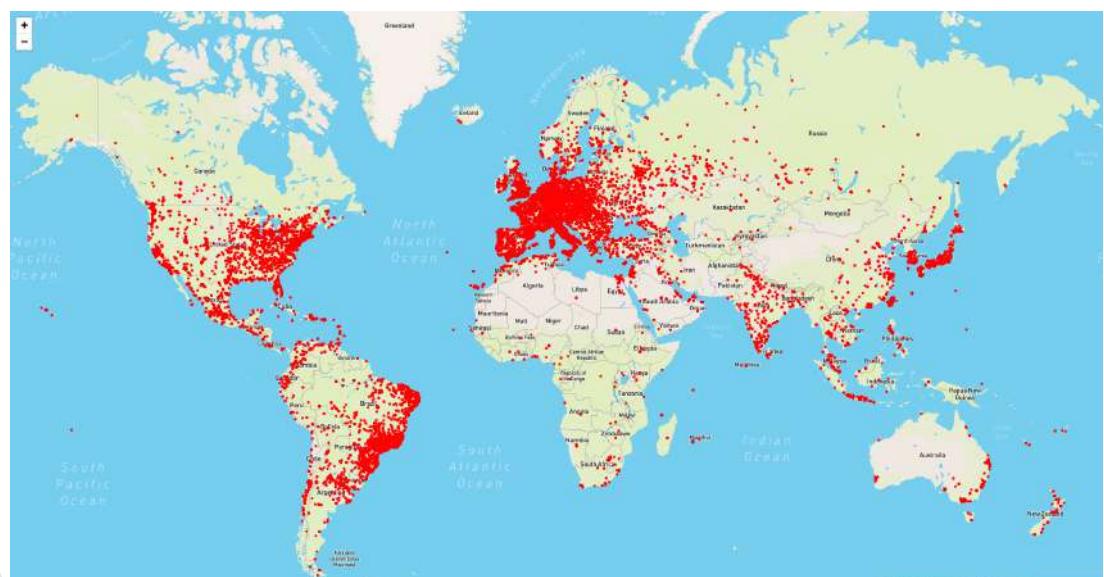
Estrutura porosa do tipo Gyroid produzida com o módulo Porous Creator do InVesalius

InVesalius - destaque mundial e inúmeras aplicações

Desde 2013 são contabilizadas as instalações do software InVesalius. De acordo com dados de dezembro de 2022, dentre as universidades com número de usuários do InVesalius estão sete instituições do Brasil, quatro dos EUA, três da Alemanha, duas do Japão, duas do Reino Unido, duas da França, uma da África do Sul, uma de Singapura, e uma de Taiwan, com destaque para renomadas instituições, tais como a Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual Paulista, Georgia Tech, University of Maryland, University of California - Los Angeles, National University of Singapore, Kyoto Prefectural University of Medicine, Universität Hamburg, Ludwig Maximilians University of Munich, National Yang-Ming University e Loughborough University.

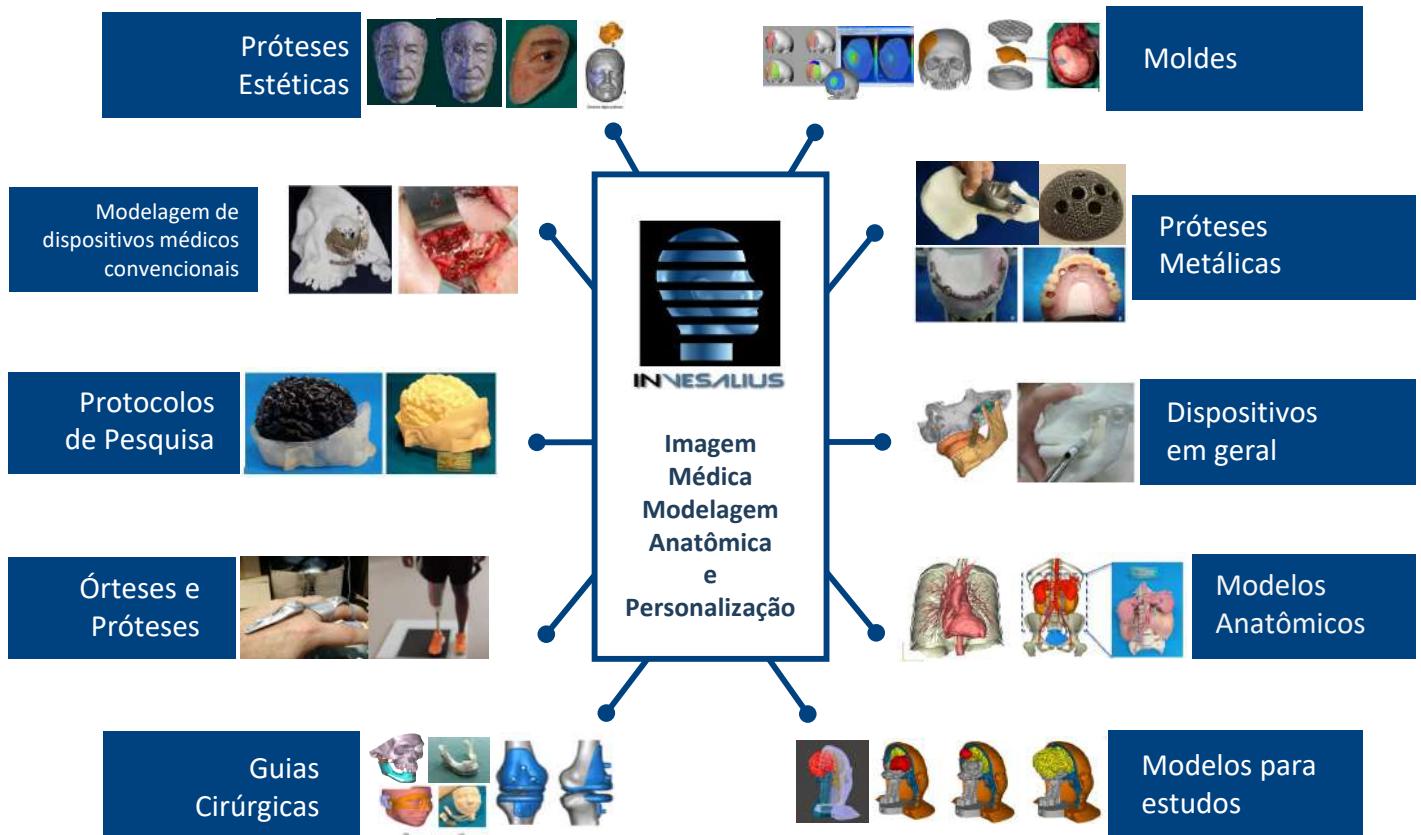
Até dezembro de 2022, registra-se o número de 180 países e mais de 100 mil instalações do InVesalius mundo afora. Entre os países com mais de 1000 usuários, destacam-se: Brasil, EUA, Itália, Alemanha, Rússia, Espanha, França, Polônia, Reino Unido, Coréia do Sul, Argentina, México, Índia, Japão e Taiwan.

O uso de imagens médicas 3D, tendo o InVesalius como base, é utilizado para inúmeros desenvolvimentos na área da saúde como destacado em alguns projetos anteriormente. Isso torna esta ferramenta computacional extremamente atrativo para diversos usos com a pesquisa, desenvolvimentos e inovações.



Distribuição dos usuários do InVesalius no mundo

² termo em inglês para arcabouço ou estrutura temporária. É usado na engenharia tecidual como estrutura temporária para a colonização celular e regeneração de tecidos.



Pesquisas, desenvolvimento e inovações tendo imagens 3D e o InVesalius como base.



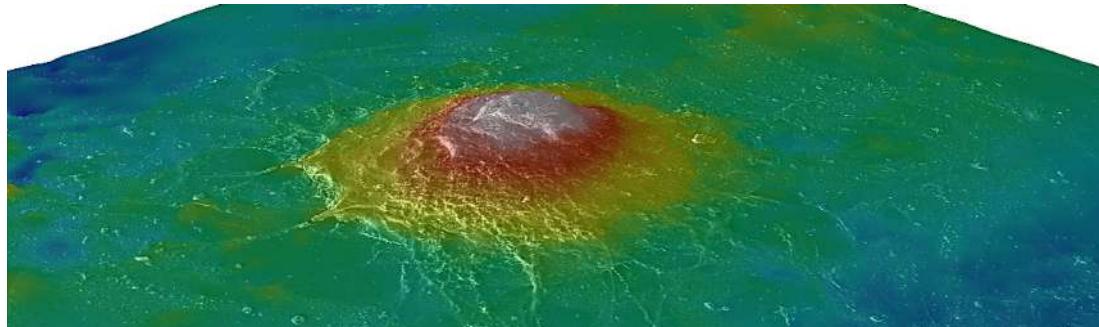
Biofabricação

A Biofabricação, uma variante da impressão 3D, é uma área em franca expansão no CTI e tem ganhado destaque entre a comunidade científica nacional e internacional. O CTI foi um dos pioneiros do tema no mundo e líder em publicações e estudos sobre bioimpressão na América Latina³.

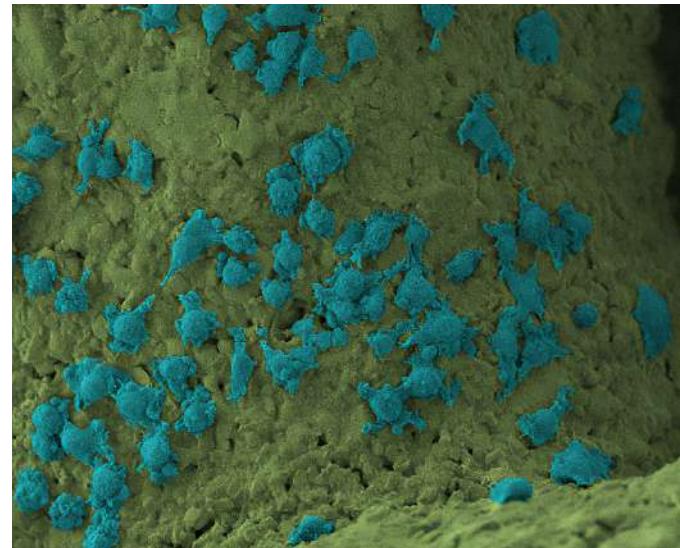
Biofabricação de Estruturas Osteocondrais

Em 2021, os pesquisadores do CTI finalizaram o projeto “Estudos em Biofabricação de Estruturas Osteocondrais”, que recebeu financiamento da FAPESP. Como resultado, foram obtidos por manufatura aditiva arcabouços cerâmicos de alta biocompatibilidade, que permitem o cultivo de células, visando a recuperação de defeitos ósseos. Protocolos para a produção e caracterização de esferoides celulares foram otimizados, como uma importante estratégia para a bioimpressão 3D. Ainda, foram desenvolvidas biotintas à base de PEG-Laponita, com boa fidelidade de forma, possibilitando a manufatura aditiva de formas complexas. As figuras a seguir ilustram as etapas do projeto. Adicionalmente, o projeto colaborou parcialmente com a estruturação do Laboratório Aberto de Biofabricação do CTI.

Reconstrução topográfica 3D de esferoides de células mesenquimais sobre placa de cultivo.



Impressão 3D de filamento para avaliação de fidelidade de forma de potencial biotinta.



Arcabouço cerâmico obtido por impressão 3D e povoada por células mesenquimais.

³<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32596548/>

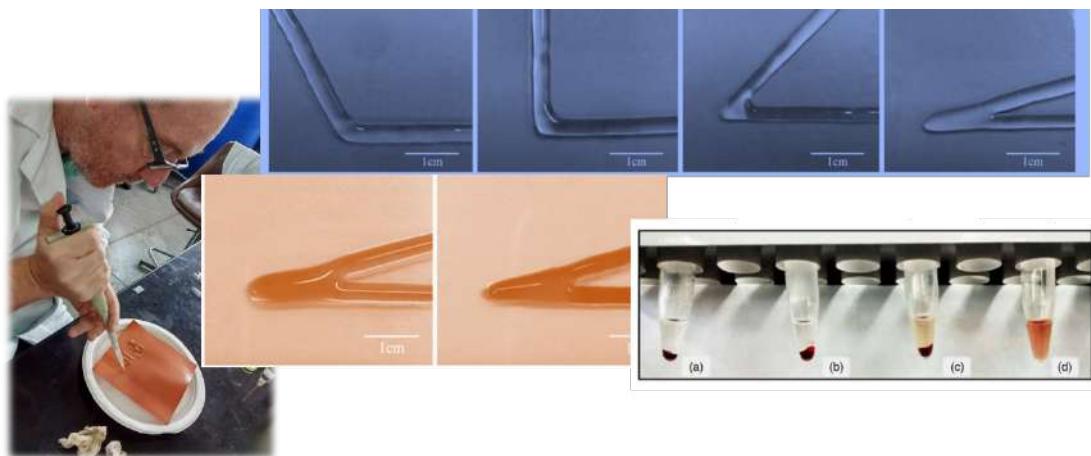


Otimização de arcabouços cerâmicos para enxertia óssea

Aprovado em 2022, na chamada CNPq Universal, o projeto visa a obtenção por impressão 3D de estruturas otimizadas de Biosilicato, na forma de arcabouços, com características mecânicas e biocompatíveis adequadas para o uso como enxertos ósseos. Para isso, está sendo realizado um estudo para determinar possíveis hidrogéis com potencial como tinta sacrificial, que devem apresentar comportamento pseudoplástico adequado para impressão 3D, degradabilidade controlada, facilidade de remoção e baixa toxicidade. O estudo está sendo desenvolvido em colaboração com a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade de Araraquara (UNIARA), e Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Bioimpressão 4D: biotintas

O projeto “Avaliação das respostas reológica e térmica de uma biotinta inteligente baseada em alginato/gelatina/PNIPAm”, iniciado em 2021, está desenvolvendo formulações que possam ser veículos de sistemas celulares, e assim gerar uma biotinta “inteligente” e que possa ser utilizada em um processo de bioimpressão 3D/4D, conforme figura que segue. Este estudo conta com a expertise e excelência do pesquisador visitante Marco Antonio Sabino Gutiérrez, da Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela, que com o apoio da FAPESP executa atividades no Laboratório de Biofabricação do CTI, junto com servidores e bolsistas da equipe.



Avaliação de géis para impressão 4D

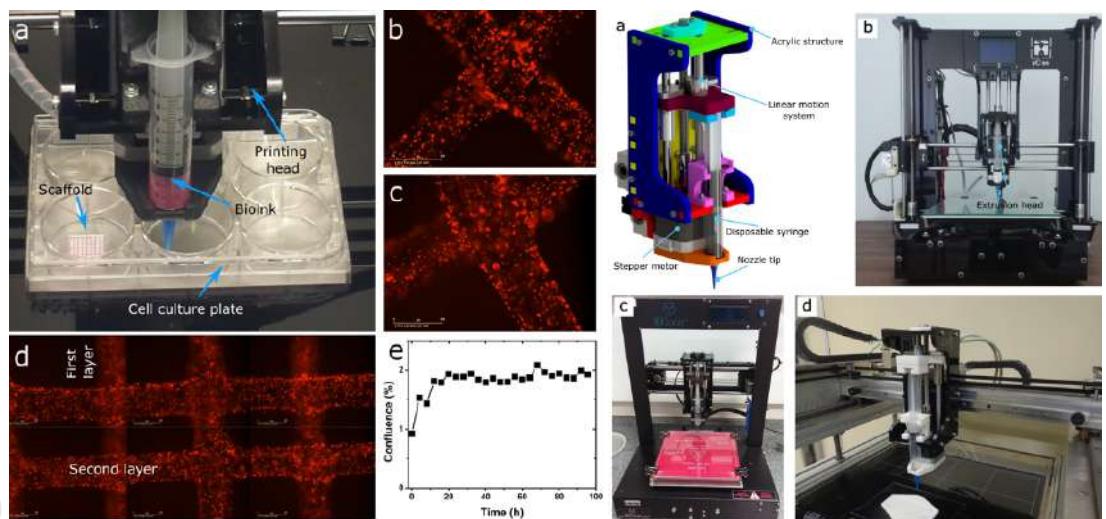


Plataformas experimentais *open-source* para a biofabricação

Desde 2005, consignado no Plano Diretor da Unidade (2006-2010), o CTI Renato Archer vem desenvolvendo plataformas de *hardware* e *software* abertos, integradas a outras soluções igualmente abertas para o estudo da biofabricação, visando a flexibilidade e otimização no uso de biomateriais nas suas diversas formas (materiais termoplásticos, compósitos, géis, hidrogéis, pastas, tintas, biotintas, material com carga cerâmica e carga metálica etc.). Um exemplo disso é a plataforma experimental denominada Fab@CTI, que entrou em uso já em 2006, como uma variante da proposta Fab@home, desenvolvida na universidade de Cornell.

No decorrer dos desenvolvimentos foram várias parcerias nacionais e internacionais, o que motivou várias instituições no Brasil a trilharem o caminho da biofabricação, além de startups que tiveram origem na instituição. Algumas das parcerias estabelecidas são a Unicamp, Unesp, USP, INCT Biofabris, Rede IREBID, Rede Biofab CYTED, Cornell University, Bournemouth University, Medical University of South Carolina, entre muitas outras que se sucederam.

