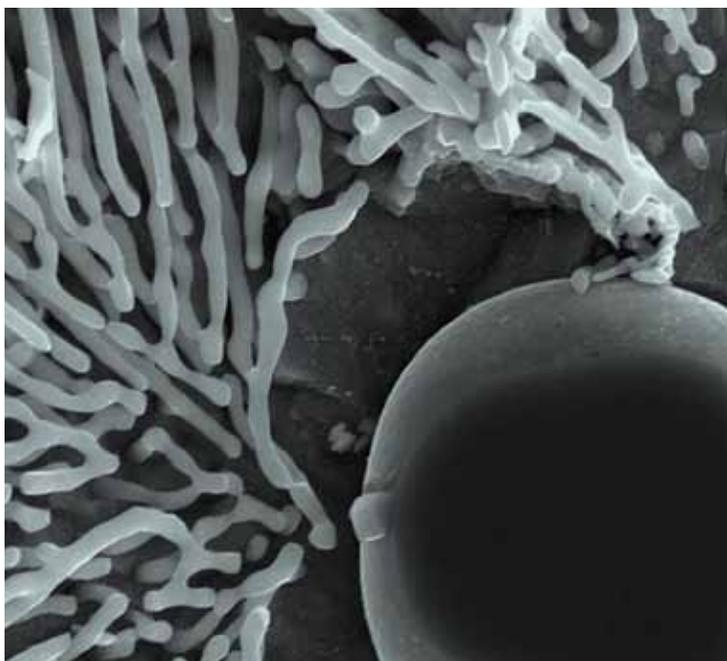


Relatório Anual

2017



ipt⁴
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

Relatório Anual

2017



Apresentação

O ano de 2017 mostrou que o trabalho dos ipeteanos em torno de um ideal comum, com desafios e propósitos compartilhados, é o caminho mais certo para se chegar a grandes resultados. Ao alcançarmos 39,4% de nossa receita com a venda de projetos inovadores, superando a meta anual prevista de 38%, podemos afirmar que, cada vez mais, somos aquilo que nos propusemos ser: uma instituição de ciência e tecnologia voltada para a inovação, que impacta positivamente o bem-estar da sociedade e a competitividade de nossas empresas.

Um planejamento estratégico participativo e horizontal, que envolveu centenas de colaboradores, foi fundamental nessa jornada, nos auxiliando a identificar problemas e soluções para uma instituição centenária que sempre esteve preocupada em se renovar. É com grande satisfação, portanto, que encerramos os quatro anos desse processo, saltando de um faturamento com inovação que representava 23% de nossas receitas para, um ano antes do previsto, praticamente bater a meta estipulada de 40%.

Em um instituto heterogêneo como o IPT, essa tão almejada inovação se traduz de maneiras diversas.

Impactamos a qualidade de vida das pessoas ao trabalhar em projetos na área da saúde. Em 2017, o Instituto promoveu o escalonamento do processo de produção da Amblyomin-X, proteína com propriedades antitumorais descoberta na saliva do carrapato-estrela pelo Instituto Butantan, e já transferiu para a União Química o protocolo ótimo de processo de produção da proteína, propiciando a realização dos testes clínicos em humanos, essenciais para a confirmação da futura fabricação do biofármaco pela empresa. Está também em curso no Instituto estudo que busca o desenvolvimento de um novo medicamento para combate à leishmaniose, e que utiliza a tecnologia de nanocarreadores para elaborar um tratamento tópico, menos invasivo e mais eficiente.

Impactamos a indústria nacional ao oferecer suporte tecnológico às empresas e ao investir em novos produtos, serviços e metodologias. A face mais evidente dessa inovação é a consolidação do IPT como um dos principais centros de pesquisas em terras raras. A execução de projetos com a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) no âmbito da Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) e a implementação do Instituto Nacional em Ciência e Tecnologia em Terras Raras, entre outras parcerias, podem impulsionar o desenvolvimento da indústria de produtos contendo elementos de terras raras no país, principalmente os superímãs empregados em turbinas eólicas, carros elétricos e híbridos e dispositivos eletrônicos.

Impactamos os serviços públicos e os cidadãos ao oferecer soluções para a gestão dos centros urbanos. Em 2017, teve início o projeto Cidades Inteligentes, que prevê que o *campus* do Instituto se transforme em uma grande exposição que reunirá soluções tecnológicas hoje disponíveis para as cidades. O projeto partiu de uma demanda da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, que destinou R\$ 25 milhões para sua execução. Em outra frente, a recém-criada Plataforma IPT Pró Municípios é um novo modelo de negócios, que busca conectar os gestores públicos com o conhecimento técnico do Instituto, melhorando a qualidade das decisões das prefeituras.

Muitas vezes, a participação do IPT nesses projetos se dá em uma pequena, mas significativa etapa. Estamos conscientes de que inovação não se faz sozinho e nos orgulhamos de integrar a cadeia produtiva do conhecimento, colocando a inteligência de nossos pesquisadores, equipamentos e estrutura a serviço dos múltiplos desafios que nossos clientes nos trazem.

É preciso destacar que esses desafios e projetos não poderiam acontecer sem o apoio do Governo do Estado de São Paulo, que compreende como a ciência e a tecnologia estão intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento do país. Os crescentes subsídios para o IPT são reflexo disso e garantem que trabalhem com o foco nas soluções a serem apresentadas.

Embora o ano de 2017 tenha sido de muitas conquistas, é certo que a crise nacional ainda persiste, impactando os resultados do IPT e ocasionando queda em nosso faturamento. No entanto, os mais de 3000 clientes atendidos, nossas mais de 300 publicações técnicas, os 20 mil laudos e pareceres emitidos e a dezena de pedidos de patentes, além de outros números positivos, provam que a indústria brasileira entendeu a importância de se investir em ciência e tecnologia e que o Instituto segue firme em seu propósito.

Esperamos que a leitura deste relatório, em que os projetos citados e muitos outros estão detalhados, permita ao leitor conhecer um pouco mais do nosso mundo, que, não temos dúvida, está de várias maneiras ligado ao seu.

Zehbour Panossian

Sumário

08 **Raio-X IPT**

10 O IPT

12 Tecnologia para diversas
cadeias produtivas

14 Programas

20 IPT em números

26 IPT no mundo

28 Premiações, cursos e eventos

30 Começou!

32 IPT na mídia

34 Inovação planejada

38 **Projetos de destaque**

40 Ir e vir

46 Proteger

54 Renovar

64 Bem viver

72 Fazer acontecer

80 **Demonstrações financeiras**

82 Mensagem aos acionistas

83 Balanços patrimoniais

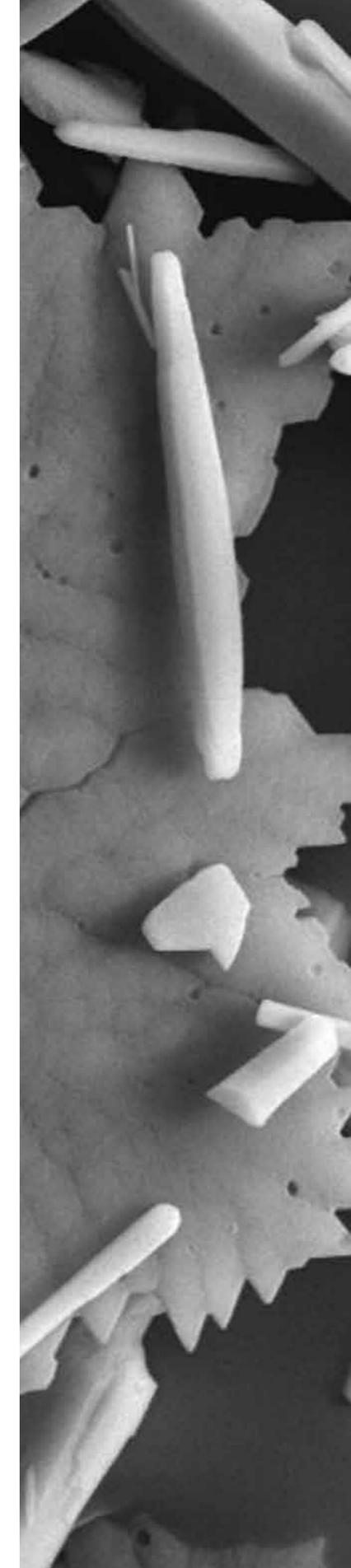
85 Demonstrações dos resultados

86 Demonstrações das mutações

87 Demonstrações dos fluxos de caixa

89 Parecer do Conselho Fiscal

90 Relatório do auditor independente





01

Raio-X IPT

Lendo este capítulo, faça uma breve visita ao IPT e conheça a multiplicidade da atuação do Instituto, além de ficar por dentro dos principais números e destaques de 2017.