Mais recentemente, melhorias específicas foram incorporadas na forma de soluções abertas tais como geração de código g de maneira simples e rápida sem necessitar de software CAD nem de fatiamento e a modelagem matemática visando minimizar os parâmetros de processo e a inclusão de recipientes para deposição, além de impressão de pequenos lotes de amostras para fabricação em pequenas séries. Outra melhoria incorporada é a robustez do sistema mecânico de cabeçote de extrusão, patenteado, porém de acesso livre⁵.



Software para produtividade em biofabricação

Melhoria na robustez dos sistemas mecânicos de extrusão para biofabricação

⁴<https://data.mendeley.com/datasets/2k338wjztp>

⁵<https://www.doi.org/10.17632/pfbdxsfvgt.2>

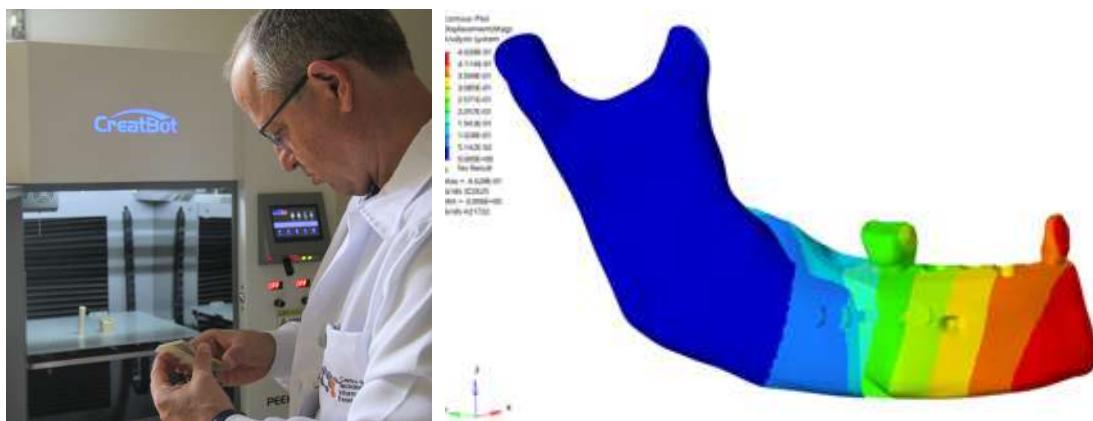
Materiais Avançados na Saúde (MAT3DSAUDE): PEEK (poli-éter-éter-cetona) e PCL (poli(e-caprolactona))

No início de 2022, a Universidade Federal do ABC (UFABC) e o CTI formalizaram um convênio com a Finep para a criação de uma nova infraestrutura colaborativa entre as instituições. O objetivo dessa rede é possibilitar o desenvolvimento de novos materiais avançados para a impressão 3D de próteses, tendo como base os polímeros PEEK (poli-éter-éter-cetona) e PCL (poli(e-caprolactona)), que irão permitir a customização de próteses para casos clínicos de danos ósseos bucomaxilofaciais (BMF).

Essa rede de colaboração também é composta pelas startups de base tecnológica, BioEdTech e VETRA, que auxiliarão no desenvolvimento de plataformas de pesquisa para impressão 3D por extrusão, e de nanocompósitos contendo vidro bioativo em sua formulação, respectivamente.

O projeto também é baseado no desenvolvimento de modelos virtuais tridimensionais com capacidade de representação computacional de fenômenos da realidade biológica e mecânica da região facial, bem como do comportamento dos implantes. Tais modelos podem ser úteis no estabelecimento de requisitos dos materiais para que as próteses multimateriais possam atingir as propriedades necessárias para sua funcionalidade clínica no futuro.

Ao fim do projeto, espera-se a impressão 3D de próteses multimateriais de dois tipos: próteses permanentes, que combinarão o PEEK com nanopartículas de carbono e fibra de vidro bioativo; e próteses bioabsorvíveis, feitas de nanocompósitos de PCL com vidro bioativo e hidrogéis de colágeno com partículas liberadoras de óxido nítrico. O projeto tem duração de 36 meses e um valor aportado em torno de R\$ 2 milhões.



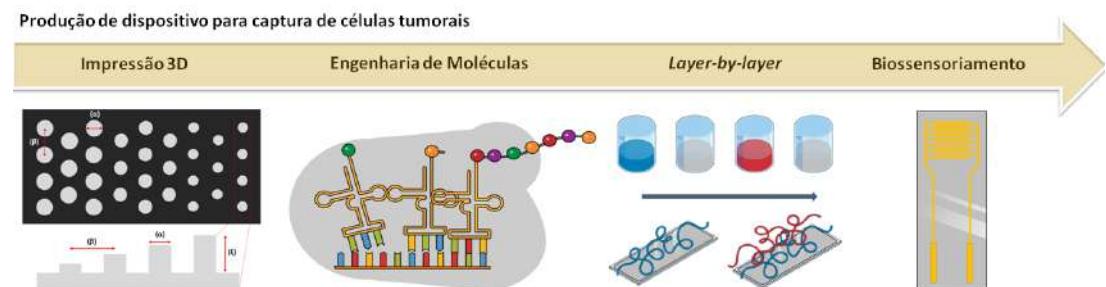
Modelo simplificado aplicado em simulação biomecânica de mandíbula



Dispositivos sensores microfabricados 3D visando a captura seletiva de células tumorais circulantes

A partir de uma colaboração sinérgica com a Unicamp, o CTI está desenvolvendo plataformas 3D para o diagnóstico de doenças oncológicas a partir da detecção de células tumorais circulantes (CTCs), e no aumento potencial da sensibilidade e viabilidade do método de detecção. Participam do projeto a USP São Carlos e a UNIFESP com a colaboração da Universidade de Laval (Canadá) e Massachusetts Institute of Technology (MIT). Este é um Projeto temático financiado pela FAPESP e coordenado pela Unicamp.

Para isso, estão sendo explorados conjuntamente as técnicas de microfabricação, síntese de proteínas recombinantes e funcionalização de superfícies via técnica *Layer-by-Layer* para o desenvolvimento de eletrodos 3D para a detecção de diferentes linhagens de células tumorais de próstata, mama e tireoide. Essas técnicas permitirão a produção de substratos padronizados, funcionalizados com sequências peptídicas com afinidade às integrinas das células tumorais, aprimorando a captura seletiva de CTCs de amostras biológicas em eletrodos de impedância.



Estratégias para superação de desafios científicos na busca por dispositivo para captura de células tumorais circulantes.



Biossensores

Nos últimos anos o CTI tem se destacado e sido reconhecido pelo desenvolvimento de Biossensores para testes rápidos e portáteis de detecção de doenças de diversos tipos. Atualmente alguns projetos desta área estão em desenvolvimento:

Detecção simultânea de Doenças Negligenciadas

Neste projeto estão sendo desenvolvidos testes eletroquímicos portáteis para o diagnóstico de doenças negligenciadas transmitidas por vetores. Essa proposta inovadora, tem como objetivo desenvolver um novo conceito de testes eletroquímicos multiplex e portáteis, baseados em nanoestruturas de ZnO, capazes de realizar o diagnóstico simultâneo de doenças negligenciáveis de forma precisa, rápida e sem reação cruzada. Dois testes eletroquímicos multiplex e portáteis serão desenvolvidos: o primeiro para detecção simultânea das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika vírus; e o segundo visa a detecção simultânea de hanseníase multibacilar, leishmaniose tegumentar e paracoccidioidomicose. O projeto é financiado pela Finep com contrapartida financeira da Empresa Vyttra Diagnósticos.



Biossensor:
Dispositivo para
realização de
testes a partir de
um aparelho de
telefone celular.

Teste point of care para doenças raras

O Brasil tem hoje a segunda maior população de portadores de Ataxia de Friedreich (FRDA) do mundo. A abordagem de pacientes com ataxia de Friedreich resulta em custos com hospitalização e extensa investigação laboratorial, que poderiam ser reduzidos realizando o diagnóstico preciso do número dos alelos expandidos da repetição do trinucleotídeo GAA no gene FXN. Para isso, o CTI e a Vistobio S.A estão desenvolvendo um dispositivo de teste point of care para diagnóstico de FRDA que detectará de forma específica em sangue total uma ampla gama de alelos, aumentando a sensibilidade e precisão da genotipagem de repetições GAA no gene FXN. O dispositivo, que terá projeto e conceitos inovadores, será construído a partir de um biossensor eletroquímico, CRISPR/Cas e nanopartículas de óxidos metálicos. O projeto, aprovado no final do ano de 2022, está em fase inicial de desenvolvimento e receberá suporte financeiro da Finep.

Biossensor para detecção de infecção hospitalar

Em parceria com a Empresa Vistobio Ltda, o CTI desenvolve teste rápido e portátil para a detecção da *Staphylococcus aureus* (S.aureus), bactéria causadora de Infecção Relacionada à Assistência em Saúde (IRAS), comumente chamada de infecção hospitalar. Neste projeto, um imunossensor eletroquímico contendo estruturas de carbono obtidas do tratamento térmico da biomassa de cana de açúcar (biocarvão), funcionalizadas com nanoestruturas de ZnO e com o anticorpo S. aureus foram fabricados em ambiente laboratorial e industrial. Após passar pela fase de testes de ajustes, o imunossensor se mostrou de forma rápida e precisa capaz de detectar a presença da bactéria S. aureus nas amostras de todos os 70 voluntários testados. A próxima fase deste projeto, que conta com o suporte financeiro da rede SibratecNano, prevê o desenvolvimento de um protótipo funcional feito a partir de componentes testados em ambiente hospitalar e não hospitalar.

Protótipo em funcionamento em um aparelho celular.

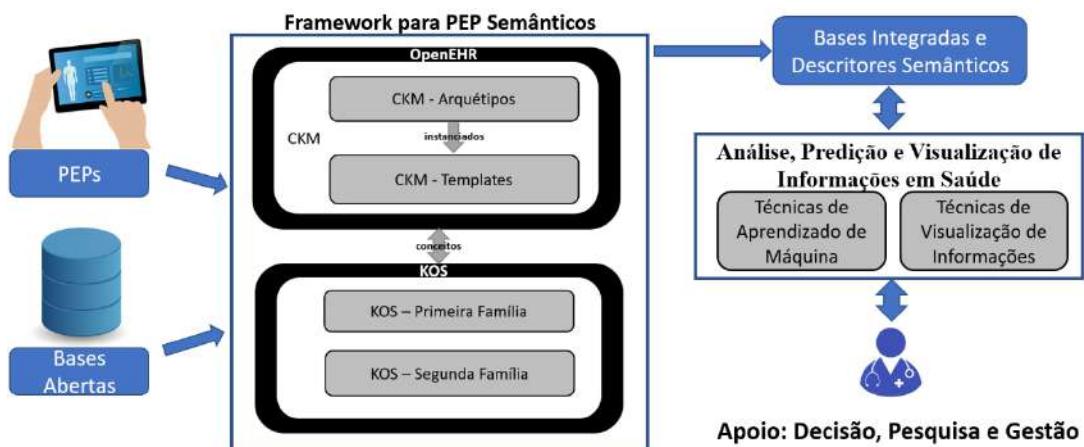


Plataforma para Prontuários Semânticos de Saúde para o Domínio da Oncologia

A evolução dos sistemas computacionais proporcionou o armazenamento de grandes volumes de informações de saúde em Prontuários Eletrônicos do Paciente (PEP). Entretanto, embora exista uma evolução dos padrões para modelagem de PEPs, bem como dos sistemas de organização do conhecimento (KOS – *Knowledge Organization Systems*), problemas relacionados à qualidade de dados, reuso de modelos, visualização de informações e interoperabilidade semântica ainda persistem.

Este projeto propõe uma plataforma para modelar, implementar e visualizar dados de PEPs semânticos para oncologia. Para tanto, este projeto propõe frameworks de desenvolvimento utilizando especificações internacionais e KOS para descrição e armazenamento de PEPs, bem como a utilização de técnicas avançadas de análise, predição e visualização de informações. Espera-se com isso avançar no entendimento de como construir PEPs com maior capacidade de reuso, interoperabilidade, qualidade de dados e visualização, permitindo a aplicação de soluções para análise de dados, predição e apoio à decisão. O projeto, que é financiado pelo CNPq, contou inicialmente com a participação do Centro Infantil Boldrini, e atualmente conta com parcerias com a Unicamp e Universidade Federal de Alagoas.

Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão ser, no futuro, replicados a outros domínios de aplicação, bem como as tecnologias repassadas para empresas desenvolvedoras de software.



Framework para PEP semânticos

Rota 3: Governo Digital



Apoio ao ecossistema brasileiro de votação eletrônica

Apoio ao ecossistema brasileiro de votação eletrônica

Há mais de 15 anos o CTI Renato Archer colabora com o Tribunal Superior Eleitoral (TSE) no aprimoramento tecnológico do ecossistema brasileiro de votação eletrônica garantindo o funcionamento tempestivo das urnas eletrônicas do país. Por meio de projetos de cooperação tecnológicos entre as instituições, o CTI atua na pesquisa, desenvolvimento e inovação em tecnologias de *hardware* das urnas eletrônicas, com foco especial na qualidade e confiabilidade das novas urnas eletrônicas desenvolvidas. O objetivo principal da cooperação tem sido a garantia do processo eletrônico de votação e a redução de custos de operação e manutenção do sistema.

Diante dos resultados alcançados, em 2021, a cooperação entre o TSE e CTI Renato Archer foi renovada por mais um período de 40 meses. Desta vez, as ações do CTI estão focadas na realização de ensaios e análises (elétricas, físicas e químicas) do projeto de construção das novas urnas eletrônicas e seus componentes, bem como a inspeção e avaliação do processo produtivo destas urnas, realizada na planta do fabricante.

Além disso, os tecnologistas do CTI realizam análises e fazem recomendações de ações corretivas em eventuais falhas ocorridas durante as eleições, assim como a inspeção dos depósitos de urnas do TSE, visando propor técnicas de armazenamento para otimizar e aumentar a vida útil e oferta garantida destes equipamentos no local e momento necessários.

Novas urnas eletrônicas.

Créditos: TSE



Metodologia para Diagnóstico de Cidades Inteligentes e Sustentáveis

Em 2021, sob demanda do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) em parceria com a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) o CTI liderou a elaboração de um Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB) para diagnosticar o grau de maturidade das cidades do país. Para isso, a equipe desenvolveu um conjunto de indicadores e modelo matemático estatístico, com definição de pesos, prioridades e outras características recomendadas pela União Internacional de Telecomunicações - ITU, para a construção de condições equilibradas de desenvolvimento sustentável dos municípios.

O MMCISB oferece subsídios para que gestores públicos municipais, estaduais e federais identifiquem a situação atual das cidades e possam, a partir do diagnóstico, priorizar políticas públicas contextualizadas e pertinentes à trajetória particular de cada cidade, rumo à evolução do município e a transformação digital.

O modelo de maturidade desenvolvido pelo CTI está embarcado na Plataforma “Inteli.gente”, dentro do site do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). A plataforma está aberta a todas as prefeituras do país com interesse em aderir e receber o diagnóstico de maturidade da sua cidade.

Durante o projeto, o conhecimento técnico produzido pela equipe do CTI foi reunido em um livro digital “Cidades Inteligentes e Sustentáveis: uma metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades”, lançado em 2021 e de acesso livre ao público interessado.

Livro: Cidades Inteligentes e Sustentáveis: uma metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades

Cidades Inteligentes e Sustentáveis

Fundamentado nas recomendações da União Internacional de Telecomunicações, ITU, o Modelo de MMCISB, desenvolvido pelo CTI, leva em conta a necessidade de construir condições equilibradas de desenvolvimento sustentável a partir da melhoria da realidade das cidades, em quatro dimensões: **Econômica, Sociocultural, de Meio Ambiente e das Capacidades Institucionais da Gestão Municipal.**



Acesse a Plataforma
Inteli.gente:
[https://inteligente.
mcti.gov.br/](https://inteligente.mcti.gov.br/)



Plataforma aberta de Internet das Coisas (IoT) e monitoramento da água de efluentes por meio da demanda química de oxigênio (DBO)

O controle e qualidade da água dos efluentes é a mais alta prioridade para o cumprimento dos limites de licenciamento dos órgãos de proteção ambiental para garantir a qualidade de um sistema hídrico local. Atualmente, um dos principais entraves no monitoramento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é o tempo para o resultado das análises laboratoriais, que leva até oito dias para ser executado.

Para isso, o CTI, em parceria com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), desenvolveu aplicação e Prova de Conceito (PoC) de Internet das Coisas para dispositivos de monitoramento de qualidade de água de efluentes. Este projeto-piloto é composto de um sistema de dois biorreatores associados a metodologias digitais e aprendizado de máquina (via plataforma dojot-IoT), que permite fazer o monitoramento e controle de uma estação de tratamento de efluentes, visando apoio à tomada de decisão de forma ágil.

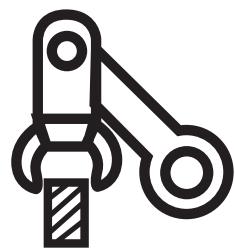
Nesse sistema de monitoramento da DBO, o algoritmo para análise dos dados utiliza aprendizado de máquina sobre um modelo cinético químico. O sistema de monitoramento contínuo de DBO é composto por dois módulos de supervisão para colheita e descarte de amostras do processo de tratamento de efluentes de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) da Sabesp. Os dados são transmitidos para a plataforma digital dojot que, por sua vez, realiza análises da DBO em intervalos periódicos de doze horas. Os boletins DBO e seus intervalos de credibilidade são disponibilizados aos usuários pré-cadastrados nesta aplicação da plataforma dojot-IoT.