O IPT

Quem somos

- Instituto de Ciência e Tecnologia
- 119 anos de história
- Infraestrutura laboratorial, equipamentos de ponta e profissionais qualificados
- Foco na competitividade das empresas e na qualidade de vida da população
- Parceiro para a inovação
- Atuação em diversas cadeias produtivas
- Presente nos grandes marcos do desenvolvimento da nação
- Vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo

O que fazemos

- Investigações e diagnósticos
- Pesquisa e desenvolvimento
- Inspeções e monitoramento
- Qualidade e certificação
- Testes, ensaios e análises
- Metrologia e calibrações
- Cursos e treinamentos
- Soluções para gestão e planejamento
- Assessoria e consultoria

Para quem trabalhamos

- Prefeituras e governos que necessitam de apoio tecnológico à gestão e às políticas públicas
- Micro e pequenas empresas que desejam exportar, melhorar seus processos produtivos e aumentar sua competitividade
- Indústrias de qualquer porte em busca de projetos de P&D, testes em escala piloto e *scale up*
- Empresas que precisam aferir e calibrar seus instrumentos
- Fabricantes que precisam atestar a qualidade de seus produtos
- Empresas públicas e órgãos reguladores que buscam garantir melhores produtos e serviços para a população
- Profissionais que procuram especialização tecnológica em cursos de mestrado

O que entregamos

- Inovação
- Mapas
- Softwares
- Projetos e planos para o setor público
- Protótipos
- Relatórios e certificados
- Conhecimento e tecnologia
- Metodologias
- Recomendações
- Laudos e pareceres

Tecnologia para diversas cadeias produtivas

O IPT está estruturado em centros de tecnologia, núcleos, seções e laboratórios capacitados para atender em diferentes segmentos. Veja o organograma da área técnica da instituição.

Núcleo de Atendimento Tecnológico à Micro e Pequena Empresa (NTMPE)

- PROGEX – Programa de Apoio Tecnológico à Exportação
- PRUMO – Projeto Unidades Móveis

Centro de Tecnologia Mecânica, Naval e Elétrica (CTMNE)

- Laboratório de Equipamentos Mecânicos e Estruturas
- Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos
- Laboratório de Engenharia Naval e Oceânica
- Laboratório de Engenharia Térmica

Centro Tecnológico do Ambiente Construído (Cetac)

- Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos
- Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões
- Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento
- Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios

Centro de Tecnologia de Recursos Florestais (CTFloresta)

- Laboratório de Árvores, Madeiras e Móveis
- Laboratório de Embalagem e Acondicionamento
- Laboratório de Papel e Celulose
- Seção de Sustentabilidade de Recursos Florestais

Núcleo de Estruturas Leves (LEL)

Centro de Tecnologia da Informação, Automação e Mobilidade (CIAM)

- Seção de Soluções de Software e Sistemas para Engenharia
- Seção de Automação, Governança e Mobilidade Digital

Centro de Química e Manufaturados (CQuim)

- Laboratório de Tecnologia Têxtil
- Laboratório de Calçados e Produtos de Proteção
- Laboratório de Referências Metrológicas
- Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes
- Laboratório de Análises Químicas



Centro de Tecnologia em Metalurgia e Materiais (CTMM)

- Laboratório de Processos Metalúrgicos
- Laboratório de Corrosão e Proteção

Centro de Tecnologia de Obras de Infraestrutura (CTObras)

- Seção de Engenharia de Estruturas
- Laboratório de Materiais de Construção Civil
- Seção de Geotecnia

Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos (CTMetro)

- Laboratório de Vazão
- Seção de Óleo e Gás
- Laboratório de Metrologia Mecânica
- Laboratório de Metrologia Elétrica

Centro de Tecnologias Geoambientais (CTGeo)

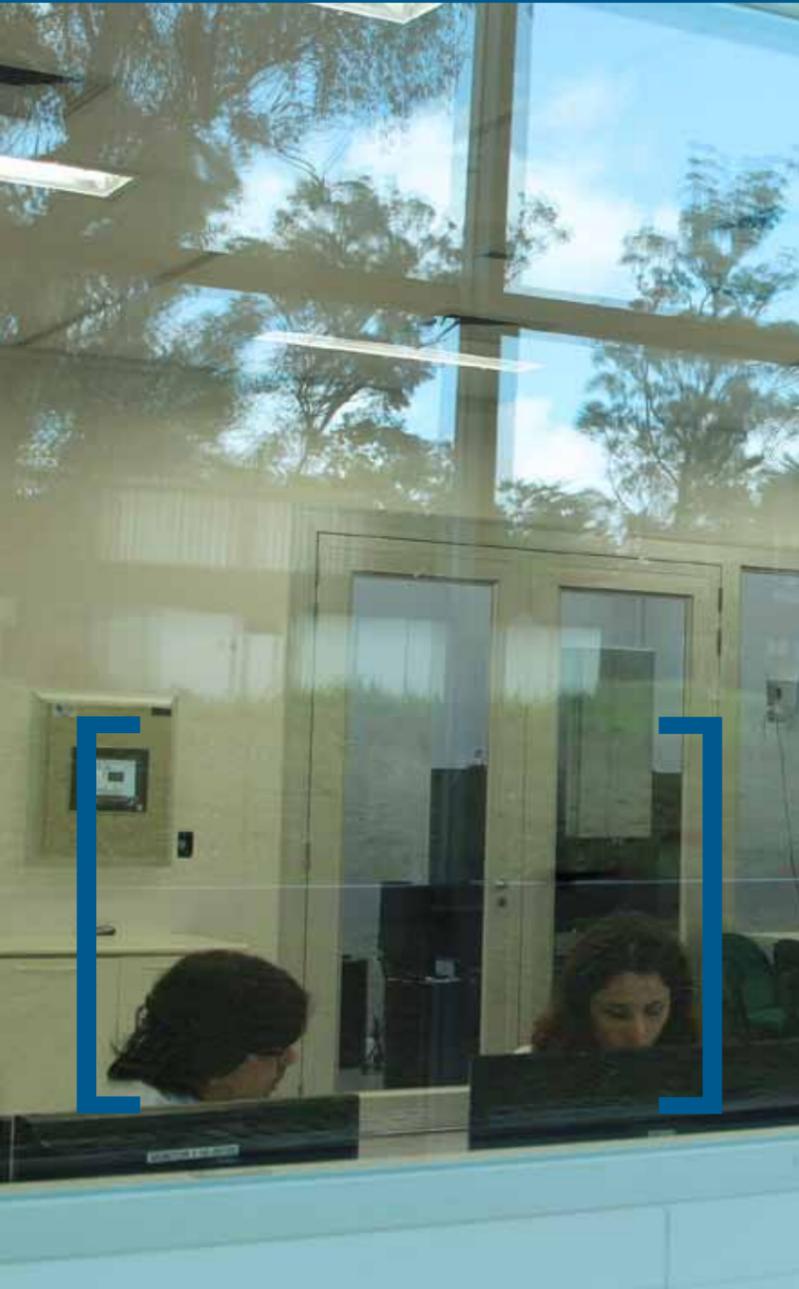
- Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental
- Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
- Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas

Núcleo de Bionanomanufatura (Bionano)

- Laboratório de Micromanufatura
- Laboratório de Biotecnologia Industrial
- Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas



Programas



Saiba como o IPT funciona a partir dos programas voltados para os bens mais preciosos da instituição: seus clientes e seus recursos humanos. Valorizar os profissionais e tornar mais ágil o acesso aos serviços tecnológicos são os objetivos do Instituto que podem ser visualizados nestas páginas.

Formar

Mestrado Profissional A área de ensino do IPT oferece cursos de curta duração e de pós-graduação. Os cursos de Mestrado Profissional possuem professores do quadro de funcionários do Instituto e estão direcionados para as áreas de Habitação, Processos Industriais e Engenharia de Computação. Em 2017, os programas de mestrado contaram com 115 novos alunos e com 85 estudantes que concluíram suas dissertações.

Entre os destaques está o trabalho da arquiteta Fernanda Craveiro Cunha, que aborda os aspectos históricos e técnicos da pedra fingida, argamassa cimentícia decorativa que imita revestimentos pétreos, largamente utilizada no centro de São Paulo no início do século XX. O trabalho foi publicado como livro, intitulado *Pedra fingida: protagonista invisível do Centro de São Paulo*. O curso do IPT também foi determinante na carreira do arquiteto Matheus Tonelli: com um artigo, resumo de sua dissertação de mestrado, apresentado em conferência internacional promovida pela Universidade de Adelaide, na Austrália, ele recebeu o prêmio Student Travel Award, dedicado a estudantes estrangeiros, o que lhe rendeu oito convites para fazer doutorado em instituições de ensino do país. O trabalho apresenta um método para avaliar a eficiência de dispositivos de proteção solar de aberturas, também conhecidos como brises, que permite que projetistas avaliem e comparem sua eficiência, escolhendo os elementos que mais possam contribuir para a melhoria do desempenho térmico e energético de uma edificação.



Novos Talentos O programa é uma das portas de entrada no Instituto e uma das maneiras de aproximar a instituição da universidade. Os mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos participantes desenvolvem suas pesquisas nos laboratórios do IPT e contam com um co-orientador da casa para acompanhar seus estudos, além de receberem uma bolsa. Entre os 74 participantes do programa no último ano, 35 ingressaram em 2017. O investimento total em bolsas foi de R\$ 563.594,64.

A bioquímica [Giovanna Meneguetti](#), que integrou o quadro do Novos Talentos durante seu mestrado na Universidade de São Paulo, fala dos aspectos positivos do programa: "Percebi que além de poder usufruir dos equipamentos sofisticados que o IPT oferece, fui muito beneficiada pela conexão com as necessidades do mercado, uma realidade muito diferente da qual eu estava habituada na academia". Finalizado em 2017, o trabalho integrou um projeto temático que tem como objetivo a obtenção de um processo industrialmente viável de produção biotecnológica da L-asparaginase (ASNase), biofármaco amplamente utilizado no tratamento de leucemias, e rendeu uma patente, depositada em março de 2018.

Valorizar e capacitar



Projetos de capacitação Os ipeteanos contam com o apoio da diretoria para desenvolver competências e explorar novas capacitações por meio do programa, que prevê a destinação de recursos e de horas técnicas para os colaboradores que tiverem seus projetos de pesquisa aprovados. Quinze projetos foram finalizados em 2017 e 42 estudos foram iniciados, somando investimentos de R\$ 2,3 milhões, advindos da Fundação de Apoio ao IPT (Fipt).

O projeto *Aplicações do GPR em pavimentação* é uma das iniciativas que ampliou a competência do Instituto, gerando benefícios para a indústria da construção e para os concessionários de estradas e de aeroportos. O foco era melhorar a técnica não destrutiva para identificar a espessura de camadas de pavimentos de rodovias, de vias urbanas e de aeroportos com a utilização de sistema de imageamento com ondas de radar. O uso do equipamento SIR 3000 permitiu identificar as diferentes camadas de pavimentos e as condições tecnológicas dos materiais que as compõem. Ao ser instalado em um dispositivo móvel desenvolvido pelos pesquisadores especificamente para o levantamento de pavimentos, constituído por um triciclo com motor elétrico, de maneira que a antena do radar pudesse ser deslocada sem haver contato com a superfície do pavimento e em altura adequada e regulável, melhores imagens foram obtidas e mais produtividade nas medidas foi garantida. A inovação proporcionou maior rendimento e menor custo que os praticados no mercado.

PDCE Promover o intercâmbio de pesquisadores e técnicos do IPT com instituições de todo o mundo que são referência em suas áreas de pesquisa, a fim de promover capacitação profissional e aquisição de novas competências, é o objetivo do Programa de Desenvolvimento e Capacitação no Exterior (PDCE). Em 2017, foram seis os participantes, que realizaram suas experiências em universidades e centros de pesquisa do Reino Unido, Austrália, Portugal, Estados Unidos e Suécia.

Um dos treinamentos abordou os métodos para extração e caracterização de biopolímeros, que são polímeros ou copolímeros oriundos de fontes renováveis, a exemplo do amido, da celulose e do açúcar. A pesquisadora do Laboratório de Análises Químicas Luciana Galvão, que participou do PDCE no Centre for Water Soluble Polymers da Glyndwr University, em Wrexham, no Reino Unido, trabalhou com a obtenção de polissacarídeos, um dos tipos de biopolímeros mais estudados, a partir de novas fontes: cascas de castanhas-de-caju e pinhão. A competência amplia os horizontes do Instituto, em um cenário em que a restrição ao uso dos plásticos convencionais é crescente, indicando maior utilização dos biopolímeros tanto pela indústria química e de papel e celulose, como pelo setor alimentício.

Confira na página 26 todos os destinos e estudos dos programas realizados em 2017.



RH A Coordenadoria de Gestão de Pessoas do IPT possui uma série de ações direcionadas à atualização, à capacitação e ao bem-estar de seus profissionais. O Programa de Idiomas, estímulo para uma maior qualificação dos colaboradores, somou 123 participantes em 2017. Com o Programa de Mentoring, que busca promover a integração e potencializar a transmissão de conhecimento entre profissionais mais e menos experientes, o Instituto trabalha para preservar a memória e os conhecimentos organizacionais. No 6º Ciclo, que teve início em 2017, o número de inscritos foi recorde, somando 54 participantes de 83% das áreas técnicas existentes. O Programa Viva Bem é outro exemplo desse alinhamento, pois busca o equilíbrio entre vida pessoal e profissional, trabalhando os pilares biopsicossociais, ao oferecer, dentre outras, alternativas como aulas de meditação e yoga. Outro incentivo se dá na participação dos empregados em eventos técnico-científicos nacionais e internacionais, que chegou a 300 no ano, com 219 apresentações de trabalhos. Já o [Programa IPT Valoriza](#) pretende estimular o aumento da inovação por meio da disseminação de boas práticas realizadas no Instituto e do reconhecimento dos profissionais nelas envolvidos. Trata-se de um programa anual, que abrange sete categorias: Novas Ideias; Mais Presença; Qualidade e Produtividade; Sustentabilidade e Segurança; Gestão do Conhecimento; Tempo de Casa; e Honra ao Mérito. A 2ª edição foi realizada em 2017 e homenageou 53 pessoas na modalidade individual e 10 laboratórios e áreas de apoio na modalidade por equipe.

Facilitar

Patem Por meio do Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios (Patem) a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo financia serviços especializados que empregam a capacitação técnica do Instituto para estudos em prefeituras de pequeno e médio porte sem recursos ou capacitação funcional para resolução de problemas e situações emergenciais. Dezesesseis municípios foram atendidos em 2017, com orçamento de R\$ 2,7 milhões. Os projetos dedicados ao ordenamento territorial geomineiro responderam por 37,5% dos atendimentos no ano.

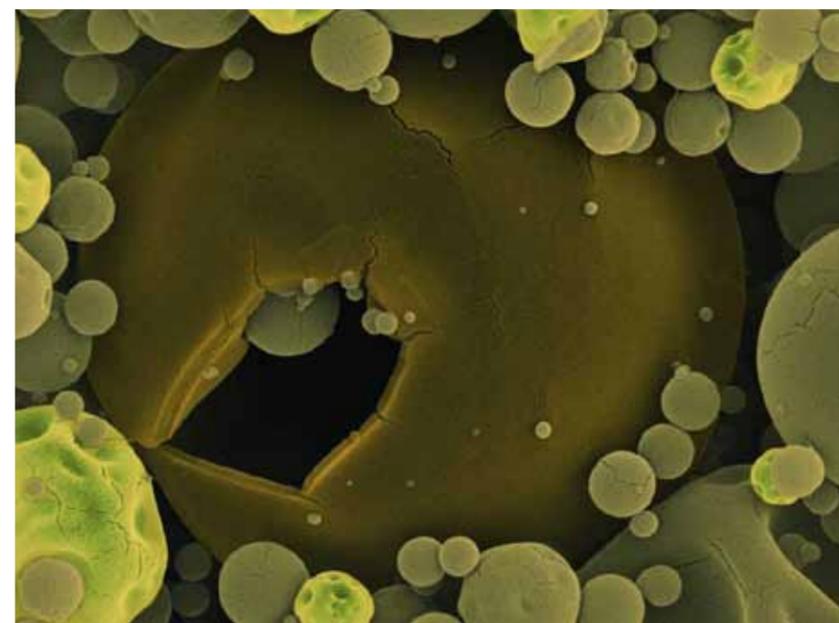
Pequenas empresas O Núcleo de Atendimento Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas do IPT torna acessível o incremento tecnológico para o segmento por meio de subsídios de até 90% do valor do projeto. Entre os diversos programas estão o Projeto Unidades Móveis (Prumo), pelo qual as empresas das cadeias da borracha e do plástico recebem a visita de um laboratório móvel que detecta problemas e oferece soluções relacionadas a matérias-primas, processos e produtos, e o Programa Tecnológico de Apoio à Exportação (Progex), que trabalha para adequar os produtos às exigências do mercado externo, aprimorando processos produtivos, custos e embalagens. Em 2017, foram 152 atendimentos pelos cinco programas disponíveis: Prumo, Progex, Qualificação de Produtos para o Mercado Interno (Qualimint), Gestão do Processo Produtivo (Gespro) e Produção mais Limpa (Prolimp).



Inovar

Embrapii O IPT trabalha com a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) para levar mais tecnologia às empresas, parceria que já resultou em inovações nas áreas de transporte, cosméticos, saúde, agronegócios e geração de bioenergia. Iniciativa do governo federal que fomenta o investimento privado em inovação e que conta com contrapartida financeira do governo estadual, a Embrapii incentiva a cooperação entre empresas e instituições de pesquisa. A participação do IPT se dá na oferta da infraestrutura laboratorial, da experiência de seus pesquisadores e de todo o suporte de gestão para os parceiros que contratam projetos de inovação. O modelo de contratação é desburocratizado, o que permite rapidez na tomada de decisões, favorecendo a velocidade na contratação dos projetos e em sua execução. Em 2017, onze novos parceiros foram beneficiados com o desenvolvimento de projetos nas duas áreas de competência do IPT na Embrapii: Desenvolvimento de Materiais de Alto Desempenho e Desenvolvimento e Escalonamento de Processos Biotecnológicos, que representaram, juntas, um investimento da ordem de R\$ 8,7 milhões.

Fapesp, Finep e BNDES Parceiro em inovação de empresas dos mais variados portes, o IPT oferece auxílio nas diversas etapas do processo, desde a elaboração do escopo do projeto até o desenvolvimento tecnológico, passando pela integração de recursos de diferentes fontes para iniciativas de P&D. Instituições como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) subsidiam porcentagens pré-definidas do valor dos projetos, a partir do que foi definido em cada edital. A parceria com essas agências de fomento responde por parte significativa da receita do IPT com inovação.