Equipamento (a esquerda do corrimão) instalado em estação de tratamento de esgoto da Sabesp.



O sistema de monitoramento de qualidade de efluentes por meio da DBO é uma das aplicações, parte do projeto Plataforma aberta de Internet das Coisas (PLAT-IoT), financiado pelo FUNTTEL/Finep e executado pelo CPQD, em colaboração com o Instituto Atlântico e o CTI Renato Archer. O objetivo do PLAT-IoT foi desenvolver e demonstrar tecnologias destinadas a aplicações relacionadas a “cidades inteligentes”, com foco em três áreas: segurança pública, mobilidade urbana e saúde pública, apoiando-se em um arcabouço arquitetural básico de IoT. Além de soluções nas áreas citadas, o compartilhamento de conhecimento das instituições também possibilitou a criação de aplicações na plataforma dojot, um servidor de código aberto com sistema IoT, que pode ser utilizado para o desenvolvimento de aplicações relacionadas às mais diversas áreas sociais: empresas, prefeituras, universidades, centros de P&D e órgãos públicos.

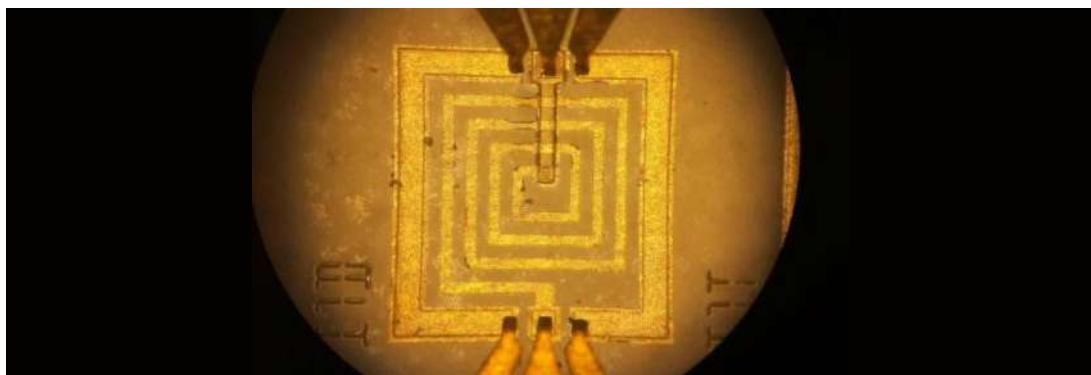
Rota 4: Tecnologias Habilitadoras



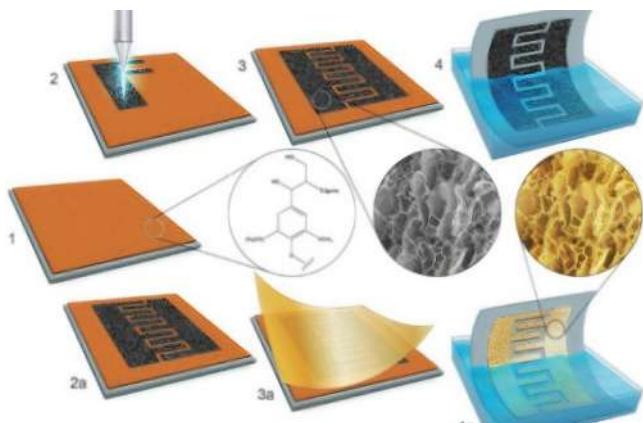
Micro e Nanofabricação

Na área de Micro e nanofabricação o CTI dispõe de técnicas de micro e nanofabricação que auxiliam projetos próprios e de parceiros. Algumas destas técnicas incluem iterações de processos de deposição de filmes finos, transferência de padrões (litografia), corrosão e limpeza, entre outros. São várias várias aplicações que vão de sensores e IoT a computação quântica, passando por fotônica, microfluídica, aplicações biológicas, saúde etc. A versatilidade das aplicações esta associada principalmente ao processo de litografia *maskless*, que permite que a fabricação dos dispositivos tenha início imediatamente após a confecção dos padrões no computador, economizando tempo e recursos que seriam usados para a fabricação de máscaras litográficas.

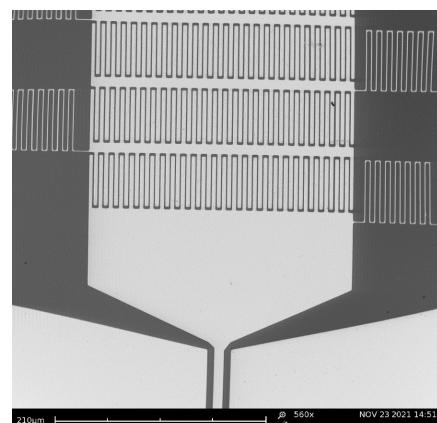
A litografia maskless do CTI permite trabalhar não somente em substratos não planares como as lâminas de Si ou NbLiO₃, mas também em substratos irregulares como alumina e placas de circuito impresso ou mesmo em materiais flexíveis como Duroid® e Kapton®.



Filtro de RF em alumina



Sensores de grafeno por escrita direta a laser



Dispositivos para computação quântica

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Micro e Nanoeletrônicos (NAMITEC) para Tecnologias Habilitadoras

No final de 2022, o CTI foi aprovado como instituição participante de um dos 58 novos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs). O CTI participará do INCT NAMITEC coordenado pela Unicamp e, dessa maneira, será responsável por desenvolver atividades de pesquisa, desenvolvimento, inovação, formação de recursos humanos e divulgação de ciência na área de sistemas micro e nanofabricação, no que diz respeito à Tecnologias Habilitadoras, incluindo Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Materiais Avançados, Biotecnologia e Nanotecnologia.

A atuação do CTI no INCT NAMITEC permitirá que o NAMITEC contribua para a formação de uma base sólida para o desenvolvimento e crescimento do setor industrial de componentes eletrônicos, sensores, fotônicos e optoeletrônicos e outros sistemas que tornem o país mais competitivo e avançado.

O CTI terá forte interação com empresas de empacotamento eletrônico (SMART, HTMicron, design house (Chipus, Centro de pesquisas Avançadas Wernher von Braun), fotovoltaica (BYD), equipamentos de rede elétrica (Treetech), tratamento de águas e efluentes (Digimed), pecuária (Embrapa), equipamento médico (Toth, Novetech), entre outros. A colaboração internacional é também privilegiada, com centros avançados como IMEC, CEA/LETI, NXP Semiconductors, entre vários outros, totalizando 37 colaboradores do exterior.

O CTI Renato Archer participa atualmente de outros três INCTs e dois Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs) da FAPESP, tanto na área da saúde quanto indústria.

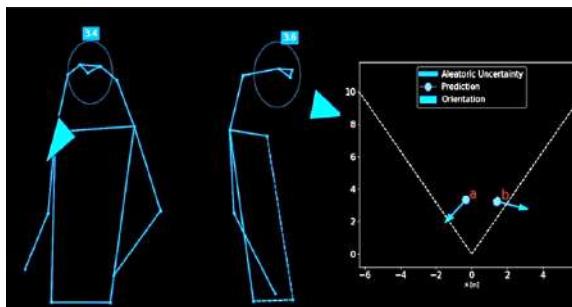
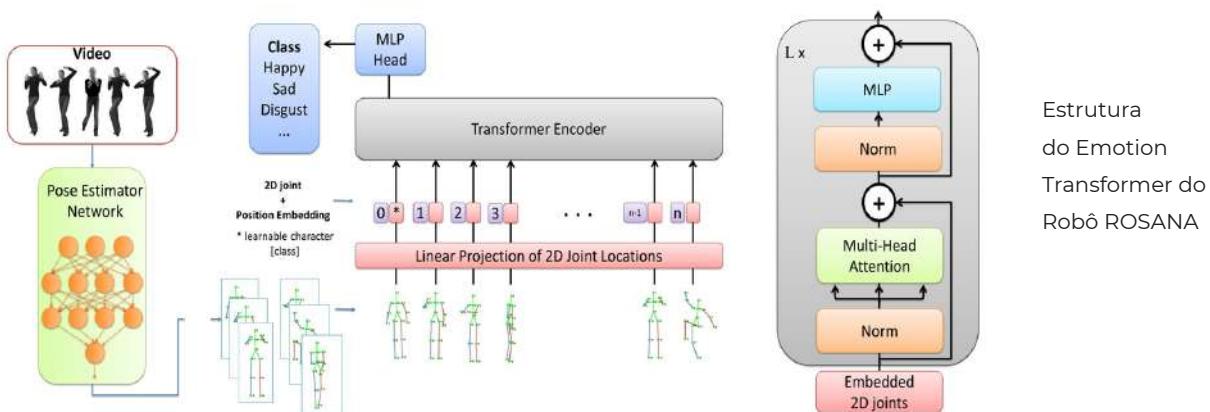


Robôs socialmente interativos para atuação em ambientes públicos

A utilização de robôs em contato direto com humanos em ambientes públicos, respeitando regras sociais, representa um desafio para a robótica, em particular para a área de interação humano-robô. O projeto Robô Socialmente Interativo em Ambientes Não-Estruturados (ROSANA) visa contribuir para as áreas de detecção de emoções complexas e navegação socialmente aceitável, sobretudo em espaços públicos. O projeto ROSANA, financiado pela FAPESP, está sendo desenvolvido pelo CTI em parceria com pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), Unicamp e da Carnegie Mellon University.

O CTI está desenvolvendo a integração da percepção de expressões faciais e corporais. Para isso, já foi desenvolvido o algoritmo Emotion Transformer, que utiliza a tecnologia de redes profundas Transformer para detectar a emoção corporal das pessoas.

Para a navegação socialmente aceitável, o projeto está desenvolvendo uma estrutura que unifica estratégias de aproximação e de acompanhamento ao lado de pessoas. Outros recursos estão sendo incorporados por meio de informações verbais e não verbais em tarefas como recepção e condução de pessoas. Atualmente, a plataforma ROSANA é capaz de identificar e se aproximar frontalmente de uma pessoa evitando a colisão com obstáculos.



Experimento de aproximação de pessoas utilizando um robô real

Relações com a Sociedade

Eventos

No período deste Relatório, foram realizados importantes eventos para a área de atuação do CTI, em formato virtual ou híbrido, o que assegurou o alcance de um público maior e mais diversificado.

Técnicas avançadas para customização de dispositivos médicos visando a Biofabricação

O CTI, a Unicamp e a UFABC realizaram em 2021 o workshop “Técnicas avançadas para customização de dispositivos médicos visando a Biofabricação”. O evento teve como objetivo o debate sobre as tendências da área da Biofabricação e contou com a apresentação de pesquisadores das três instituições organizadoras do evento, além de uma discussão com o público presente.

Ciclo de Seminários Institucionais do CTI

Em 2021, o CTI iniciou o “Ciclo de Seminários Institucionais do CTI”, evento temático que apresenta projetos em execução, promovendo, nos dois ciclos já realizados, debates sobre novidades em assuntos de relevância para a comunidade científica e de inovação, tais como Inteligência Artificial e Sensores.

Pretende-se, nas próximas edições, ampliar o alcance desse evento e enriquecer os debates, a partir da agregação de especialistas de outras Instituições, além dos pesquisadores do CTI.



Imagem de alguns palestrantes que participaram dos Ciclos de Seminários do CTI

Jornada de Iniciação Científica (JIIC) e Seminário em Tecnologia da Informação do Programa de Capacitação Institucional (CIIC)

Em 2021 e 2022 a Jornada de Iniciação Científica (JIIC) e o Seminário em Tecnologia da Informação do Programa de Capacitação Institucional (CIIC) – tradicionais eventos de apresentação de projetos de bolsistas do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) e do Programa da Capacitação Institucional (PCI) – foram realizados de forma virtual e transmitidos pelo canal do CTI no YouTube. O formato do evento permitiu um melhor compartilhamento de conhecimento entre pesquisadores da Unidade de Pesquisa, e a criação de um repositório de apresentações possibilita o acesso pelo público a qualquer momento. Essas inovações asseguraram nota máxima do evento do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) do CTI, em processo de avaliação do CNPq.

Rio Innovation Week

Em janeiro de 2022, o CTI Renato Archer participou do Rio Innovation Week, considerado o maior encontro de inovação da América Latina. No evento, o CTI foi um dos expositores da Vila da Ciência, espaço do MCTI que reuniu as Unidades de Pesquisa da pasta para apresentar as tecnologias e pesquisas desenvolvidas pelas instituições.

No estande do CTI, foram apresentadas aos visitantes da feira os projetos de diversas áreas, tais como Biossensores e Sensores, Manufatura Aditiva, Recuperação de Resíduos Eletrônicos, IoT, Circuitos Integrados, entre outros. A nossa participação no evento gerou boas perspectivas de projetos com empresas, além de troca de conhecimento entre as várias instituições de pesquisa ali presentes.

Estande do CTI
no evento Rio
Innovation Week.



Seminário Cidades Inteligentes e Sustentáveis

Em fevereiro de 2022, foi realizado o “Seminário Cidades Inteligentes Sustentáveis: o estado da arte e perspectivas futuras para o Brasil”, evento virtual que debateu as recentes pesquisas, estudos, metodologias e plataformas para cidades inteligentes sustentáveis.

O objetivo do seminário foi o de apresentar os avanços em governança pública no Brasil, a partir da perspectiva dos diferentes Ministérios e também o modelo de maturidade de cidades inteligentes sustentáveis, elaborado pelos pesquisadores do CTI.

Durante o evento foi lançado o livro “Cidades Inteligentes Sustentáveis no Brasil - Uma metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades”, organizado pelas pesquisadoras Cleide de Marco Pereira, Cátia Muniz e Ângela Alves. A publicação apresenta uma síntese dos principais resultados alcançados pelo projeto Sistema de Avaliação de Cidades Inteligentes Sustentáveis - SISACIS, que desenvolveu um Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras e uma plataforma de avaliação de nível de maturidade.



Palestrantes
em seminário
virtual “Cidades
Inteligentes
Sustentáveis”.

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2021

A persistência da pandemia da COVID-19 exigiu que a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2021 fosse realizada ainda em formato virtual, com transmissão de palestras e atividades das Unidades de Pesquisa no Canal do Youtube do MCTI. Na ocasião o CTI participou da ação com a produção de palestras sobre o projeto LICOBAT e sobre Biossensores.

O CTI participou também do evento “Mês da Ciência do MCTI” que foi encerrado com a apresentação do vídeo “Conhecendo o CTI”. Durante a exibição, o público teve a oportunidade de conhecer um pouco mais as nossas diversas áreas de atuação. A ideia do vídeo - produzido pela Divisão de Relações Institucionais do CTI especialmente para a SNCT - também foi a de mostrar um pouco mais da estrutura do CTI.



Os vídeos do projeto “Conhecendo o CTI” podem ser encontrados no canal do CTI no Youtube.

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2022

Em outubro de 2022, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia contou com uma programação variada de eventos realizados de forma híbrida.

Em conjunto com o Ministério, pesquisadoras do Laboratório de Metodologias para Governo Digital do CTI promoveram um bate papo, transmitido pelo canal do YouTube do MCTI, sobre Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

O CTI também participou da Exposição de Tecnologias promovida pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico Social da Cidade de Campinas. Durante o evento, foram apresentadas para alunos da rede municipal de ensino as pesquisas relacionadas a Robótica, Impressão 3D e Biossensores.



Crianças conhecem as tecnologias do CTI em estande.





Semana Municipal de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal e 74ª Reunião Anual da SBPC

Em dezembro de 2022, o CTI participou, de forma presencial, da Semana Municipal de Ciência e Tecnologia (SMCT) do Distrito Federal, promovida pelo MCTI, ocasião em que o público pode voltar a ter contato direto com os pesquisadores, estudos e atividades realizadas pelas Unidades de Pesquisa do Ministério. No mesmo ano, também em Brasília, aconteceu a 74ª Reunião Anual da SBPC, um outro momento no qual o CTI também pode interagir presencialmente com o público.



Público nos
estandes do CTI
na SNCT/DF e na
Reunião Anual da
SBPC



American Girls Can Code

Importante evento na direção da popularização da ciência, em 2022, o CTI recebeu mais de 140 alunas do projeto de Inclusão Digital Americas Girls Can Code (AGCC), da União Internacional de Telecomunicações (UIT). O principal objetivo desse evento é a promoção do desenvolvimento das habilidades digitais de meninas, por meio de atividades em programação e outras tecnologias.

Na ocasião, alunas do ensino médio de escolas públicas de Campinas (SP) assistiram a palestras e debates com mulheres, pesquisadoras do CTI e visitantes, atuantes em instituições de pesquisa, universidades e empresas da área de tecnologia, as quais compartilharam as suas experiências e trajetórias profissionais.

As participantes do AGCC participaram, ainda, de atividades práticas na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Unidade Campinas.



Alunas participantes
do American
Girls Can Code no
auditório do CTI.



Futuras Cientistas

Também em 2022, o CTI se credenciou como instituição participante do *Futuras Cientistas*, programa criado pelo Centro de Tecnologia do Nordeste – CETENE, que tem como objetivo estimular o contato de alunas e professoras da rede pública de ensino com as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

Para isso, os responsáveis pelos Laboratório Aberto de Impressão 3D, no Laboratório Aberto de Biotecnologia e no Laboratório de Materiais Funcionais do CTI criaram um plano de trabalho para 06 alunas participantes do *Futuras Cientistas*. As atividades científicas oferecidas se concentraram nas áreas de Tecnologias 3D e aplicações na Saúde 4.0, Biotecnologia e Nanotecnologia.