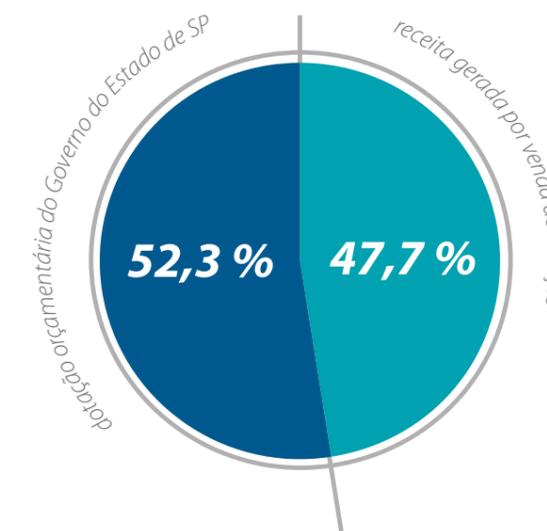
IPT em números

O ano de 2017 foi de desafios para o IPT, com a crise nacional ainda impactando as atividades do Instituto. No período, no entanto, também foram contabilizadas conquistas, resultado do esforço de venda dos ipeteanos, do entendimento do Governo do Estado de São Paulo sobre a importância do aporte em ciência e tecnologia e das muitas empresas parceiras que sabem que em momentos de incerteza, investir em inovação é um caminho seguro para aumentar a competitividade e mudar o jogo. Confira o reflexo dessas ações acompanhando os principais números do Instituto.

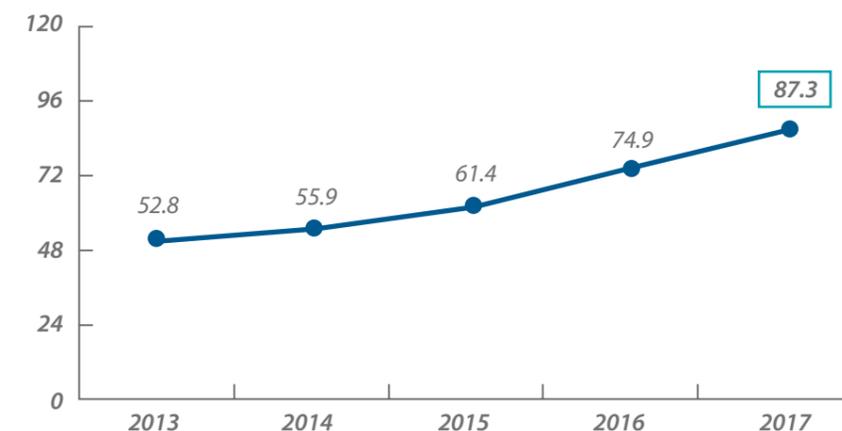
R\$ 79,5 milhões
de faturamento

20.971 documentos técnicos emitidos, incluindo laudos, relatórios e pareceres

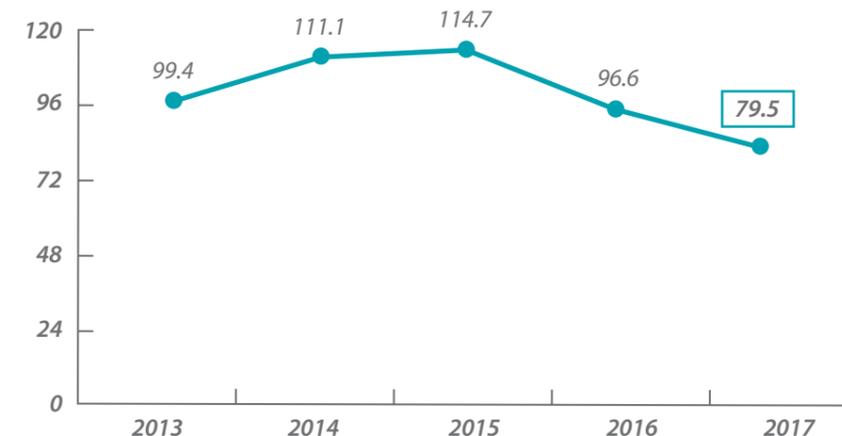
3.020 clientes atendidos, sendo:



Evolução da dotação orçamentária do Governo em R\$ milhões



Evolução anual do faturamento em R\$ milhões



A queda no faturamento do Instituto é reflexo da crise nacional que atingiu diversos segmentos. No entanto, o aumento da dotação concedida pelo Governo do Estado de São Paulo e a receita com as vendas de serviços e produtos permitiram que o prejuízo fosse contido em R\$ 8 milhões.

39,4%
de receita
com **inovação**

49
projetos
em parceria com
a Fundação de Apoio
ao IPT (Fipt)

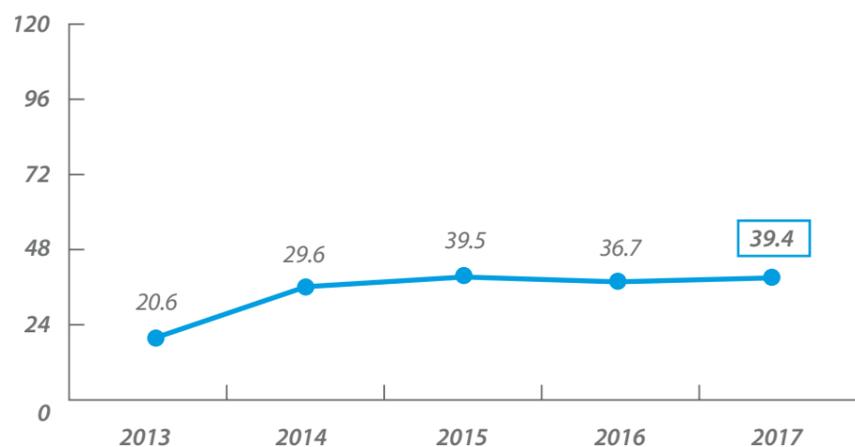
10
pedidos
de **patentes**



11
novos contratos
de projetos inovadores
subsidiados pela
Associação Brasileira
de Pesquisa e Inovação
Industrial (Embrapii),
somando
R\$ 8.725 milhões

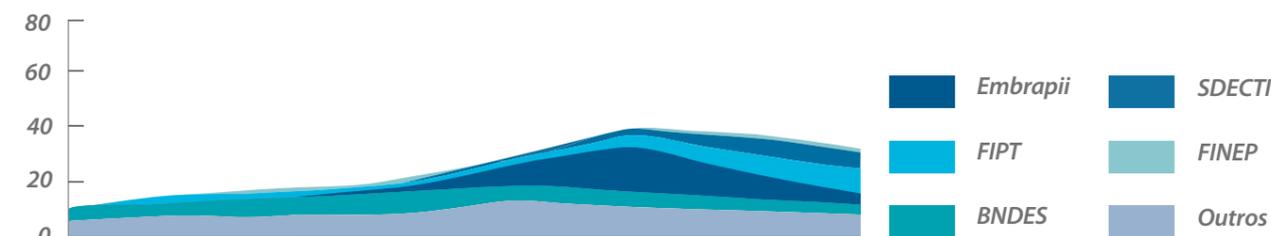
371
alunos no Mestrado
Profissional oferecido
pelo IPT, com **85**
defesas realizadas

Evolução do faturamento com inovação
em R\$ milhões



Em 2017 o IPT ultrapassou a meta anual prevista, obtendo 39,4% de receita com a venda de projetos inovadores, sendo esta a principal conquista do Instituto no ano. Deste montante, o IPT obteve 36,4% das receitas com projetos de P&D e 3% com venda de análises e ensaios inovadores.

Faturamento com inovação
em R\$ milhões



A parceria com a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), que resultou em R\$ 8.725 milhões em projetos inovadores, vem favorecendo a atuação do IPT, pois seu modelo desburocratizado traz velocidade para a tomada de decisão.

A Fundação de Apoio ao IPT (Fipt) é outra parceira de peso, pois financia diversas atividades relacionadas à inovação no Instituto, como aquisição de equipamentos, apoio a programas de capacitação de ipeteanos e projetos de P&D. Além dos grandes parceiros que financiam a inovação, no item "outros" estão diluídas as muitas empresas privadas e também órgãos públicos que se beneficiam da atuação do IPT como agente de inovação.

751 empregados, sendo:



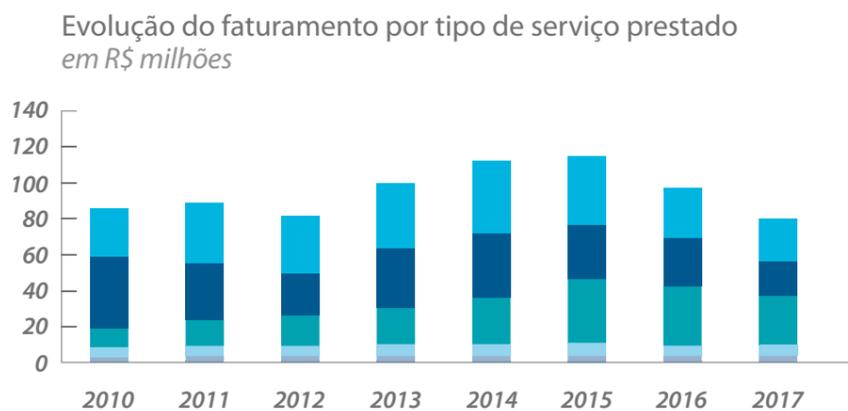
89
artigos publicados
em parceria com
empresas

322
publicações
técnicas

300
participações de empregados em eventos técnico-científicos nacionais e internacionais, com **219 apresentações de trabalhos**

R\$ 2,3 milhões
aplicados em projetos internos de pesquisa e desenvolvimento que visam a capacitação do Instituto, sendo **42 os novos estudos iniciados**

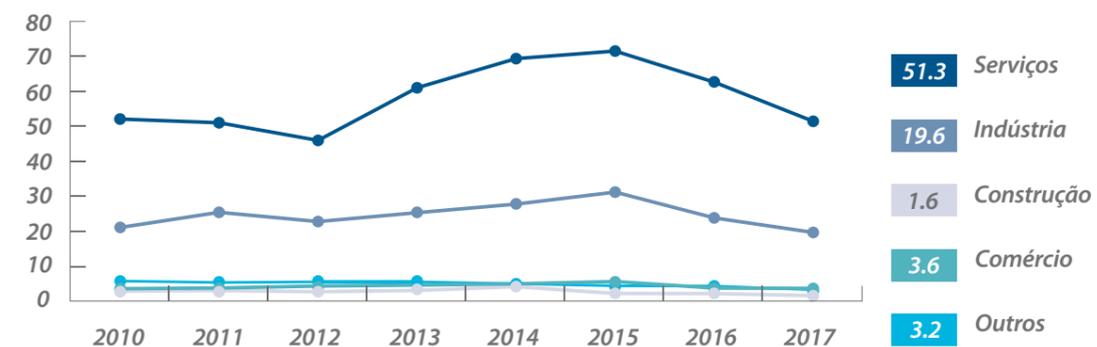
R\$ 563 mil
em bolsas do Programa Novos Talentos, com ingresso de **35 novos alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado**



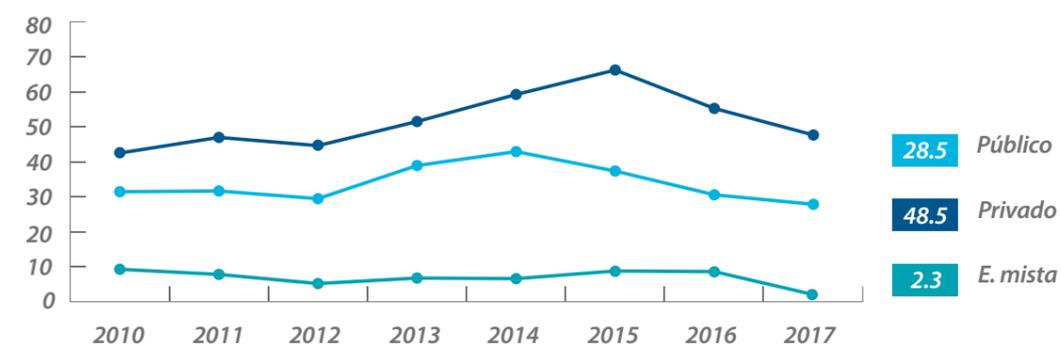
O gráfico mostra certa constância no tipo de serviço oferecido pelo IPT: a tradição metrológica do Instituto, com a venda de ensaios e análises, se mantém e está em equilíbrio com outra atividade rotineira, os estudos e assessorias técnicas. É perceptível o crescimento dos serviços de pesquisa e desenvolvimento, que inclui os projetos inovadores, desde 2014, quando o IPT definiu um planejamento estratégico e novas metas em torno da inovação.

- Atividades educacionais
- Pesquisa e desenvolvimento
- Material de referência
- Assessoria técnica e estudos
- Calibrações e aferições
- Ensaios e análises

Evolução do faturamento por setor de atuação do cliente em R\$ milhões



Evolução do faturamento por natureza do cliente em R\$ milhões



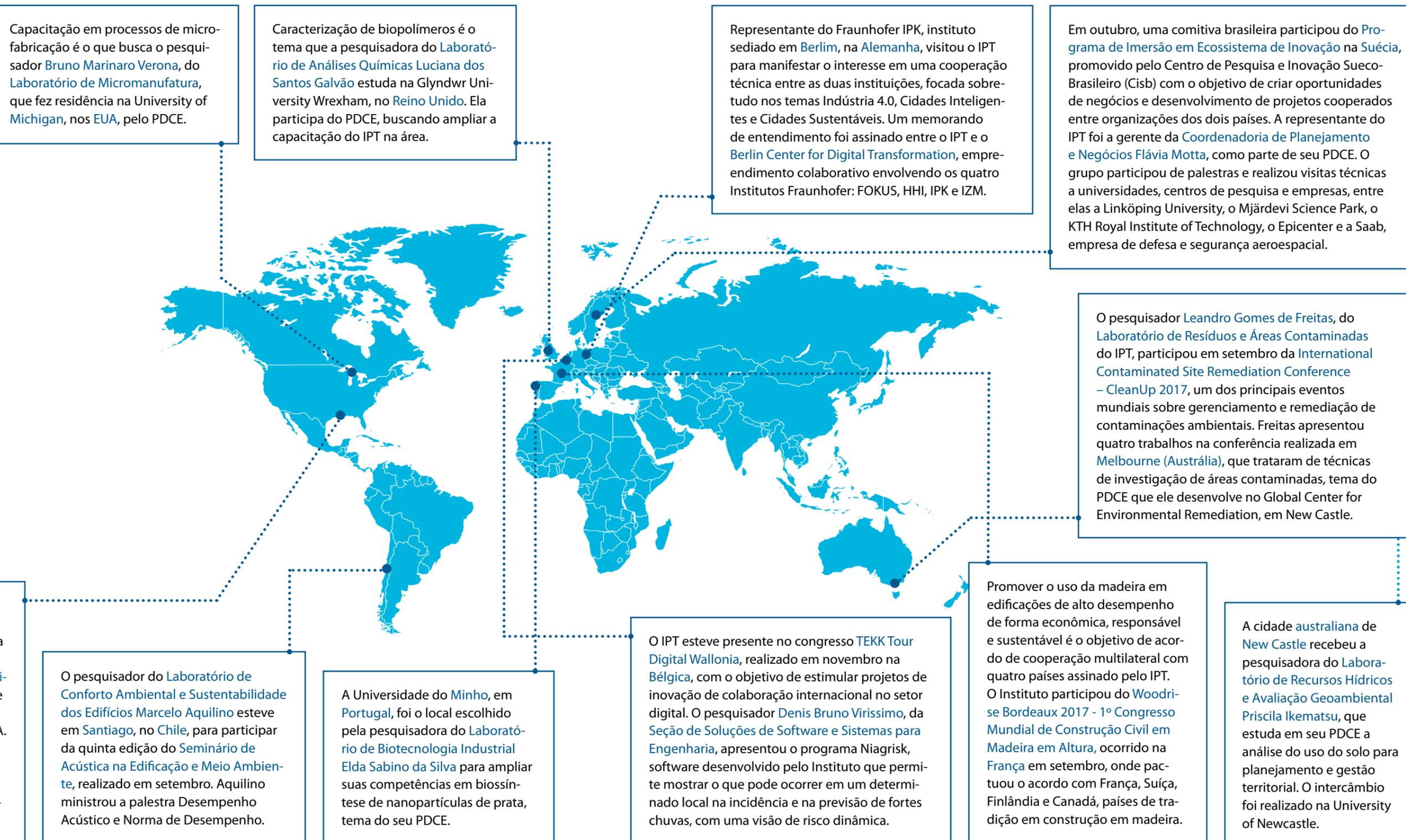
Número de clientes em 2017 por área de atuação



Os gráficos revelam a multiplicidade de atuação do IPT, que atende clientes das áreas pública e privada e os setores da indústria, construção, comércio e serviço, mostrando que ciência, tecnologia e inovação não são monopólio de determinado segmento, mas permeiam diversos setores produtivos de variados portes.

IPT no mundo

Em 2017, o Instituto marcou presença no cenário internacional a partir de conexões com países referência em ciência e tecnologia. Acordos de cooperação, visitas técnicas, apresentação em congressos e capacitação no exterior estão entre os destaques apresentados.



Premiações, cursos e eventos

Promover cursos e participar de eventos são formas de debater e disseminar as tecnologias disponíveis, favorecendo a formação de uma rede em torno da inovação. O reconhecimento por meio de premiações é uma maneira de confirmar que o caminho escolhido é promissor. Confira na sequência algumas das participações e resultados do IPT.

- O artigo técnico intitulado *Evaluation of Non-Intrusive Systems for Internal Corrosion Monitoring*, que foi apresentado na Rio Pipeline Conference & Exhibition 2017, realizada no Rio de Janeiro em outubro, recebeu o prêmio 'Calgary Award' de melhor artigo do evento. Entre os autores estão Anna Ramus Moreira e Neusvaldo Lira de Almeida, do Laboratório de Corrosão e Proteção do IPT. O estudo apresenta a corrosão interna como um dos maiores problemas que afetam a integridade de dutos e equipamentos de produção e processamento de petróleo, destacando a importância do monitoramento como medida para antecipar contratemplos.

- Daniela Colevati Ferreira, pesquisadora do Laboratório de Papel e Celulose do IPT, recebeu o prêmio 'Jovem pesquisador 2017' na quinta edição da EPNOE International Polysaccharide Conference 2017, que foi realizada em agosto na Universidade de Ciências Aplicadas, situada na cidade de Jena, na Alemanha. O trabalho premiado é intitulado *Dependência das propriedades físico-químicas dos ésteres mistos carboxilatos tosilato de celulose no grau de substituição do carboxilato*.