O edital de participação das alunas no Programa *Futuras Cientistas* foi aberto no final de 2022 e o CTI recebeu as participantes durante o mês de janeiro de 2023.



Participantes do *Futuras Cientistas* em atividades científicas no CTI.





Participantes do
Futuras Cientistas
em atividades
científicas no CTI.



Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Campinas

O Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Campinas (CMCTI) da Prefeitura de Campinas CMCTI foi criado em 2014 como um fórum para a discussão de temas relativos ao desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação na região. Conta com a participação de representantes do poder público local, das universidades, dos institutos e de centros de pesquisa do município. O CTI integra o CMCTI desde a sua criação em 2014 e tem participado mais ativamente nos últimos quatro anos. Sediou a sua 58ª reunião e, durante o encontro, apresentou suas iniciativas associadas à inovação e ao empreendedorismo, destacando ações relacionadas aos seus Laboratórios Abertos e ao projeto de expansão do seu Parque Tecnológico - CTI-Tec, que conta com o apoio da Finep.



A secretária municipal de Desenvolvimento Econômico, Tecnologia e Inovação de Campinas, Adriana Fosi, e o vice-presidente do CMCTI, Newton Frateschi, durante o evento no CTI.



II Congresso Internacional Digital em Biofabricação e Bioimpressão 3D

O CTI participou na coorganização do II Congresso Internacional Digital em Biofabricação e Bioimpressão 3D – 3DBB, evento que também contou com a parceria da Universidade de Araraquara – Uniara e da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

O evento, transmitido pelo YouTube, teve como temas “Biofabricação, Bioimpressão, Manufatura Aditiva aplicada à saúde”. Foi organizado em sessões de palestras e minicursos, abordando as temáticas de ‘Empreendedorismo de base tecnológica em engenharia de tecidos’ e ‘Aplicação de Softwares CAD e CAM no desenvolvimento de dispositivos médicos’. O evento contou com palestras nacionais e internacionais, bem como a participação de pessoas de mais 20 países.



Mesa redonda coordenada pelo CTI com startups brasileiras da área de biofabricação durante o 3DBB. Algumas delas tiveram origem ou apoio do CTI na sua criação.

Robôs baseados em Personagens - Carnegie Mellon University

O CTI promoveu a palestra “Experiências com robôs baseados em Personagens”, ministrada virtualmente pelo pesquisador e professor da Universidade Carnegie Mellon (CMU), Reid Simmons.

O palestrante apresentou o case de dois robôs baseados em personagens desenvolvidos pela área da robótica da CMU, em conjunto com a Escola de Arte Dramática da Universidade, os quais interagiram com milhares de alunos, professores, funcionários e visitantes de dois campi da Universidade (Pittsburgh/EUA e Doha, Qatar). O pesquisador apresentou, ainda, os resultados das observações da interação das pessoas com os robôs em situações reais, com base nas diferenças culturais dos dois países em que os robôs foram testados.

Lançamento do projeto Licobat na feira Ecomondo (Itália)

O CTI e a empresa Biosys Ambiental realizaram o lançamento do Projeto de recuperação de lítio e cobalto de eletrônicos (LiCoBat), durante a Feira Ecomondo, evento internacional de soluções tecnológicas para gestão da sustentabilidade, realizado em Rimini, na Itália. O evento, ocorrido no auditório do CTI, foi transmitido virtualmente para a feira italiana.

Durante o evento, foram destacados os aspectos tecnológicos do projeto e os principais desafios da logística reversa de baterias de íon-lítio no Brasil.



Representantes do CTI e da Biosys Ambiental em participação virtual na feira Ecomondo.

Notícias em Destaque

Desde a implantação do novo portal institucional do CTI, um grande esforço de geração de conteúdos produziu um expressivo aumento da visibilidade das atividades de P&D&I do Centro, tendo sido publicadas nesse portal mais de 230 notícias, que geraram um total de quase 30.000 acessos. As informações foram também compartilhadas nas redes sociais do CTI, nas quais foi verificado uma ampliação no número de seguidores.

Biossensores: CTI vai desenvolver testes rápidos para doenças negligenciadas

O CTI Renato Archer iniciou o desenvolvimento de dois testes rápidos e portáteis para o diagnóstico de seis doenças tropicais negligenciadas (DTNs). O primeiro teste irá possibilitar a detecção simultânea das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika vírus; e o segundo visa a detecção simultânea da hanseníase multibacilar, leishmaniose tegumentar e paracoccidioidomicose (PCM).

CTI e UFABC iniciam o desenvolvimento de novos materiais para impressão 3D de próteses buco-maxilo-faciais

A Universidade Federal do ABC (UFABC) e o CTI Renato Archer estão iniciando o desenvolvimento de novos materiais avançados para a impressão 3D de próteses para reconstrução de tecido ósseo. Os novos materiais terão como base o PEEK (poli-éter-éter-cetona) e de PCL (poli(e-caprolactona)), que irão permitir a customização de próteses para casos clínicos de danos ósseos buco-maxilo-faciais (BMF).

O desenvolvimento da pesquisa, pelas duas instituições, resultará na possibilidade da impressão 3D de próteses multimateriais de dois tipos: próteses permanentes, que combinarão o PEEK com nanopartículas de carbono e fibra de vidro bioativo; e próteses bioabsorvíveis, feitas de nanocompósitos de PCL com vidro bioativo e hidrogéis de colágeno com partículas liberadoras de óxido nítrico.

Novos Materiais: CTI Renato Archer participa da comitiva brasileira do MCTI no Reino Unido

O CTI Renato Archer foi uma das instituições participantes da missão brasileira do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) no Reino Unido. O objetivo da missão, que aconteceu na semana do dia 28 de junho, foi o de prospectar oportunidades de colaboração, e de identificar as principais iniciativas tecnológicas em desenvolvimento na fronteira do conhecimento nas áreas de Materiais Avançados, Nanotecnologia e Fotônica.

Sistemas computacionais socioenativos: Pesquisadores mapeiam interações sociais de grupo de crianças em ambiente tecnológico educacional

A tecnologia é uma ferramenta quase que onipresente na vida de grande parte da população. É cada vez mais comum o uso de dispositivos eletrônicos inteligentes, que propiciam a interação fluída e dinâmica entre o humano e a tecnologia por meio de sensores, dispositivos computacionais e técnicas de análise de dados. Um grupo de pesquisadores das instituições Unicamp, CTI Renato Archer, Univesp, UFPR e UnB, estão estudando essa interação sob uma ótica que considera não somente a interação entre uma pessoa e a tecnologia, mas como um grupo de pessoas e seu ambiente afeta e é afetado de forma acoplada ao sistema computacional interativo.

CTI publica livro sobre metodologia de avaliação e diagnóstico de Cidades Inteligentes e Sustentáveis

No dia 16 de fevereiro, o CTI Renato Archer realizou o lançamento do livro “Cidades Inteligentes e Sustentáveis: uma metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades”. O lançamento aconteceu durante o seminário “Cidades Inteligentes Sustentáveis: o estado da arte e perspectivas futuras para o Brasil”, no canal do CTI no YouTube. A publicação “Cidades Inteligentes e Sustentáveis: uma metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades” está disponibilizada digitalmente e de forma gratuita no site do CTI em: <https://bit.ly/36iD5Mp>

Projeto ROSANA: Pesquisadores do CTI desenvolvem projeto de aprimoramento de robô socialmente interativo para uso em ambientes públicos

Os pesquisadores do CTI Renato Archer irão iniciar o desenvolvimento de uma nova fase do projeto ROSANA (RObot for Social interAction in uNstructured dy-nAmic Environments) que, desde 2014, desenvolve pesquisas sobre interação humano-robô. Esta nova fase do projeto - aprovado em edital de financiamento da FAPESP – corresponderá ao aprimoramento de um sistema para uso em robôs socialmente interativos, que poderão ser utilizados como guia em ambientes residenciais, indústrias, hospitais e escritórios.

Cooperação entre o CTI Renato Archer e BYD irá desenvolver células solares de maior eficiência e potencial baixo custo

Ao final do mês de outubro de 2021, o CTI Renato Archer e a BYD Energy do Brasil firmaram parceria para o desenvolvimento de células solares inovadoras que, baseadas na junção dupla entre células individuais de silício cristalino e materiais perovskita, irão resultar em um produto que aproveita melhor o espectro solar na conversão de luz em energia elétrica. “A Perovskita é um dos materiais semicondutores sintéticos mais promissores para a geração de energia solar, e o desenvolvimento desta tecnologia somada ao silício cristalino será fundamental para darmos um salto na eficiência das células fotovoltaicas e consequentemente fazer da geração de energia fotovoltaica ainda mais sustentável”, afirma o Gerente de P&D da BYD, Murilo Bonetto.

Pesquisadora do CTI coordena desenvolvimento de ambiente para criação e expressão artística

Há muito tempo, a arte contemporânea tem sido um cenário proeminente de práticas híbridas, intermediárias, envolvendo, som, imagem, performance. Motivada por esse cenário, a pesquisadora do CTI Renato Archer, Artemis M. F. Sanchez Moroni, coordenou o desenvolvimento do Disc-Rabisco, uma instalação interativa que – com base na Inteligência Artificial - possibilita a criação de composições audiovisuais.

O projeto foi finalista da primeira fase da OpenCV-AI 2021, evento internacional que busca difundir globalmente técnicas de Inteligência Artificial, realizado em março deste ano. “A ideia da equipe neste projeto foi a de criar uma instalação interativa que proporcionasse - até para um usuário sem familiaridade com técnicas artísticas - uma experiência criativa e expressiva por meio de uma forma de interação baseada em estudos de movimento”, conta Artemis.

Pesquisadores publicam estudo sobre princípio de formação de filmes finos metálicos constituídos por nanopartículas de prata na Applied Surface Science

Um estudo sobre filmes finos metálicos constituídos por nanopartículas de prata (Ag-NP) - desenvolvido por pesquisadores de diversas instituições científicas, incluindo o CTI Renato Archer - foi apresentado na revista Applied Surface Science. O estudo publicado no periódico científico descreve o processo de formação de filmes finos metálicos antes da percolação, ou seja, um estágio antes da cobertura da superfície pelas nanopartículas de Ag-NP.

Impressão 3D e COVID-19: Artigo de pesquisadores do CTI é destaque do 3DMedNet

O artigo “3D-printed valves to assist noninvasive ventilation procedures during the COVID-19 pandemic: a case study”, de autoria de vários pesquisadores do CTI Renato Archer, foi listado em primeiro lugar entre os artigos de destaque do site 3DMedNet, veículo especializado em divulgação de inovações da impressão 3D na saúde. A lista foi feita a partir dos artigos científicos publicados no primeiro trimestre de 2021 na revista científica Journal of 3D Printing in Medicine.

Controle de atividade de Biopolímeros: Pesquisadores do CTI publicam artigo na International Journal of Biological Macromolecules

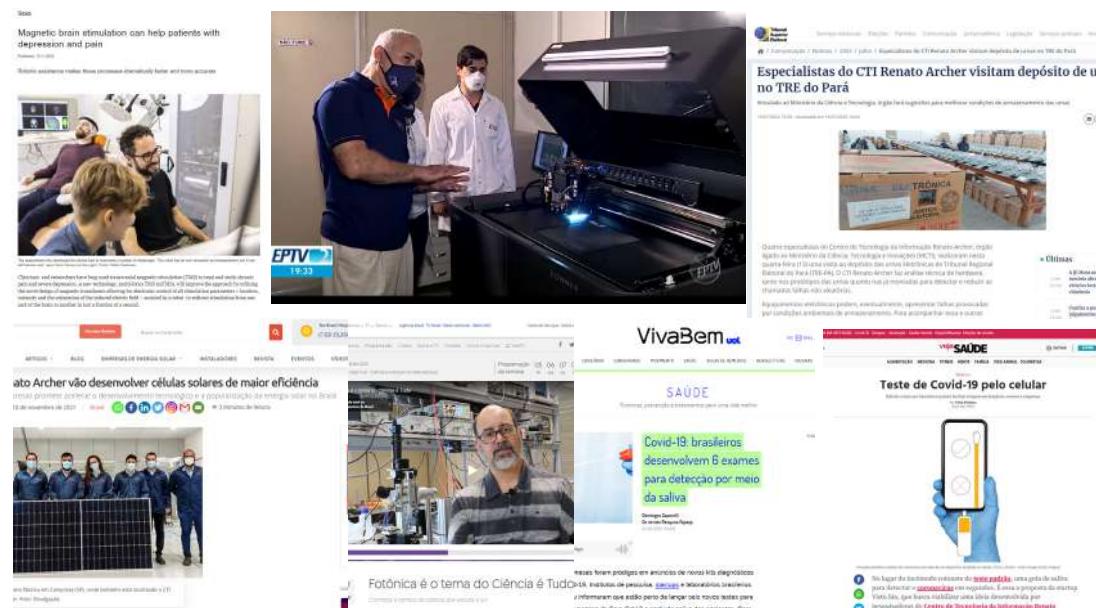
O artigo “Controlling antimicrobial activity and drug loading capacity of chitosan-based layer-by-layer films”, de autoria dos pesquisadores do CTI Renato Archer, João Batista M. Rocha Neto e de Jorge V. L da Silva, foi publicado na revista científica “International Journal of Biological Macromolecules”. O artigo apresenta o resultado de experimentos de ajuste de pH durante a montagem de filmes de quitosana (CHI), montados pela técnica “camada por camada”, para o controle das atividades e funcionalidades do biopolímero em fármacos e outras aplicações biomédicas.

Inserções na Mídia

Os releases divulgados pela equipe de Comunicação do CTI geraram mais de 100

exposições espontâneas e positivas do nome do CTI em veículos de imprensa nacionais e regionais do país. Entre as mídias alcançadas estão o Portal G1, Revista Exame, CBN, Revista Pesquisa FAPESP, EPTV Campinas, Forbes Brasil, Revista

Veja, entre outros.



Redes Sociais

Atualmente, nas redes sociais, o CTI possui contas em quatro plataformas, são elas: Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram e Youtube. Nestes sites os leitores podem acompanhar as atividades de formas mais resumidas e dinâmicas.

Siga as nossas redes sociais:



Facebook: @CTIRenatoArcher.mcti



Instagram: @ctirenatoarcher



LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/cti-renato-archer>



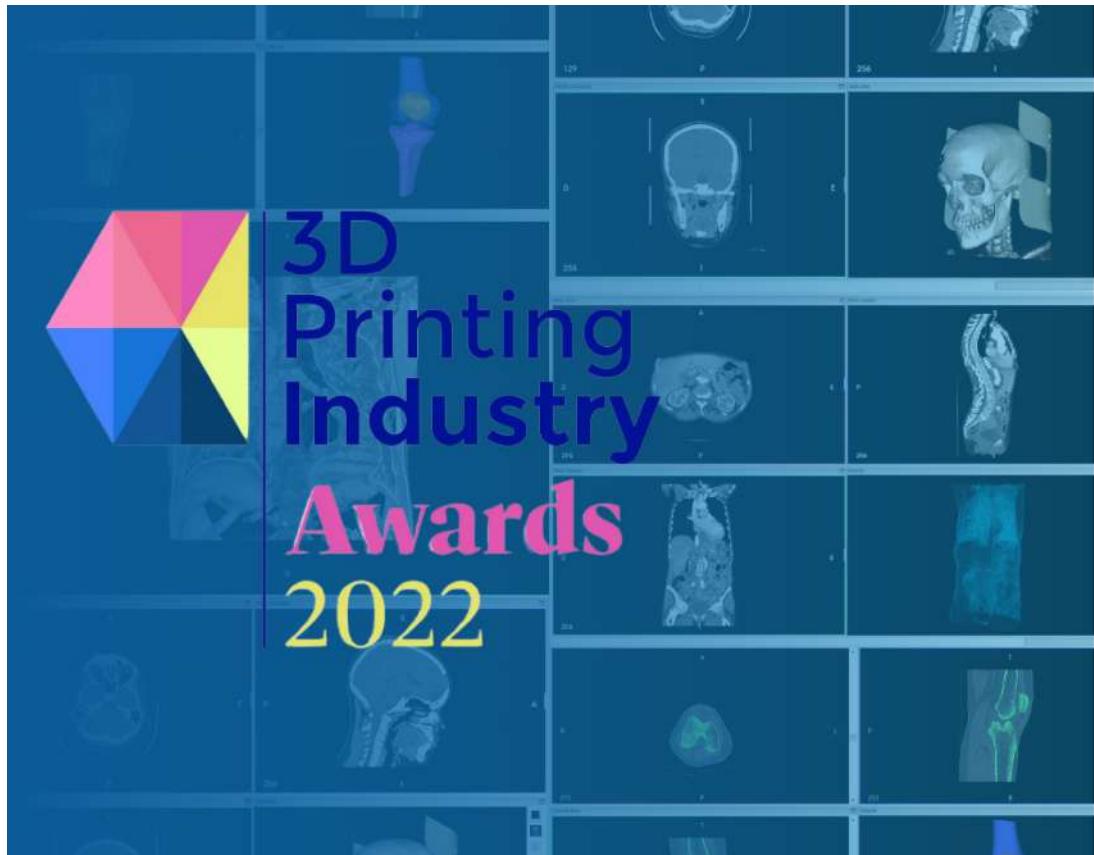
Twitter: <https://twitter.com/CTIRenatoArcher>



Youtube: <https://www.youtube.com/@canalcti>

Premiações e Destaques Científicos

InVesalius concorre a prêmio de reconhecimento na área de impressão 3D profissional

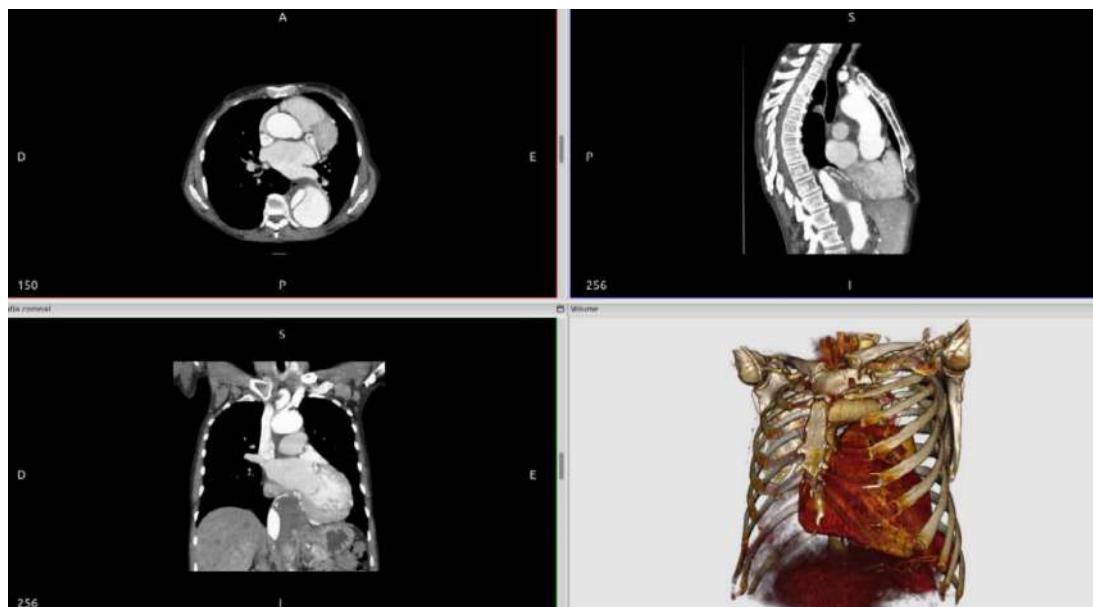


O InVesalius - *software* livre desenvolvido pelo CTI Renato Archer e utilizado para reconstrução de imagens médicas tridimensionais a partir de imagens médicas, provenientes de tomografia computadorizada ou ressonância magnética - concorreu ao prêmio 3D Printing Industry Awards 2022, na categoria Medical Dental or Healthcare Application.