- Promovido pela Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais, o curso de geofísica aplicada à investigação de ambientes submersos rasos aconteceu em outubro e trouxe membros de empresas e da Marinha e professores e alunos universitários para o Instituto. Entre os assuntos tratados estiveram os fundamentos de métodos acústicos utilizados na investigação de ambientes submersos rasos, como a batimetria, o sonar de varredura lateral e a perfilagem sísmica contínua.

- Em setembro aconteceu no IPT o II Seminário Internacional de Proteção Passiva Contra Incêndio, que contou com



palestras de especialistas de diversos países a respeito dos desafios, soluções e regulamentações relacionadas às edificações e suas condições construtivas para prevenir o surgimento, o crescimento e a propagação de incêndios.

- Cerca de 150 representantes da sociedade civil, governo, iniciativa privada e terceiro setor debateram entraves e soluções para os resíduos sólidos urbanos no evento sobre gestão integrada de resíduos promovido pelo IPT em agosto.

- Especialistas do setor automotivo mundial de veículos leves e pesados discutiram as mais recentes tecnologias utilizadas para vencer o desafio de maximizar a eficiência energética e, ao mesmo tempo, reduzir as emissões no 1º Automotive Techday IPT/IAV. O evento foi realizado em junho pelo Laboratório de Energia Térmica em parceria com a IAV do Brasil, empresa de engenharia voltada à indústria automotiva.



Começou!

Grande parte dos projetos realizados pelo IPT é de longo prazo, situação recorrente quando o tema é o desenvolvimento tecnológico. Conheça alguns dos projetos que tiveram início em 2017, e devem render bons frutos nos próximos anos.

Cidades Inteligentes e Manufatura Avançada

O IPT trabalha em dois temas que vêm ganhando cada vez mais força no país: cidades inteligentes e sustentáveis e manufatura avançada.

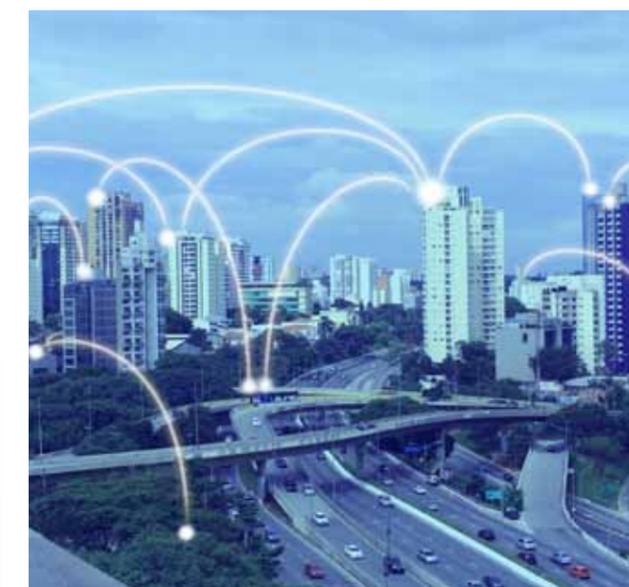
Em 2017 foi dado o pontapé inicial para que o *campus* do Instituto seja transformado em uma verdadeira exposição para demonstração de tecnologias voltadas a cidades mais inteligentes. A proposta, uma demanda da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, que destinou R\$ 25 milhões para o projeto, é reunir diversas soluções que hoje estão disponíveis para os centros urbanos e aplicá-las em condições reais de operação, de maneira que os gestores conheçam seus potenciais benefícios e possam levar mais eficiência aos serviços públicos. A previsão é que este ambiente de demonstração de soluções, que incluirá as tecnologias desenvolvidas pelo IPT e por demais parceiros, esteja aberto até 2019. Quatro grandes áreas serão contempladas: meio ambiente, mobilidade, serviços públicos e edificações públicas.

Se o primeiro projeto tem como foco reunir as tecnologias já disponíveis, o *Plano de Desenvolvimento Institucional na Área de Transformação Digital: Manufatura Avançada e Cidades Inteligentes* pretende trabalhar na fronteira do conhecimento. O objetivo do Plano, que é um dos vencedores do edital da Fapesp de apoio à modernização de institutos de pesquisa, é aumentar a capacidade do IPT de conduzir pesquisa aplicada e gerar inovação no tema *Transformação Digital*, de modo a melhor atender as necessidades das sociedades paulista e brasileira. De maneira geral, as soluções demandadas pela transformação digital de cidades ou de processos de manufatura combinam serviços avançados de conectividade e automação, computação em nuvem, sensores dedicados, impressão 3D, capacidade de conexão, processos computadorizados, algoritmos inteligentes e Internet das Coisas. O pressuposto do projeto é que o processo de implantação dessa transformação no país requer o esforço combinado de empresas, governo e Instituições de Ciência e Tecnologia de referência, posto que o IPT está apto a assumir. O Plano, que receberá recursos da ordem de R\$ 12,5 milhões, será implantado a partir de junho de 2018 por meio de ações em quatro instâncias: infraestrutura, recursos humanos, capacitação digital e geração de protótipos a partir de atividades experimentais.



Histórias de Inovação

Ao longo de uma história centenária, foram muitas as vezes em que o IPT inovou e foi pioneiro, oferecendo soluções, produtos, processos e serviços que facilitaram a vida da população ou tornaram mais competitivas as empresas brasileiras. Trazer essa memória à tona é o objetivo do livro *Histórias de Inovação*, que foi preparado em 2017 e tem previsão de publicação em 2018. O livro traz um panorama das últimas três décadas de produção dos ipeteanos e mostra como os estudos inovadores do Instituto resultaram em impactos positivos nas áreas de serviços públicos, indústria, petróleo e gás, meio ambiente, engenharia, saúde e administração.



Pró Municípios

Concebida e estruturada em 2017, a Plataforma IPT Pró Municípios é um novo modelo de negócios que conecta os gestores públicos com o conhecimento técnico do Instituto, melhorando a qualidade das decisões nas prefeituras. O foco está nas soluções de engenharia e tecnologia, que servirão para um melhor planejamento e execução de políticas públicas. A capacitação da equipe das prefeituras é outro objetivo do serviço, que está disponível para os municípios de todo o Estado de São Paulo. No endereço www.municipios.ipt.br é possível consultar o modelo de operação da plataforma, criada a partir da larga experiência do IPT no atendimento às cidades.

IPT na Mídia

Conquistar visibilidade para a Ciência e Tecnologia, tornar acessível ao grande público os temas científicos e reafirmar a importância da inovação para o desenvolvimento do país: esse é o foco do trabalho do IPT com a imprensa. Na sequência estão os números mais relevantes da área e uma mostra do que foi notícia em 2017.

- Prevenir alagamentos nas cidades e minimizar os riscos dos profissionais que trabalham nas galerias subterrâneas são os objetivos de projeto inovador do IPT que tem como protagonista um robô batizado de **VinCE** (Veículo para Inspeção em Condições Especiais). O projeto, totalmente desenvolvido por técnicos do Instituto, foi destaque no G1 e na Época OnLine.

- A revista Pesquisa Fapesp abordou o modelo de incentivo à inovação da **Embrapii**, que vem influenciando a forma como universidades e instituições tecnológicas financiam atividades de P&D. No caso do IPT, que foi fonte na reportagem, o faturamento oriundo de projetos na área cresceu de 12% em 2010 para 36% em 2016.

- Pesquisador do Instituto que realizou **mapeamento de áreas de risco** na capital paulista concedeu entrevista ao Jornal da Globo News comentando o passo a passo para a classificação das áreas de risco. (1)

- Pesquisador do IPT participou de reportagem do SPTV, da Rede Globo, realizando medições de ruído no Parque do Ibirapuera e no Largo da Batata, locais onde serão instalados em breve os dois **barulhômetros** do IPT na cidade de São Paulo. O tema também foi abordado pelo programa Café com Jornal, da Band TV. (2)

- Os benefícios obtidos com a incorporação de **nanofibras** no campo da medicina foram destaque na reportagem publicada pelo jornal O Tempo, de Minas Gerais. Três pesquisadores do Núcleo de Bionanomanufatura do IPT, que tem realizado pesquisas na área, foram entrevistados e abordaram os estudos em curso. (3)

- O responsável pelo Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões do IPT concedeu entrevista ao Jornal da Record, que apresentou reportagem sobre a tragédia de Londres após o **incêndio do edifício residencial Grenfell Tower**, explicando as características técnicas dos painéis de alumínio composto usados no revestimento da fachada do prédio. O alumínio apresenta uma temperatura de fusão muito baixa e, ao ser submetido a temperaturas altas durante um incêndio, derrete e expõe o núcleo de polietileno da estrutura. (4)

- A empresa Nanofitotec contou com apoio tecnológico do IPT no desenvolvimento de um **dermocosmético nano-estruturado** para tratamento antienvelhecimento ou de doenças de pele, uma das expertises do Núcleo de Bionanomanufatura do Instituto. O tema foi destaque no programa Como Será?, da Rede Globo. (5)

- Pesquisadores dos laboratórios de Resíduos e Áreas Contaminadas e de Embalagem e Acondicionamento concederam entrevista à Rádio Bandeirantes acerca da gestão dos **resíduos sólidos urbanos**. Coleta seletiva, alternativas para gerar menos lixo e polêmicas em torno das sacolinhas plásticas foram alguns dos temas abordados.

Mais de
2800 notícias
veiculadas

1176
veículos atingidos
em todo o país

563
notícias relacionadas
à inovação



4h 11min 55s
de exposição em TV,
somando
43 inserções



Inovação planejada



Em 2017, o IPT atingiu uma marca histórica: obteve 39,4% de sua receita com projetos inovadores. O resultado é fruto de um processo que teve início em 2014, quando a diretoria idealizou um Planejamento Estratégico horizontal e participativo que tinha como principal objetivo trazer mais inovação para o Instituto. Veja abaixo um balanço de quatro anos do programa.

Como começou

Há quatro anos, rankings mundiais posicionavam o país no 60º lugar em inovação - hoje, o Brasil caiu para a 100ª posição, reflexo sobretudo da crise econômica e política instalada nos últimos tempos. Nesse cenário, inovar é tanto um desafio quanto uma necessidade. Só por meio da inovação é possível aprimorar o processo produtivo das empresas,

abrir novos mercados e realizar etapas importantes do desenvolvimento de novos produtos e serviços, tanto no meio público quanto no privado.

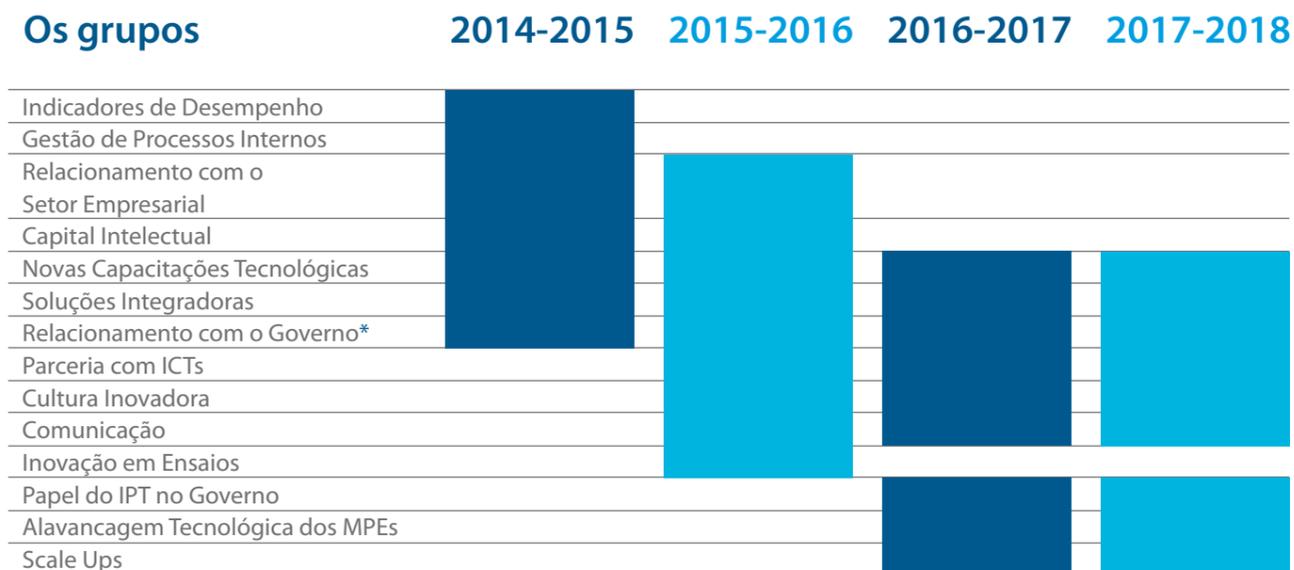
Por isso, na contramão do cenário brasileiro, aumentar a receita com projetos de P&D em parceria com empresas e instituições e ampliar a oferta de novos ensaios, análises e calibrações, assim como aguçar a consciência dos clientes sobre o conteúdo inovador que os projetos poderiam conter, eram os objetivos do IPT no início do planejamento, em 2014. Eles foram traduzidos na seguinte meta: ampliar de 23% para 40% a receita do Instituto oriunda de inovação até 2018. Para alcançá-la, um plano foi estruturado.

Forma de trabalho

Desde o início, havia a visão de que inovar exige mais do que apenas desenvolver novas ideias, serviços ou produtos: exige uma mudança cultural. Por isso, o **Planejamento Estratégico do IPT** foi construído de forma participativa e horizontal: durante os quatro anos, foram mais de 200 empregados envolvidos, que estudaram os pontos fracos e fortes do Instituto, planejaram soluções para os principais problemas identificados e executaram ações de mudança.

Usando a metodologia A3 de construção de metas e planejamento, os empregados foram **divididos em grupos de trabalho** ao longo de cada ano, cada um com um tema chave e encontros com encontros públicos bimestrais para a realização de debates sobre o andamento dos projetos propostos. Os grupos se encarregaram da criação de um protótipo, solução a ser implementada no Instituto diante do problema enfrentado.

Os grupos



* Fruto da fusão entre os grupos Relacionamento Institucional com o Governo e Relacionamento Negocial com o Governo

2014-2015

Foram definidos oito temas principais, sobre os quais os colaboradores do Instituto debruçaram-se. Os grupos estudaram os problemas a serem atacados, objetivos concretos dentro de cada tema e planos de trabalho para os próximos ciclos.

2015-2016

O estudo realizado na primeira etapa provocou um remanejamento dos temas. Dois grupos encerraram suas atividades, dois sofreram uma fusão e outros quatro surgiram. Num processo mais maduro de entendimento das necessidades do Instituto, os grupos trabalharam na criação dos protótipos, projetos de soluções para os problemas e objetivos apontados na primeira etapa.

2016-2017

Outros três grupos finalizaram suas atividades e três novos foram estruturados. Sobretudo para os grupos antigos, essa foi a fase de construção efetiva dos protótipos e de suas aplicações-piloto no Instituto.

2017-2018

Os nove grupos do ciclo anterior mantiveram-se. Foram levantados os resultados da aplicação dos protótipos e trabalhados os ajustes necessários de acordo com sua efetividade. Os grupos se empenharam na institucionalização dos protótipos, de forma a torná-los ferramentas permanentes do IPT.

Linha do tempo

Resultados

201 profissionais
envolvidos

24 mil horas
dedicadas em 4 anos,
o equivalente a
3 profissionais
trabalhando full time

Meta alcançada:
39,4% da receita
oriunda de
inovação

em 2017, resultado
superado tendo em
vista o previsto para o
ano e muito próximo
da meta global de
40% estipulada
para 2018

Desenvolvimento
de uma
cultura
de inovação
no IPT

Liberdade de trabalho
e treinamento em
tempo real

P&D - R\$ 122,2 milhões

Essa é a receita aproximada do IPT com projetos de P&D entre 2014 e 2017, anos em que vigorou o Planejamento Estratégico. O esforço em promover a pesquisa aplicada junto aos clientes, um dos pilares da inovação em produtos e serviços, rendeu ao Instituto, em números absolutos, cerca de 94,3% nos recursos financeiros em comparação aos anos anteriores (de 2010 a 2013, foram cerca de R\$62,8 milhões).

Inovações incrementais - 81 ensaios

Oitenta e um foi o número de ensaios identificados como inovadores entre 2015 e 2016, considerando uma pesquisa feita por um grupo do Planejamento que envolveu oito dos então 39 laboratórios do IPT. As chamadas inovações incrementais, decorrentes do desenvolvimento de normas técnicas, desdobramento de projetos de fomento e capacitação, introdução de novos equipamentos, inclusão de novas áreas de atuação e, principalmente, do desenvolvimento de soluções específicas para atender às demandas dos clientes, são comuns no Instituto e até então não entravam na conta da inovação. A atuação do grupo criou condições para a identificação e registro das inovações em ensaios, análises e calibrações, serviços correntes do IPT que representaram cerca de 37% do faturamento em 2017.