A premiação é organizada pela 3D Printing Industry (3DPI), empresa global que fornece recursos aos interessados em impressão e digitalização 3D, dois campos da tecnologia que estão crescendo rapidamente em relevância e aplicação nas áreas industriais e de consumo.

Até este momento, o InVesalius já foi utilizado para gerar mais de 6200 modelos de prototipagem rápida de estruturas anatômicas por meio do projeto Promed/CTI. Além disso, o *software* já foi utilizado por profissionais de mais de 179 países. O *software* pode ser utilizado nos sistemas operacionais Windows, Linux e OS X. Além do português e inglês, o InVesalius está traduzido para mais 15 idiomas.

Artigos científicos comprovam excelência do software InVesalius para processamento e análise de imagens médicas



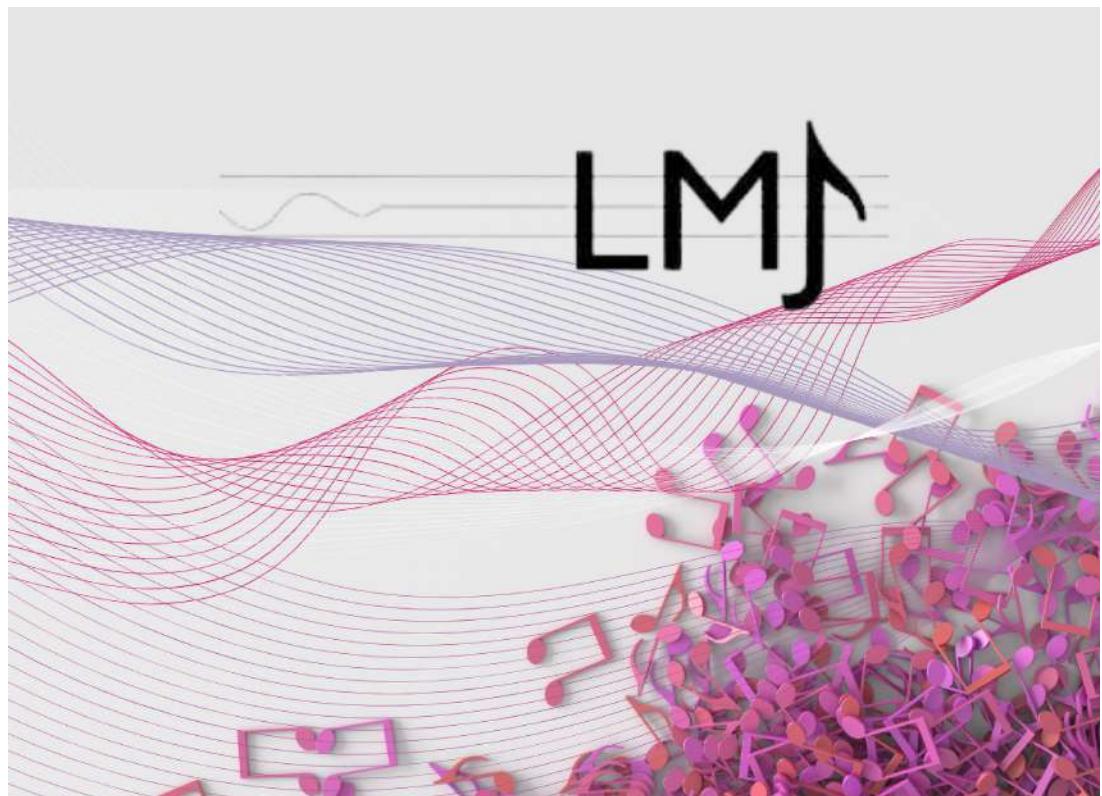
Os sistemas de planejamentos cirúrgicos são importantes ferramentas de apoio para o estudo prévio de cirurgias e diagnósticos mais complexos. O InVesalius - software livre e de código aberto para processamento e análise de imagens médicas que foi desenvolvido pelo CTI Renato Archer - desde 2001 é reconhecido como um dos mais eficazes sistemas de planejamento cirúrgico por possibilitar a integração de scanners médicos e das tecnologias de impressão 3D de modo preciso.

Nos últimos anos, vários artigos publicados em revistas científicas comparam a precisão dos resultados oferecidos pelo InVesalius em relação a outros softwares da área, incluindo softwares proprietários. Os resultados dos estudos mostraram que o software apresenta excelente precisão na conversão de um modelo de tomografia computadorizada, entre outros benefícios.

São os artigos:

- *Comparison of STL skull models produced using open-source software versus commercial software* (Rapid Prototyping Journal) (<https://doi.org/10.1108/RPJ-08-2018-0206>)
- *Accuracy of three-dimensional CT craniofacial measurements using Mimics and InVesalius software programs* (Journal of Hard Tissue Biology) (<https://doi.org/10.2485/jhtb.25.219>)
- *Evaluation of Imaging Software Accuracy for 3-Dimensional Analysis of the Mandibular Condyle. A Comparative Study Using a Surface-to-Surface Matching Technique* (International Journal of Environmental Research and Public Health) (<https://doi.org/10.3390/ijerph17134789>)

Artigo de pesquisadora do CTI entra para o ranking de destaque da Revista Leonardo Music Journal



O artigo “Vox Populi: An Interactive Evolutionary System for Algorithmic Music Composition”, de autoria da pesquisadora do CTI, Artemis Moroni, foi listado em segundo lugar no ranking dos papers que revolucionaram a teoria e pesquisa em música contemporânea e a arte sônica da Revista Leonardo, periódico científico da MIT Press. O ranking foi publicado recentemente em comemoração aos 30 anos da “Leonardo Music Journal”. Vox Populi foi desenvolvido em conjunto com Jônatas Manzolli (Unicamp), durante o curso de Computação Evolutiva oferecido por Fernando Von Zuben e Ricardo Gudwin (Unicamp), co-autores do trabalho.

Originalmente publicado em 2000, o texto apresenta os resultados do desenvolvimento do “Vox Populi”, um sistema de composição algorítmica que, com o uso da computação evolutiva (área da ciência da computação que usa ideias da evolução biológica para resolver problemas computacionais), compõe música em tempo real.

A pesquisadora do CTI explica que o sistema Vox Populi explora a computação evolutiva no contexto da composição algorítmica e fornece uma interface gráfica, que permite ao compositor alterar a evolução da música usando o mouse. Na época, o Vox Populi diferia de outros sistemas encontrados em algoritmos genéticos ou computação evolutiva em que as pessoas têm que ouvir e julgar itens musicais. Em vez disso, o Vox Populi usa o teclado e o mouse como controladores de música em tempo real, atuando como um instrumento musical interativo baseado em computador.

Pesquisadores do CTI publicam artigo na **Biological Macromolecules**



O artigo “Controlling antimicrobial activity and drug loading capacity of chitosan-based layer-by-layer films”, de autoria dos pesquisadores do CTI Renato Archer, João Batista M. Rocha Neto e de Jorge V. L da Silva, foi publicado na revista científica *International Journal of Biological Macromolecules*. O artigo apresenta o resultado de experimentos de ajuste de pH durante a montagem de filmes de quitosana (CHI), montados pela técnica “camada por camada”, para o controle das atividades e funcionalidades do biopolímero em fármacos e outras aplicações biomédicas.

Rocha Neto, pesquisador associado ao CTI por meio do INCT – Regenera e atualmente professor na Universidade Federal de Alagoas, explica que os filmes foram preparados a partir de amostras de quitosana altamente solúveis em uma ampla faixa de pH, incluindo o pH fisiológico. “O desafio do experimento esteve em superar as limitações de solubilidade da CHI. Para isso, as amostras foram submetidas a um método especial de desacetilação, expertise do grupo de pesquisa do professor Sérgio Campana, do Instituto de Química de São Carlos da USP. A partir da desacetilação do polímero, foi possível ter as propriedades da quitosana altamente controladas e determinar o potencial antimicrobiano e os mecanismos de atuação da quitosana com outras moléculas”, explica o pesquisador do CTI.

Além dos pesquisadores do CTI, o artigo foi escrito em parceria com pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Universidade de São Paulo (USP).

Pesquisadora do CTI recebe prêmio de 1º lugar na Olimpíada Científica ABC Science



A pesquisadora bolsista do CTI Renato Archer, Lonetá Lauro Lima, recebeu o prêmio de primeiro lugar na Olimpíada Científica da ABC Science 2021. Lonetá fez parte do grupo de pesquisadores que concorreu ao prêmio apresentando um estudo sobre a utilização de nanofibras eletrofiadas como veículo para ácido ascórbico e outros ativos de interesse cosmético. A ideia do grupo, com este estudo, foi utilizar nanotecnologia para criar estruturas biomiméticas para o uso como uma segunda pele invisível.

O projeto premiado foi desenvolvido pela pesquisadora do Programa de Capacitação Institucional do CTI, em parceria com a Universidade de Campinas, por meio dos pesquisadores: Valéria Holsback e Gislaine Ricci Leonardi, ambas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, e Marcos Akira d'Ávila, da Faculdade de Engenharia Mecânica. A premiação aconteceu no dia 01 de dezembro, na cidade de São Paulo, durante a Feira FCE Cosmetique.

Diretor do CTI participa do Café Filosófico Expresso_ futuro e tecnologia



Imagens do
making of da gravação do programa Café Filosófico Expresso.



O diretor do CTI Renato Archer, Jorge Silva, foi um dos entrevistados do “Café Filosófico Expresso – Futuro e Tecnologia”, série do @institutocpfl e da @tvcultura que discute a presença da tecnologia na vida contemporânea. O “Café Filosófico Expresso – Futuro e Tecnologia” foi ao ar no dia 15 de junho, no canal da TV Cultura, e está disponível no canal do Instituto CPFL.

No episódio, o diretor do CTI e outros convidados - como Leandro Karnal, Marcelo Tas, Mário Sérgio Cortella e Kevin Kelly – dialogam sobre o avanço cada vez mais ágil no desenvolvimento de soluções tecnológicas e os dilemas éticos que terão de ser transpassados para que todos possam usufruir plenamente de tais progressos.

Pesquisadora do CTI é comentarista dos Jogos Paralímpicos de Tóquio



Nos dias 28 e 29 de agosto, a pesquisadora do CTI Renato Archer, Sara Squella, participou como comentarista da cobertura dos Jogos Paralímpicos de Tóquio 2020, evento que foi transmitido ao vivo pela TV Brasil.

Durante transmissão, a pesquisadora falou sobre as características e regras dos esportes paralímpicos (ver abaixo) e sobre o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva para promover a prática esportiva de deficientes físicos.

A pesquisadora Sara Squella é formada em Educação Física e Doutora em Neurociências, atualmente é pesquisadora bolsista do CTI Renato Archer.

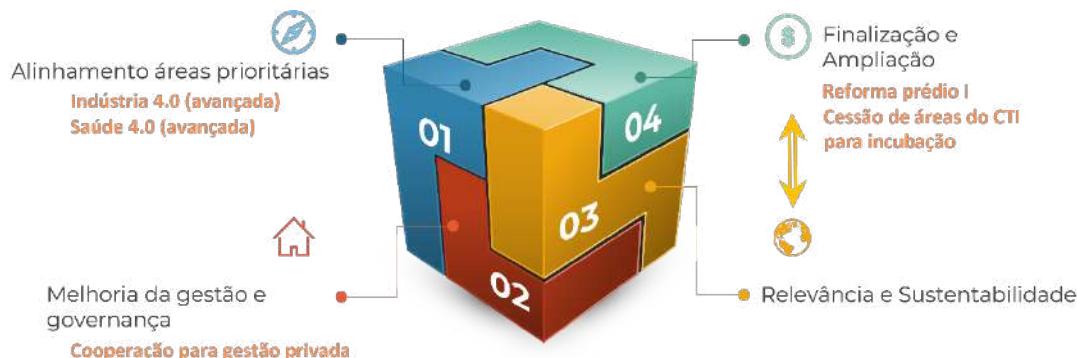
A transmissão dos Jogos Paralímpicos de Tóquio 2020 pode ser acompanhada pelo canal da TV Brasil.

Capítulo 4: CTI Tec e Colab

Parque Tecnológico CTI – Tec

A missão do Parque Tecnológico CTI-Tec é criar condições favoráveis e contribuir de maneira decisiva para o desenvolvimento regional e nacional, dinamizando a atividade econômica relacionada à ciência, tecnologia e ao empreendedorismo de base tecnológica, por meio da incubação e apoio ao crescimento acelerado das entidades residentes. O CTI-Tec almeja apoiar e promover o desenvolvimento de empresas de alta tecnologia, cujas soluções inovadoras são voltadas ao atendimento de demandas ou oferta de novos processos ou produtos alicerçados nos conceitos da **indústria 4.0** ou **saúde 4.0**.

Em 2022, a coordenação do CTI-Tec consolidou um plano de reestruturação consistindo em ações prioritárias a serem desenvolvidas visando a operacionalização e sustentabilidade do parque. Figura abaixo resume os 4 principais pontos que alicerçam a reestruturação do parque CTI-Tec.



Melhoria da Gestão e Governança: Regulamento interno (RI) do CTI-Tec foi completamente revisado e aperfeiçoado (Portaria CTI nº 205, de 01 de setembro de 2022). As principais modificações introduzidas dizem respeito à gestão administrativa, financeira e patrimonial e, também, à governança do parque. O novo RI, estabelece claramente a seguinte estrutura de governança:

- I – **O Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer**, que o coordenará;
- II – Uma entidade **Gestora privada**, responsável pela gestão operacional, administrativa, financeira e patrimonial;
- III – Um **Conselho de Administração**, com funções deliberativas.

Nessa nova estrutura, a gestora privada do parque terá papel central, no sentido de dar mais flexibilidade e agilidade administrativa e operacional.

Melhoria e Ampliação da Área Física: A estratégia de melhoria e ampliação da área física do CTI-Tec está dividida em 3 iniciativas:

1. Reforma do prédio I para oferta de módulos tecnológicos;
2. Reforma da área de incubação e;
3. Reforma do prédio V para a oferta de um centro de eventos.

Com recursos FINEP (convênio 01.22.0503.00) está sendo iniciada a reforma do prédio I existente do CTI-Tec com ampliação da área física em 358 m² através de construção de pavimento superior na ala leste do prédio, ampliação da potência elétrica instalada, instalação de climatização e de mobiliário básico, construção de área de alimentação e estacionamento para no mínimo 90 vagas. A obra tem conclusão prevista para julho/2024. Outra ação importante de melhoria de infraestrutura está relacionada à incubação de empresas. A incubadora CTI-Tec constitui-se num mecanismo para estimular a criação e o desenvolvimento de startups de base tecnológica, sejam elas industriais, de prestação de serviços ou de manufatura leve, oferecendo suporte técnico, gerencial e formação complementar ao empreendedor. O objetivo dessa ação é a complementação da reforma da área correspondente ao projeto piloto da incubadora do CTI-Tec, visando a disponibilização de espaço físico, principalmente, para implantação de laboratórios de startups selecionadas. Assim, o CTI iniciou em 2022 um processo de adaptação de uma área existente totalizando aproximadamente 345 m² que poderá receber até 15 startups em fase de incubação e pré-incubação a partir de 2023.

Laboratórios Abertos Multiusuários

Um dos grandes objetivos do plano diretor do CTI 2021-2025 é ampliar o modelo de laboratórios aberto multiusuário, já vigente, através do qual o CTI compartilha seus principais laboratórios, financiados com recursos públicos, a usuários externos incluindo: estudantes, pesquisadores, empresas, startups e inventores individuais, para desenvolver projetos de pesquisa e tecnologia e fabricar protótipos.

Acesse:



Laboratórios Abertos
Multiple Users and Shared Facilities



1. CTI-Nano

O CTI-Nano https://www1.cti.gov.br/colab/language/pt-br/cti_nano.html é organizado como um arranjo de três principais laboratórios abertos (Lamina, LImage e LApacs) e cinco outros laboratórios de apoio, mantendo o modelo multiusuário. O CTI-Nano é capaz de apoiar projetos de P&D em nanodispositivos eletrônicos e fotônicos, cobrindo etapas de design, fabricação, encapsulamento e caracterização eletro-óptica. Os desenvolvimentos hoje apoiados pelo CTI-Nano têm como objetivo gerar avanços tecnológicos significativos e aplicações comerciais relacionadas a Indústria 4.0 e Saúde Avançada.

Acesse o CTI-Nano



Linhas de Pesquisa:

- Micro-nanodispositivos, sensores e fotônicos
- Fotovoltaicos avançados
- Eletrônica flexível, têxtil e vestível baseada em nanomateriais
- Diodos emissores de luz (LEDs) e nanocintiladores para detecção de radiação

O software de agendamento do portal dos laboratórios abertos do CTI, possui uma interface criada pelo CTI para fornecer estatísticas de uso dos equipamentos em tempo real. Os dados de uso no período 2021-2022 das instalações que compõe o CTI-Nano são mostrados abaixo:

Tabela 1. Estatística de uso do CTI-Nano período 2021-2022.

	2021	2022
Número de agendamentos	1.167	1.756
Número de usuários externos atendidos	66	87
Quantidade de horas de uso dos equipamentos	600	1.300

Apesar da suspensão temporária da modalidade de prestação de serviços, foram atendidas um total de 19 empresas envolvendo projetos e serviços relacionados a nanotecnologia, movimentando aproximadamente R\$ 1.300.000,00.

2. Ampliação e melhoria da infraestrutura laboratorial

No ano de 2022, o CTI aprovou propostas nas chamadas FINEP relacionadas a infraestrutura de pesquisa multiusuária, buscando ampliar e expandir as capacidades dos laboratórios abertos.

1. Chamada Pública MCTI/FNDCT/CT-Infra – Proinfra 2021

Projeto: CTIMULT – Expansão de Infraestrutura Multiusuária dos Laboratórios Abertos do CTI Renato Archer

Valor: R\$ 4.371.937,93

Resumo: Reforçar e expandir a infraestrutura de laboratórios abertos multiusuários existente no CTI, o qual integra o SisNano 2.0, como laboratório estratégico e é credenciado pela rede Sibratec-Nano, oferecendo suas instalações a usuários públicos e privados para atividades de P&D e inovação em micro e nanotecnologias. O objetivo geral do projeto é a aquisição de dois equipamentos, sendo o primeiro um sistema de deposição de filmes finos (Sputtering), para atender ao LAmmina, e o segundo um equipamento de manufatura aditiva capaz de fabricar peças de polímeros de bioengenharia, para reforçar o LAprint.

2. Carta-convite MCTI/FINEP/FNDCT/CT-INFRA 01/2021 – Infraestrutura de pesquisa em unidades vinculadas ao MCTI

Projeto: LAimage – Expansão e manutenção da Infraestrutura do Laboratório Aberto de Imageamento em Micro-nanoeletrônica do CTI Renato Archer

Valor: R\$ 1.764.457,75

Resumo: O projeto visa a ampliação das capacidades do LAimage através da aquisição de um equipamento Difratômetro de Raios X (DRX) e de um sistema de imageamento por fluorescência (microscópio invertido). A proposta contempla ainda, a contratação de serviços de manutenção preventiva do microscópio de eletrônico de varredura (FEG-SEM) de alta resolução PNIPE código CódRZ496H/20, que hoje, se constitui no equipamento mais utilizado do LAimage, seja por usuários internos quanto externos. Assim, o projeto visa tanto ampliar as capacidades do LAimage, quanto conservar a infraestrutura existente por meio de um contrato de manutenção preventiva.

3. Chamada Pública MCTI/FNDCT/Energias Renováveis 2022

Projeto: CTI-Solar – Geração de energia solar fotovoltaica no cti

Valor: R\$ 247.368,42

Resumo: Elaboração de projeto técnico de minigeração de energia solar fotovoltaica com capacidade de até 700 kWp, atendendo uma capacidade de 50% da demanda média de energia atual do CTI Renato Archer.

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Em 2021, o CTI teve aprovado dois projetos nas chamadas públicas realizados pela Finep para melhoria na infraestrutura laboratorial de instituições de pesquisas do país. Os projetos aprovados passaram por uma avaliação de um Comitê Assessor, constituído por pesquisadores oriundos das principais ICTs, além de analistas e técnicos da Finep.

O primeiro projeto, no âmbito da Chamada Pública MCTI/Finep/FNDCT/CT-INFRA – INFRAESTRUTURA DE PESQUISA EM ÁREAS PRIORITÁRIAS – PROINFRA 2021, foi o CTIMULT – Expansão de Infraestrutura Multiusuária dos Laboratórios Abertos do CTI Renato Archer, no qual a FUNCATE atua como instituição proponente e o CTI Renato Archer, a executora. Esse projeto contempla a aquisição e instalação de sistema para deposição de filmes finos por pulverização catódica (sputtering), no valor de R\$ 3.800.668,00, e outro equipamento para P&D de biodispositivos implantáveis feitos por manufatura aditiva com materiais biocompatíveis de alta resistência mecânica, no valor de R\$ 560.337,04.

O segundo projeto aprovado ocorreu por meio da CARTA-CONVITE MCTI/Finep/FNDCT/CT-INFRA 01/2021 – INFRAESTRUTURA DE PESQUISA EM UNIDADES VINCULADAS AO MCTI, com o objetivo de fortalecimento e atualização da infraestrutura de pesquisa das Unidades de Pesquisa e de Tecnologia vinculadas ao MCTI e à CNEN. A proposta do CTI concentrou-se na expansão e manutenção da Infraestrutura do Laboratório Aberto de Imageamento em Micro-nanoeletrônica do CTI Renato Archer. Nesse sentido, a proposta permitirá a aquisição de um difratômetro de raios X (DRX) de bancada, um sistema de imageamento por fluorescência totalmente automatizado, com câmera de alta resolução, além de contrato de manutenção preventiva de 2 anos no Microscópio eletrônico de varredura com litografia por feixe de elétrons – FEG-SEM Tescan modelo Mira 3 XMU. O valor contemplado foi de R\$ 1.764.457,75.

Reserva Técnica Institucional (RTI) FAPESP: Após 11 anos sem recebimento de recursos da Parcela da Reserva Técnica para Infraestrutura Institucional de Pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, em 2022, o CTI pôde apresentar um Plano Anual de Aplicação deste tipo de recurso associados a projetos FAPESP vigentes. O valor desta parcela é calculado com base no valor das propostas da Instituição contratadas em 2021 pela Agência de Fomento que será utilizado na expansão da infraestrutura de rede móvel do CTI Renato Archer, visando dar suporte à comunidade, bem como ao projeto ROSANA - Robôs Socialmente Interativos Atuando em Ambientes Não Estruturados

Infraestrutura para microtomografia de raios-X para estudos não destrutivos de materiais

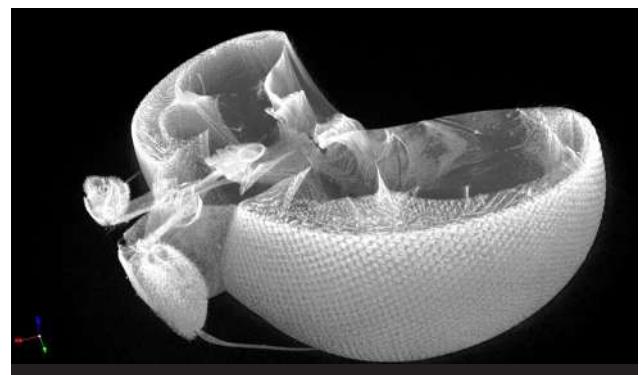
Em 2022, o CTI, por meio do projeto Equipamentos Multiusuários para TI aplicados à Saúde - EMUTISAÚDE no valor total de R\$ 7.821.467,08 adquiriu e instalou um microtomógrafo de raios-X que permite visualizar e analisar quantitativa e qualitativamente, em escala micron, o interior de amostras de diversos materiais, sem destruí-las. Equipamento de ampla aplicação na área de materiais, em especial para a saúde, é usado largamente para estudos relacionados aos ossos tendo módulos de software específicos para medir densidade óssea, estrutura trabecular, crescimento de tecidos ósseos em implantes e estruturas de fraturas. Estudos oncológicos relativos às estruturas calcificadas existentes em cânceres também são objetos de estudo assim como estudos de desempenho de dispositivos tais como stents, válvulas, plugs de borracha, entre outros dispositivos implantáveis. No que tange à odontologia, este equipamento que vem sendo utilizado para estudos de canais, distribuição de materiais constituintes do dente, obturações, efeitos de tratamento odontológico diverso. O microtomógrafo de raios-X viabiliza estudos biomiméticos tais como digitalização de estruturas reais para posterior simulações computacionais e fabricação de modelos físicos utilizando, por exemplo, as impressoras 3D existentes no CTI. Outras aplicações do equipamento são em estudos de compósitos, materiais enovelados e não enovelados, polímeros, paleontologia, porosidade de rochas petrolíferas etc.

O equipamento instalado em 2022 será disponibilizado publicamente em 2023 na forma de equipamento multiusuário para a comunidade científica e empresarial.

Microtomógrafo de raios-X instalado no
CTI (Projeto EMUTISAÚDE - Convênio
Finep)



Estruturas interna
e externa de um
dente obtidas com o
microtomógrafo do
CTI Renato Archer



Imagens 3D de microestruturas internas e externas de
cabeça de mosquito obtidas com o microtomógrafo do
CTI Renato Archer

Credenciamento como Unidade EMBRAPII em Tecnologias 3D

Em 2022, após processo bastante criterioso, o CTI comemorou sua escolha como uma das novas Unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) no Brasil, demonstrando a sua capacidade em atendimento às demandas destas Unidades. A seleção aconteceu por meio de um edital realizado pela EMBRAPII em parceria com o MCTI e demandou a organização e planejamento de uma proposta técnica que foi selecionada. O processo de credenciamento formal e início das operações como Unidade EMBRAPII em Tecnologias 3D do CTI Renato Archer deverá ter início formal nos primeiros meses de 2023.



Centro de
Tecnologia da
Informação
Renato Archer



Relatórios anuais do Termo de Compromisso de Gestão (TCG) pactuados com o MCTI (2021 e 2022)

Anualmente o CTI Renato Archer pactua com o Ministério da Ciência e Tecnologia um Termo de Compromisso de Gestão, uma espécie de contrato de desempenho nos termos da Lei 13.934/2019 e normativas, no qual são estabelecidos os compromissos institucionais para a liberação do seu orçamento anual. O TCG visa estabelecer, formalmente, metas de desempenho, inclusive de gestão, com os respectivos prazos de execução, indicadores de avaliação e seus atributos (fórmula de cálculo, periodicidade de medição, linha de base e metas) pactuados para o exercício seguinte, tendo o Plano Diretor da Unidade como diretriz. Tais metas de desempenho são compiladas de modo a compor um Relatório Anual do TCG, implicando em uma nota que define a execução percentual do conjunto de metas pactuadas no ano anterior. Os Relatórios anuais do TCG, contendo informações detalhadas das operações do CTI estão disponíveis para download.

Relatórios Anuais do TCG de 2021 e 2022



Termo de Compromisso de Gestão – Exercício 2021 – Relatório Anual



Termo de compromisso de gestão – Exercício 2022 – Relatório Anual

Comissão Permanente de Segurança Laboratorial (CPSL) do CTI

Para contribuir com a organização dos laboratórios do CTI e prestar apoio e orientações no que diz respeito à segurança das atividades exercidas pelos técnicos e pesquisadores da unidade de pesquisa, foi criada em 2021 a Comissão Permanente de Segurança Laboratorial (CPSL) do CTI.

Composta por nove servidores de várias divisões do CTI e por um representante da CIPA, no primeiro ano de atuação o grupo realizou o mapeamento de todos os laboratórios do CTI e, a partir deste levantamento, providenciou a instalação de placas com identificação dos responsáveis pelos laboratórios; presença de EPCs, EPIs e manuais de procedimentos operacionais, quando necessários, nestas instalações.

Além disso, dentre outras ações, a comissão também criou um vídeo com recomendações e dicas de segurança laboratorial para novos colaboradores do CTI, o que inclui também os usuários temporários dos Laboratórios Abertos da Unidade de Pesquisa. A estreia do vídeo foi realizada em um evento de boas-vindas aos novos bolsistas PCI do CTI e está disponível na página da intranet da Unidade de Pesquisa.

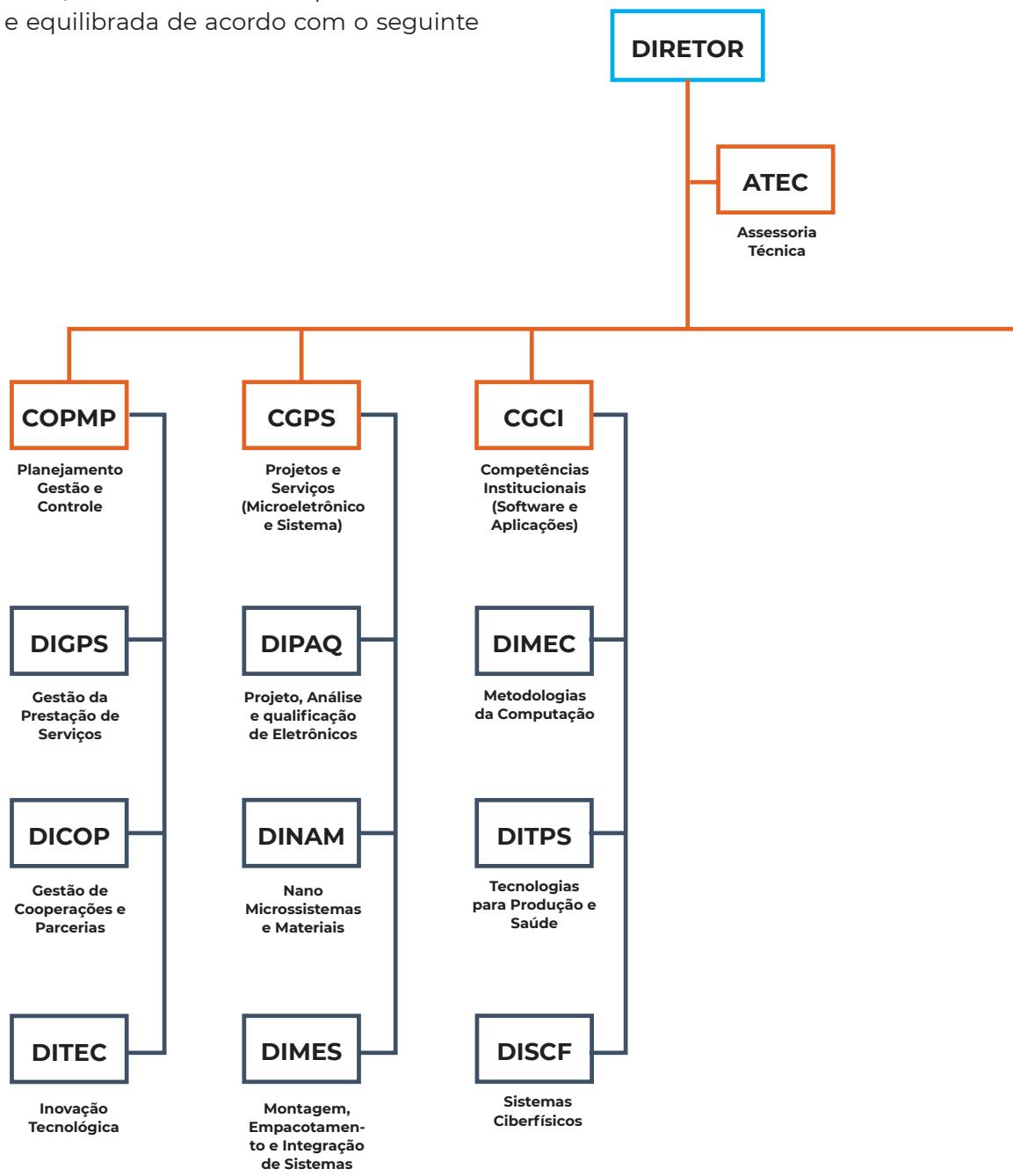


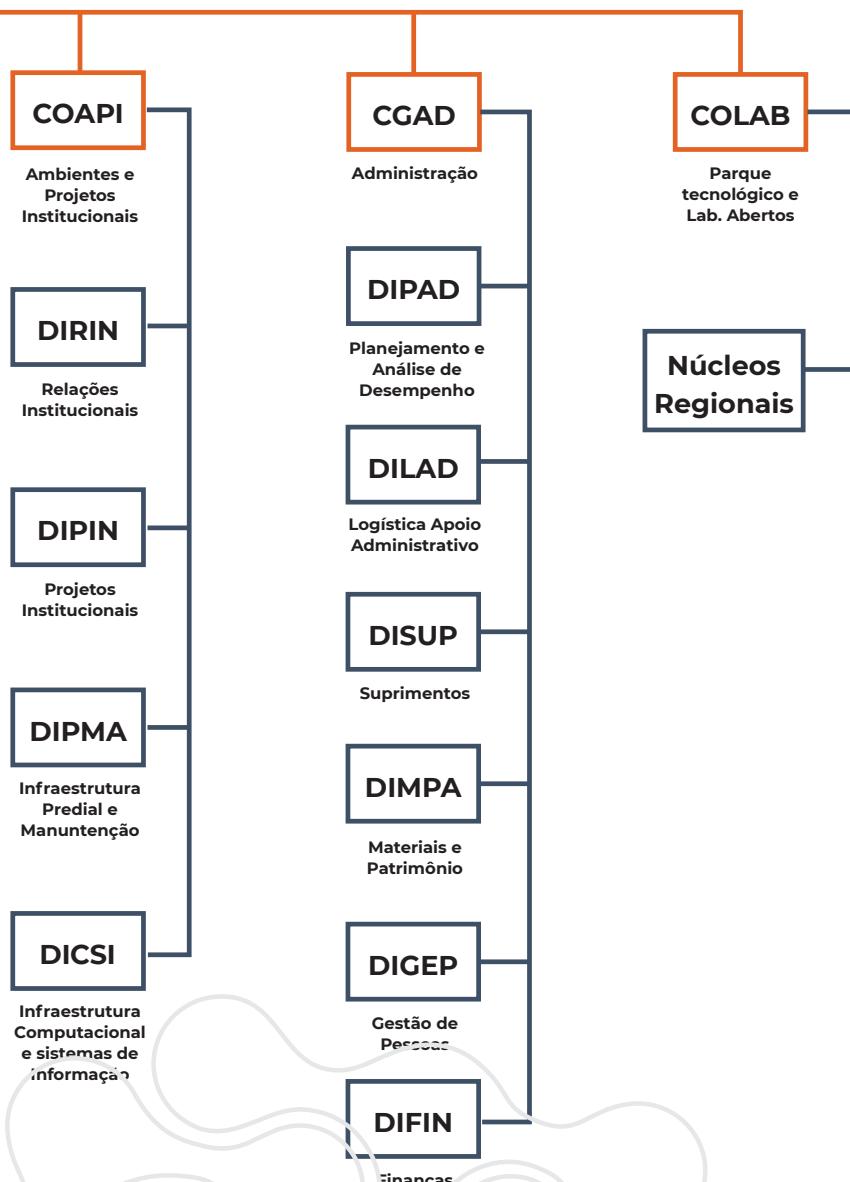
Evento no qual a equipe do CPSL apresentou o vídeo de segurança laboratorial.

Gestão Organizacional

Regimento Interno do CTI

Em novembro de 2022, por demanda do CTI, e para atender de forma mais apropriada a estratégia de gestão institucional, ato próprio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação aprovou o novo Regimento Interno do CTI. Assim, a estrutura interna passou a funcionar de forma mais ágil e equilibrada de acordo com o seguinte organograma:

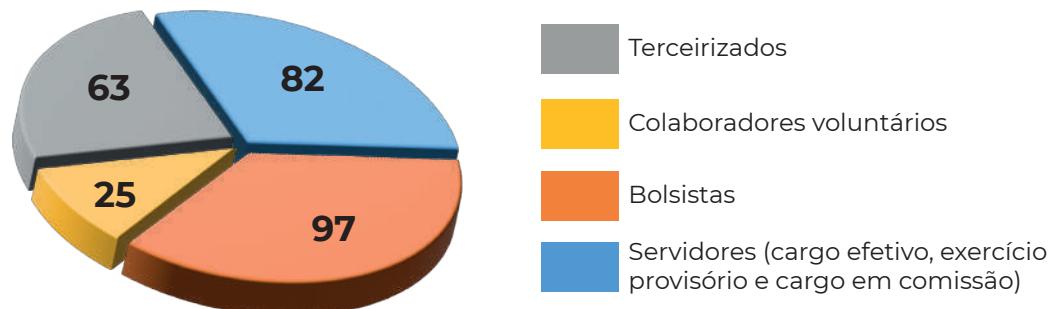




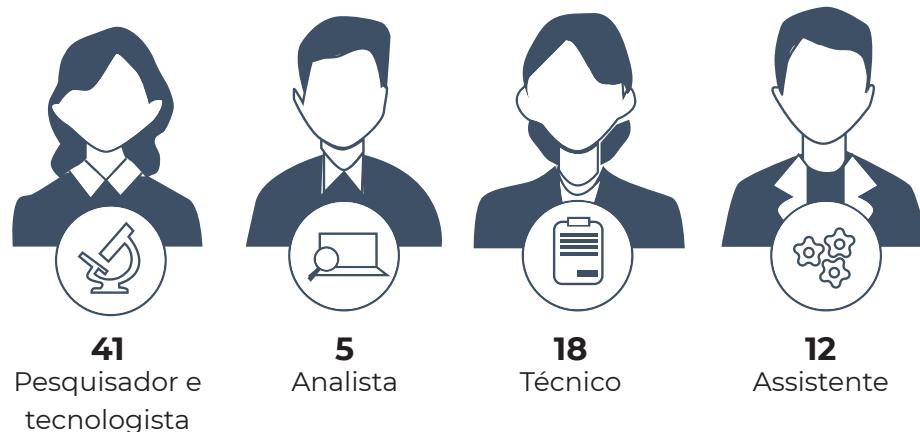
Quadro Funcional

Recursos Humanos

O CTI conta com profissionais com variados tipos de vínculo, entre servidores, bolsistas, terceirizados, estagiários e colaboradores voluntários, os quais atuam, de forma integrada, para atender com excelência a missão do CTI. O quadro adiante reflete a distribuição dessa força de trabalho.



Composição de Servidores de Cargo Efetivo



Dados: Dezembro/2022

Nível de Formação de Servidores

14 Graduação	06 Aperfeiçoamento	11 Especialização	20 Mestrado	31 Doutorado
------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------	------------------------

O reduzido quadro de apenas 82 servidores ativos, entre os quais 15 já reúnem as condições para aposentadoria imediata e mais 17 nos próximos cinco anos, deserta uma grave preocupação quanto à necessidade de rápida reposição, sob pena de colocar em risco o adequado cumprimento da missão institucional, cada vez mais desafiadora.

No entanto, durante a confecção deste relatório (já em 2023) o **MCTI, juntamente com o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), recentemente constituído, garantiram 49 vagas para os cargos de tecnologistas e pesquisadores e 8 vagas para o cargo de nível superior de Analista em C&T em concurso público a ser realizado ainda em 2023**, o que praticamente dobra a capacidade de atuação em áreas finalísticas da instituição e o potencial de atuação institucional no cumprimento de sua missão.

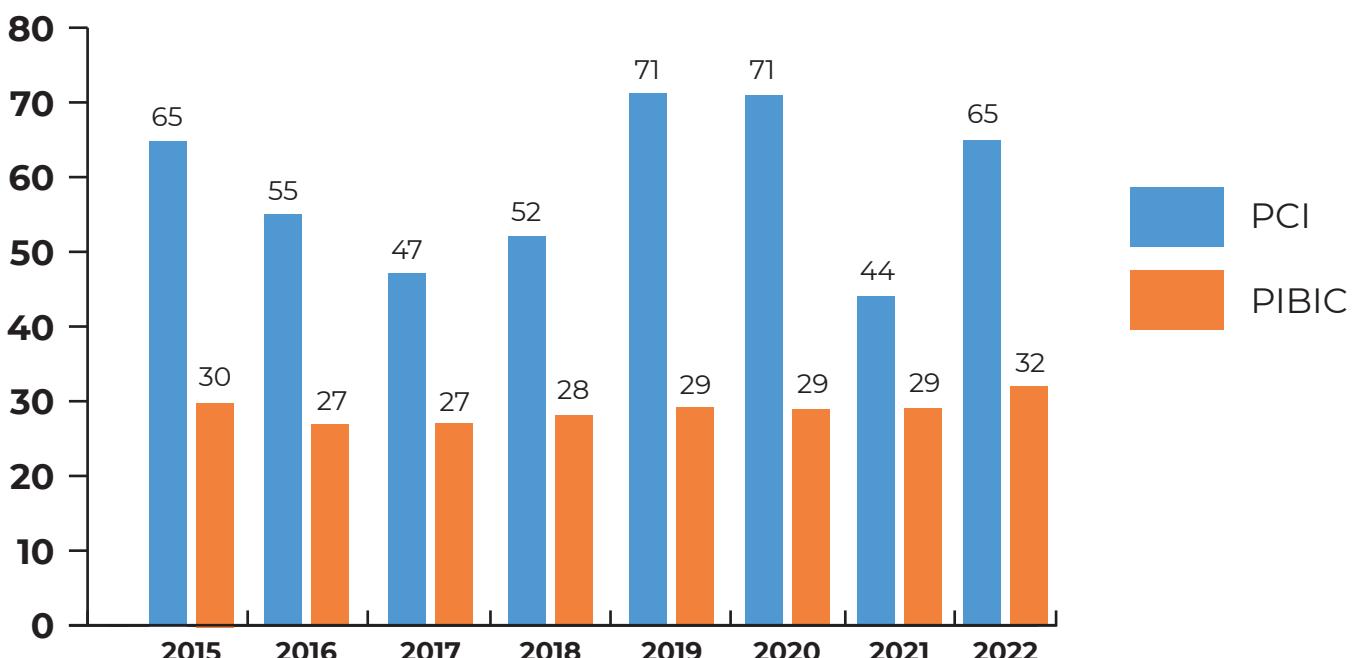
A despeito da escassez de recursos humanos, ainda vigente no final de 2022, o CTI tem conseguido cumprir as metas pactuadas com o MCTI, bem como atender aos desafios típicos de sua área de atuação, graças ao grande comprometimento das pessoas que aqui desempenham suas atividades e à sinergia provocada pela diversidade de competências.



Programas Institucional de bolsas PCI e PIBIC

Os bolsistas do Programa de Capacitação Institucional (PCI) e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) representam uma parcela importante dos recursos humanos atuantes no CTI. Entretanto, o CTI encontra dificuldades para atrair candidatos para as vagas dos programas, uma vez que a nossa área de atuação vem sofrendo com a insuficiência de profissionais qualificados, inclusive em razão da localização geográfica do CTI, em região que conta com uma forte concentração de empresas e outras instituições atuantes nessa mesma área. Contribui para esse cenário o valor defasado das bolsas, além da mudança substancial dos modelos de trabalho, propiciados pelo avanço das tecnologias associadas ao trabalho remoto.

Mesmo assim, o CTI tem se esforçado em aperfeiçoar seus mecanismos de atração de pessoal e, com isso, conseguido ampliar seu quantitativo de bolsas concedidas a profissionais altamente qualificados, amenizando os potenciais prejuízos na execução de seus projetos.



Número de bolsas PIBIC e PCI no CTI (2015-2022)

Destaque para aumento de bolsas PIBIC / reconhecimento ao programa por parte do CNPq e do excelente trabalho da comissão com apoio das consultoras externas, Profa. Cecília Baranauskas do Instituto de Computação da Unicamp e Profa. Cecília Zavaglia da Faculdade de Engenharia Mecânica, também da Unicamp.

Infraestrutura do Campus

O CTI tem procurado manter os investimentos relacionados ao aprimoramento e manutenção da infraestrutura física de seu campus, destacando-se a pintura das fachadas externas dos prédios, a revitalização das áreas de convivência, a reforma e ampliação de refeitório para colaboradores terceirizados, a melhoria do acesso à recepção e do estacionamento para motos, a sala de espera para visitantes, a realocação do Almoxarifado Central e a manutenção dos telhados dos prédios que abrigam as áreas técnicas.

Para a melhoria da segurança do campus foi executada a remoção de árvores consideradas tecnicamente comprometidas, as quais ofereciam riscos às pessoas e ao patrimônio, bem como a instalação de placas de sinalização laboratorial e de mapas de riscos.

Na infraestrutura computacional, visando assegurar a segurança e disponibilidade, foram realizados investimentos, tais como:

- aquisição e instalação em 2022 de mais um servidor GPU (Unidade de Processamento Gráfico) para processamento de alto desempenho, em especial para uso em *big data* e inteligência artificial;
- aquisição de equipamentos de memória de massa (*storages*), triplicando a capacidade de armazenamento e garantindo maior segurança e rapidez no acesso a informações;
- aquisição de estações de trabalho de alto desempenho destinadas à inteligência artificial e processamento de imagens;
- manutenção e ampliação da rede de fibra óptica e de rádio, permitindo a conexão de câmeras de segurança perimetrais, a conexão da cabine principal e do almoxarifado químico à rede corporativa;
- implantação de sistema integrado de cadastro de visitantes, agilizando o processo de registro, recepção e encaminhamento das visitas.



Recursos Orçamentários

O orçamento anual do CTI segue regras próprias da administração pública federal, e integra a Lei Orçamentária Anual (LOA), como parte do orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Uma vez liberado, o orçamento do CTI é distribuído, de acordo com a priorização constante de seu Plano de Contratações Anual – PCA, para atender demandas dos projetos de P&D&I e para a manutenção e o funcionamento de suas instalações.

Independentemente do volume de recursos de seu próprio orçamento, o CTI mantém esforço permanente para obtenção de recursos externos, seja pela própria estrutura orçamentária do MCTI seja por intermédio de outras fontes de fomento e financiamento da pesquisa científica e tecnológica. Assim, tem sido possível assegurar o pleno cumprimento de sua missão institucional e dos compromissos firmados com o Ministério, bem como aprimorar o seu parque para apoio à inovação e geração de resultados de grande relevância para a sociedade.

A partir de uma execução orçamentária criteriosa, tem sido possível manter e aprimorar continuamente a infraestrutura tecnológica do CTI, priorizando investimentos capazes de assegurar a manutenção dessa infraestrutura no estado da arte.

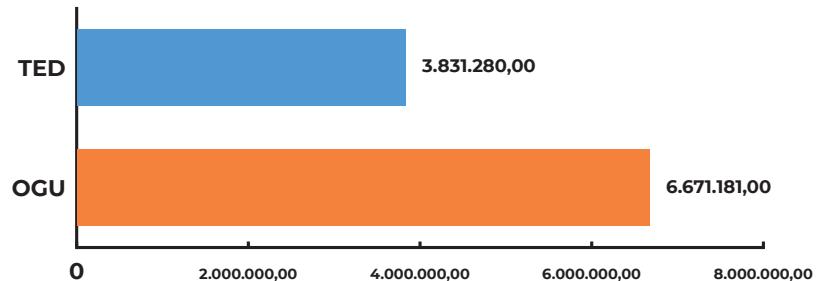
Mesmo considerando as históricas limitações orçamentárias, o CTI tem sido muito bem sucedido no cumprimento de indicador específico de Execução Orçamentária, constante do Termo de Compromisso de Gestão pactuado com o MCTI.

No biênio coberto por este Relatório, o CTI recebeu os seguintes valores, entre recursos orçamentários próprios (OGU) e de Termos de Execução Descentralizada – TED:

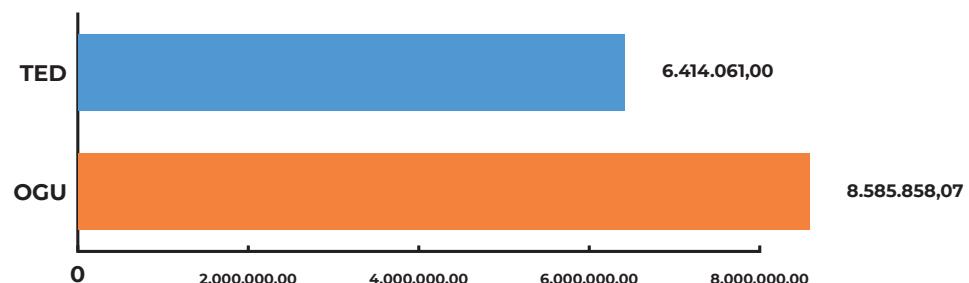
Ano	Fonte	Receita Orçamentária (R\$)			Valores Empenhados (R\$)			Percentual de Execução do Orçamento Disponibilizado
		Custeio	Capital	Total	Custeio	Capital	Total	
2021	OGU	6.541.781,00	129.400,00	6.671.181,00	6.326.668,59	126.093,64	6.452.762,23	97%
	TED	3.492.280,00	339.000,00	3.831.280,00	3.492.280,00	339.000,00	3.831.280,00	100%
2022	OGU	7.252.618,07	1.333.240,00	8.585.858,07	7.143.229,80	1.329.011,19	8.472.240,99	99%
	TED	5.861.941,00	552.120,00	6.414.061,00	5.861.941,00	552.120,00	6.414.061,00	100%

Receita Orçamentária Total

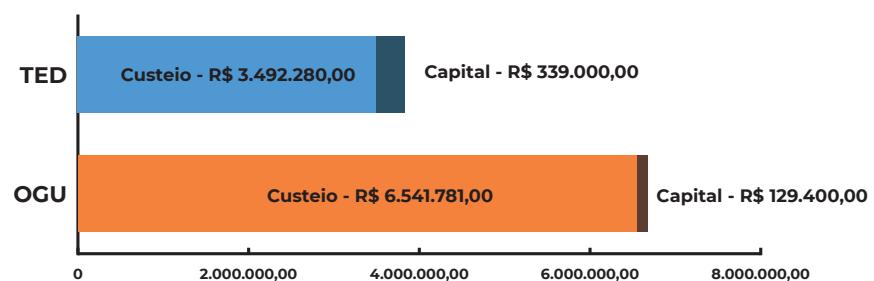
Receita Orçamentária Total 2021



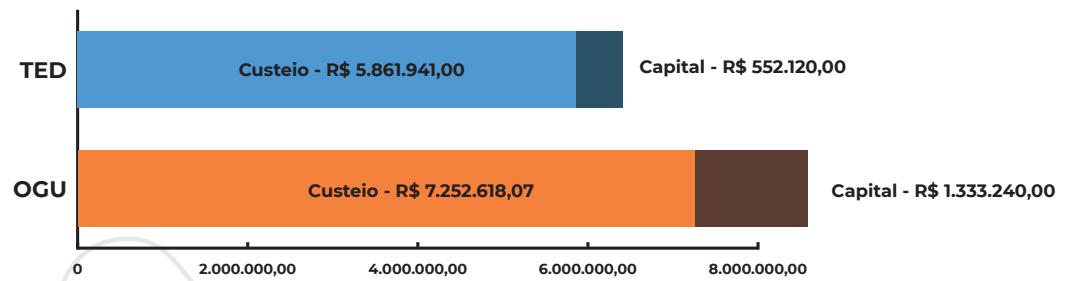
Receita Orçamentária Total 2022



Recursos em Custeio e Capital 2021



Recursos em Custeio e Capital 2022



Novo site do CTI

Em 2021, por determinação legal do Governo Federal, um novo Portal do CTI Renato Archer entrou no ar. A nova página de internet do CTI foi desenvolvida pelas equipes de TIC e de Relações Institucionais, seguindo os padrões definidos para o Portal Único do Governo Federal, conforme Decreto nº 9.756/2019.

Nele estão colecionadas informações institucionais de grande interesse que podem ser acessadas em gov.br/cti

gov.br Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

Órgãos do Governo Acesso à Informação Legislação Acessibilidade Entrar com o gov.br

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

O que você procura?

Serviços recomendados para você

Serviços mais acessados do governo

Serviços em destaque do governo

Acesse:

capadefeso

capadefeso

Oportunidade
Bolsa de Pesquisa (2 vagas)
Novos Materiais e Impressão 3D

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

capadefeso

Diá das Mulheres e Meninas na Ciência: Conheça seis pesquisas do CTI lideradas por mulheres

MCTI abre processo de escolha de novo diretor para o CTI Renato Archer

Mais notícias

No entanto, para manutenção de algumas funcionalidades e informações, o site é mantido também na sua estrutura anterior e que pode ser acessado por meio de link no site oficial.

Programa de Pesquisador de Pós-Doutorado do CTI

No início de 2022 foi publicada a portaria que instituiu o Programa de Pesquisador de Pós-Doutorado do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - CTI. O programa tem o objetivo de capacitação nas áreas de pesquisa do CTI e é destinado a profissionais portadores do título de doutor obtido no Brasil ou no exterior.

Podem participar desse programa:

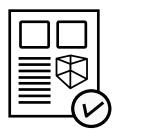
- pesquisador com ou sem financiamento de bolsa de pós-doutorado ou bolsa equivalente concedida por instituições externas;
- pesquisador com afastamento remunerado ou anuência de ingresso no Programa pela instituição de pesquisa;
- pesquisador convidado.

As propostas de projeto são avaliadas pelo Comitê de Projetos e Serviços (CPS) do CTI, que se manifesta quanto à qualificação acadêmica dos proponentes e o interesse institucional no tema proposto.



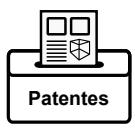
Propriedade Intelectual

No período deste relatório, o CTI apresentou o seguinte desempenho no que se refere aos seus direitos de propriedade intelectual, junto ao INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual:



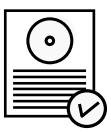
6

novas patentes concedidas



2

pedidos de patente depositados



6

registros de programas de computador



1

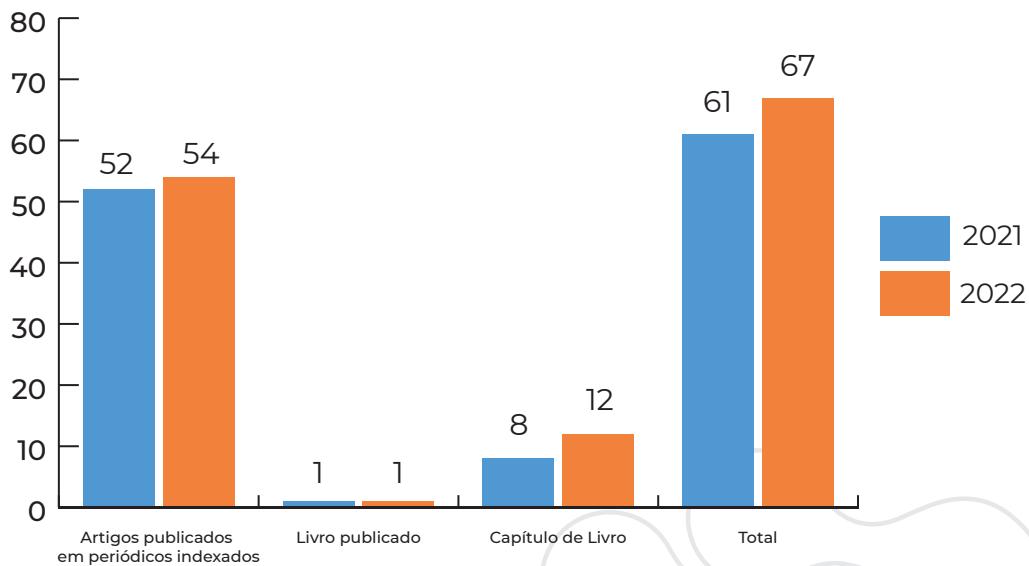
registro de direito autoral

Esses resultados foram obtidos em diversas áreas de atuação do CTI e contaram com a colaboração de instituições parceiras.

Produção Técnico-Científica

A geração de publicações técnico-científicas do CTI cresceu, apesar da redução do quadro de servidores e a despeito da queda do número de publicações verificada no quadriênio anterior.

Esse crescimento pode ser atribuído ao forte empenho da gestão atual no estímulo a essa atividade, por meio de ações de engajamento dos colaboradores do CTI em temas desafiadores, atração de parcerias, nacionais e internacionais e ampliação de Programas de Bolsas.



Pedidos de Patentes Depositados

- Sistema e método para obtenção e monitoração da demanda bioquímica de oxigênio;
- Processo de laminação de módulos leves em lona tecido impermeável ou lona não tecido impermeável com células fotovoltaicas.

Patentes Concedidas

- Dispositivo de aprendizado da linguagem em Braille;
- Deposição de folhas de óxido de grafeno com metais codepositados sobre substratos semicondutores ou inertes através de uma solução aquosa em meio ácido por meio de processo eletroforético.
- Processo de obtenção de estrutura tridimensional de protótipos e/ou implantes confeccionados a partir do Poli (3- hidroxibutirato) (PHB) por meio da técnica de prototipagem rápida com tecnologia de sinterização seletiva a laser;
- Cabeçote vertical de extrusão para impressoras 3D e processo de extrusão por rosca, utilizando o referido cabeçote;
- Processo de obtenção de nanoestruturas unidimensionais por pulverização catódica a partir de um alvo de óxido metálico sem deposição de camada catalisadora;
- Dispositivo de aquisição de impressões digitais.

Registro de Programas de Computador

- Biblioteca C# para o Protocolo AMASP;
- *Framework for Trust Assessment of Cloud Computing Service Providers (FTA-CSP);*
- AMASP Packet Sender;
- Biblioteca Java para o Protocolo AMASP;
- Solução de gerenciamento e ações da análise da demanda bioquímica de oxigênio e nível dissolvido;
- Solução de gerenciamento e ações da análise da demanda bioquímica de oxigênio e nível dissolvido (versão novembro 2021).

Registro de Direitos Autorais

- Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes

Especial CTI 40 anos



Presidente João Figueiredo e o governador de São Paulo, Franco Montoro, durante cerimônia oficial de inauguração do CTI, realizada no dia 08 de maio de 1984.

26 — O ESTADO DE S. PAULO

Figueiredo inaugura Centro Tecnológico para a Informática

Da sucursal de CAMPINAS

O presidente João Figueiredo inaugurou oficialmente ontem, o Centro Tecnológico para Informática (CTI), em Campinas. Durante o tempo de uma hora e dez minutos que durou a visita presidencial, Figueiredo não fez nenhum pronunciamento. Mas, informalmente, enquanto percorria as instalações do CTI, o presidente conversou com os pesquisadores sobre os projetos desenvolvidos pela unidade e mostrou especial interesse pelo programa de robotização que desenvolve o protótipo do primeiro robô nacional, o qual será lançado dentro de um ano e meio.

Eram exatamente 15 horas quando o comitiva presidencial desembocou em Viraçopos. Figueiredo, que foi recebido pelo governador Franco Montoro, estava acompanhado dos ministros Celso Átila, portavoz do Palácio do Planalto; Dário Venturini, de Assuntos Fundiários; o secretário do Conselho de Segurança Nacional; Rubem Ludwig, do Gabinete Militar; Octávio Medeiros, do SNI; Haroldo Corrêa de Mattos das Comunicações; e Camilo Penna, da Indústria e do Comércio. A comitiva chegou ao CTI, na rodovia D. Pedro I, às 15h40, onde foi recebida pelo secretário especial de Informática, coronel Joubert Brizida, e pelo diretor geral do CTI, professor José Rubens Doria Porto.

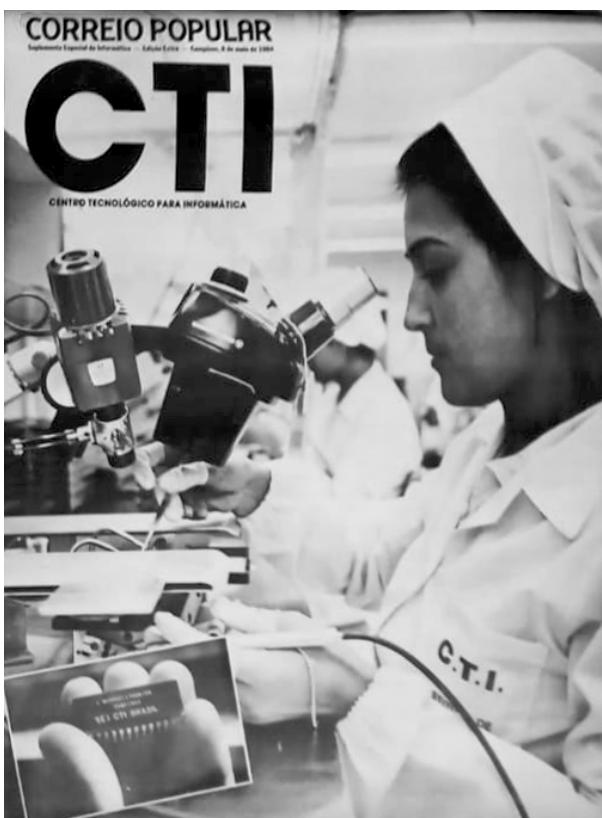
No auditório, onde aguardavam mais de 300 convidados — entre empresários, pesquisadores e represen-

tantes de entidades de classe —, o presidente Figueiredo descerrou a placa alusiva à inauguração do CTI, da qual ganhou uma réplica, em prata, do presidente da SEI. Na realidade, o CTI é instalado em 17 mil metros quadrados de área, constata-se, já funciona há mais de um ano, quando foram implantados os institutos de microeletrônica e de automação. Em janeiro deste ano, o CTI passou a operar com os outros dois institutos de computação e de instrumentação.

CAPACITAÇÃO

Na solenidade de inauguração, o ministro Dário Venturini fez um discurso lembrando que Figueiredo estabeleceu as diretrizes para a informática no início de seu governo "para não condicionar o País à posição de simples consumidor de tecnologia importada". Para Venturini, a inauguração do CTI é um "marco da relevância" no sentido de se buscar a "capacitação" nacional no setor de informática, assegurando ao Brasil a possibilidade de soberanamente absorver, criar e administrar recursos de informação, na justa medida de seu desenvolvimento cultural, social e econômico". Segundo ele, "essa não é apenas a posição de idealistas ou de alguns integrantes da equipe governamental, mas o entendimento da sociedade brasileira".

Dário Venturini prometeu liberar mais Cr\$ 1,5 bilhão ao CTI, que este ano já recebeu cerca de Cr\$ 3 bilhões, mas tem uma previsão de gasto, para o atual exercício, de Cr\$ 10 bilhões.



Suplemento especial publicado pelo jornal Correio Popular após inauguração do CTI.

Imagen do jornal O Estado de S. Paulo, publicado no dia 09 de maio de 1984.

Breve panorama e projeto de resgate histórico do CTI

Em dezembro de 2022 o CTI completou 40 anos. Foi criado em 1982 como Centro Tecnológico para Informática, sob a égide do modelo da época de substituição de importações, como o braço operacional do governo na implantação da política nacional de informática. Ao longo de sua existência, o CTI passou por diversos momentos de turbulência decorrentes das flutuações das políticas públicas em sucessivos governos. Neste trajeto, a instituição não só experimentou diferentes personalidades jurídicas (fundação pública, autarquia, administração direta), mas também recebeu várias denominações (Fundação Centro Tecnológico para Informática, Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, Centro de Pesquisas Renato Archer e, finalmente, Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer). A partir de 1985, com a criação do atual MCTI (na época MCT), o CTI foi incorporado à sua estrutura e em 2000 oficializado como uma de suas Unidades de Pesquisa.

A despeito dos desafios que marcaram sua história, o CTI sempre buscou ser a “ponte” entre a comunidade de P&D e o setor produtivo com resiliência e capacidade de adaptação a diferentes cenários políticos e econômicos. Inúmeras foram as contribuições aportadas pelo CTI, individualmente ou em colaboração, na formulação e a implantação de políticas públicas. Dentre muitas destacam-se: Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil); Sistema Brasileiro de TV Digital; Sistema Eletrônico de Votação; Centro de Treinamento e capacitação em design de circuitos integrados e desenvolvimento de circuitos integrados tolerantes à radiação; cadeia de tratamento de resíduos eletroeletrônicos; pioneirismo em tecnologias tridimensionais para indústria, pesquisa e saúde, incluindo a área de biofabricação no cenário da América Latina; desenvolvimento de metodologias e certificações no desenvolvimento de software, análise dos investimentos nacionais na Lei de Informática, cidades inteligentes e tecnologias assistivas; monitoramento cibernético de grandes massas de dados e redes sociais para a segurança dos Jogos Olímpicos no Brasil, sensores e Biosensores para várias doenças como o Zika Vírus, Chikungunya e Covid-19; mineração de dados e aprendizado de máquina suportados em redes semânticas para a saúde; e robótica industrial e social. Estes são apenas algumas das ações mais recentes.

O CTI tem buscado cada vez mais ter a indústria e a academia como parceiros naturais e presentes nas suas ações, por meio da integração e a cooperação em projetos relevantes para a sociedade, incluindo empresas e o governo em suas três esferas como clientes fundamentais. O CTI tem também investido fortemente na manutenção e expansão da capacidade instalada de laboratórios abertos à pesquisa e inovação, alguns deles complexos e únicos no País. Do ponto de vista estratégico, sua localização geográfica privilegiada é de extrema relevância, representada pela pujança tecnológica da região de Campinas, onde coexistem grandes universidades e polos científicos e tecnológicos, reconhecidos nacional e internacionalmente. Em 2022 conquistamos a certificação como “Unidade Embrapii em Tecnologias 3D” e recursos Finep para inaugurar o primeiro parque tecnológico federal do estado de São Paulo, oferecendo infraestrutura altamente especializada, associada a uma capacitação única de pessoal.

Nos seus 40 anos de existência, o CTI vem sofrendo com a perda significativa de servidores, em especial nos últimos anos. No entanto, em 2023, durante a edição deste relatório, fomos surpreendidos com notícias excelentes de concurso público para contratação de 49 pesquisadores e tecnologistas e 8 analistas de C&T. Com isso esperamos praticamente dobrar nossa força de trabalho para entregar resultados e serviços ainda mais relevantes para o País. Também em 2023, vamos, não só realizar um evento comemorativo aos 40 anos, mas também lançar um projeto de resgate da memória institucional. Para isso contaremos com arquivos institucionais, pessoais, artefatos, dentre muitos outros recursos, de modo a manter viva a nossa história institucional, entendermos melhor o presente, e construirmos um futuro ainda mais promissor. Este projeto será executado na forma de cooperação técnico-científica com o Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, unidade de pesquisas do MCTI, especializada nestes temas. Em breve teremos não somente a história do CTI contada e subsidiada em fatos, mas também em artefatos que poderão compor uma exposição permanente institucional.

Mãos à obra, olho no futuro e que venham mais 40 anos de sucesso para o nosso CTI Renato Archer!!!



Ínicio da construção
da construção do
CTI em 1982



Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

Rodovia Dom Pedro I (SP-65), Km 143,6 - Amarais - Campinas, SP
CEP 13069-901 Tel: (19) 3746-6152 / (19) 3746-6470

www.cti.gov.br



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