Patentes e softwares - 44%

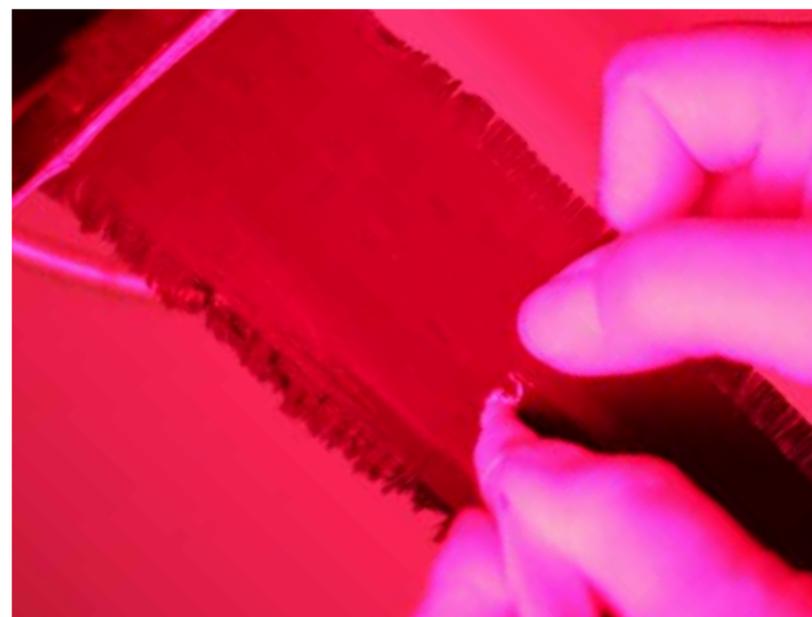
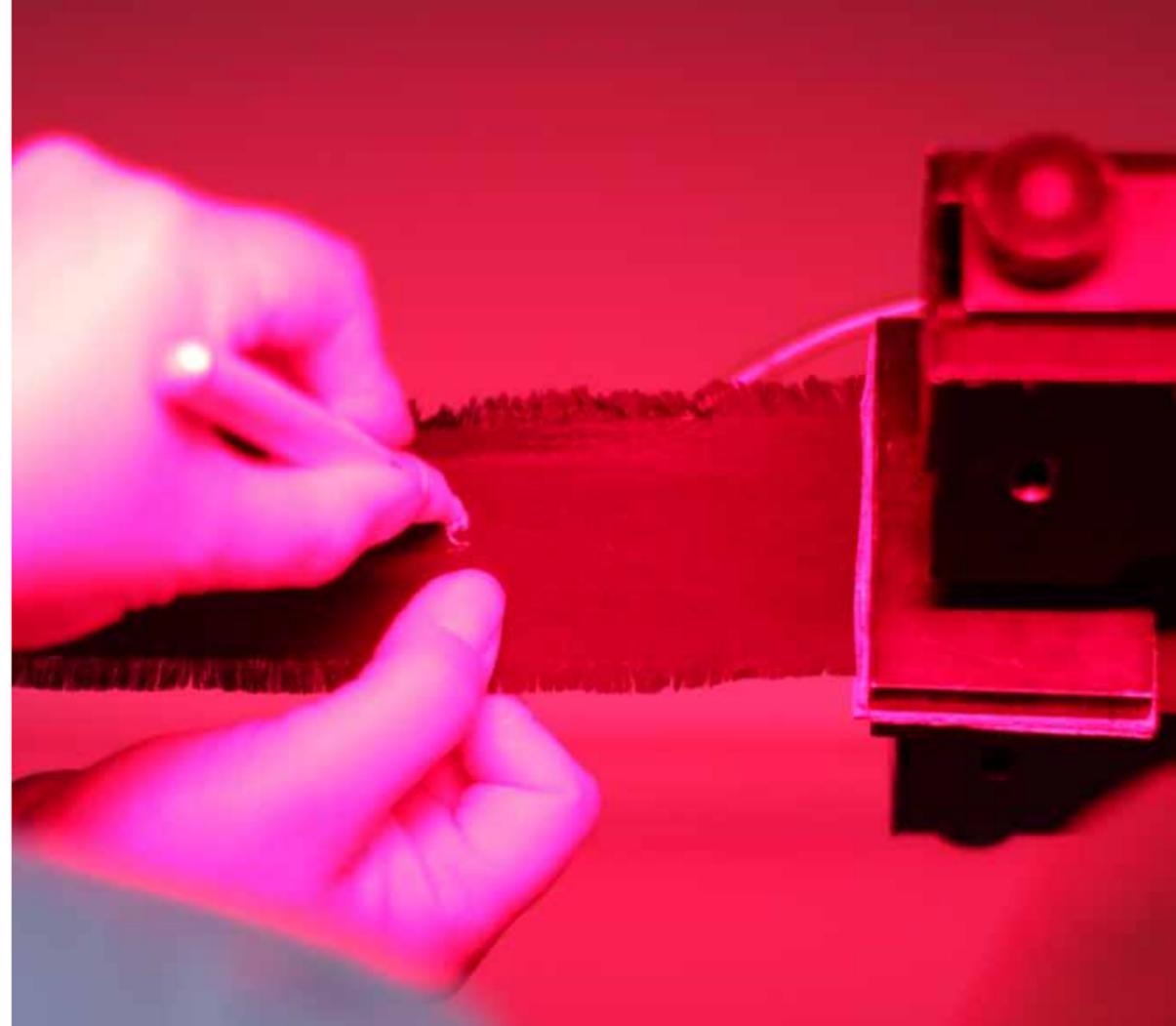
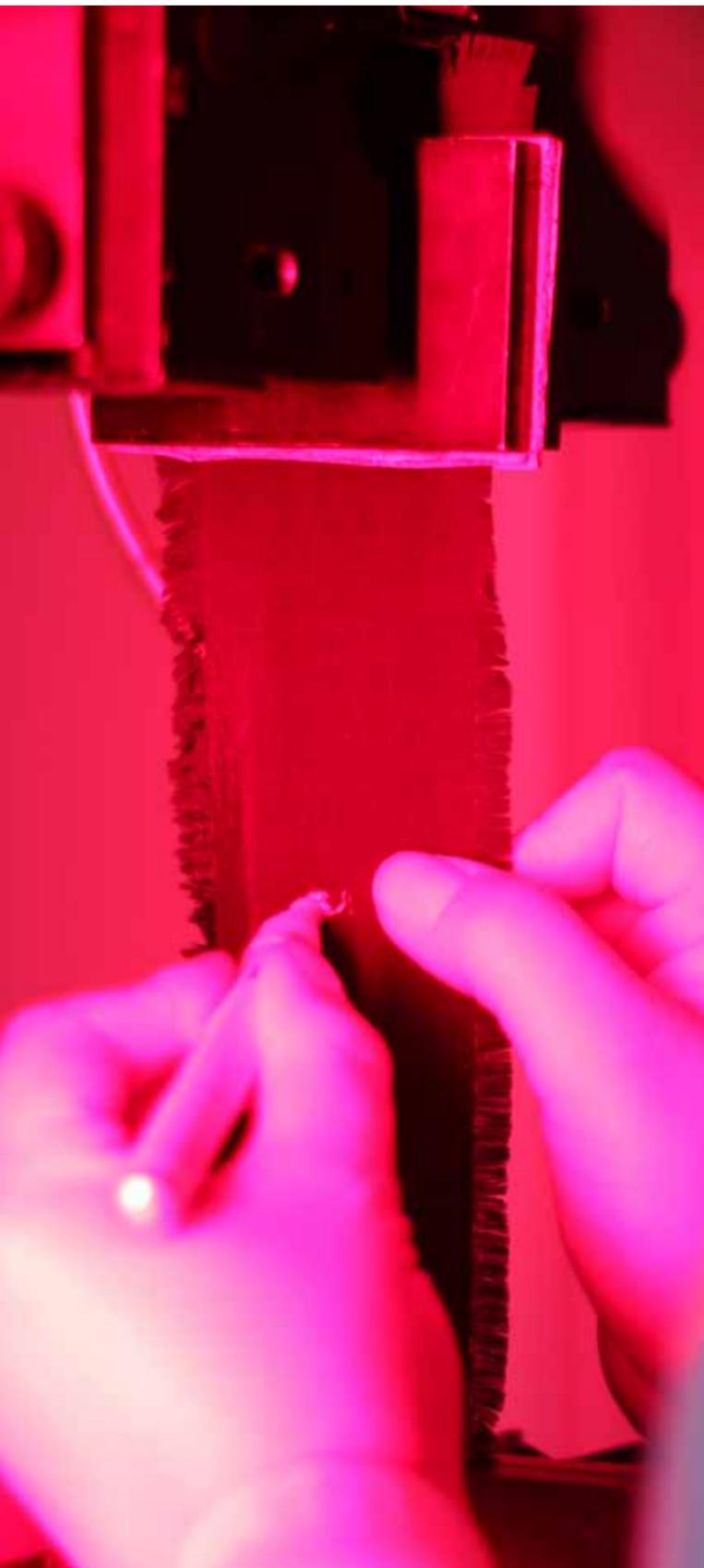
Esse foi, aproximadamente, o aumento do depósito de patentes e registros de softwares comparando o período em que vigorou o Planejamento (46) e os quatro anos anteriores a ele (32). Os resultados mostram não apenas o esforço em inovar, mas também a capacidade adquirida em identificar aquilo que é inovador - e traduzir isso num registro da propriedade intelectual, indicador importante da produção de novos conhecimentos, bens e serviços.

Comunicação - 562%

Esse é o aumento registrado ao comparar as notícias sobre inovação relacionadas ao IPT na mídia externa entre os anos de 2014 e 2017 - o número subiu de 85 para 563 inserções anuais. Além de um fruto natural do aumento de projetos inovadores no IPT, o resultado também deve ser creditado à atuação do grupo Comunicação, que deixou dois projetos permanentes do Instituto. O principal deles, a Rede de Correspondentes, equipe voluntária que atua para fomento da comunicação interna e externa do IPT, atualmente tem participação em cerca de 25% de tudo o que é publicado na imprensa externa sobre a instituição.

Reconhecimento - 80 colaboradores

Oitenta foi o número de colaboradores reconhecidos em 2016 e 2017 por meio do evento de premiação IPT Valoriza, fruto do Planejamento, sendo 31 deles em categorias diretamente relacionadas à inovação. O estabelecimento de indicadores claros para nortear metas e objetivos é essencial para quem quer inovar - mas o prêmio também mostra que inovação é antes uma mudança de cultura, que envolve a criação de novos relacionamentos, compartilhamento de informações, trabalho em equipe, e não menos importante, a celebração de conquistas.



02

Projetos de destaque

Em seu dia a dia, o IPT incorpora os desafios de seus clientes, oferecendo soluções de portes variados para diferentes segmentos produtivos. Nas próximas páginas, conheça uma mostra de projetos que foram destaque em 2017 e que superaram cinco grandes desafios, razão de ser do Instituto: ir e vir, proteger, renovar, bem viver e fazer acontecer.

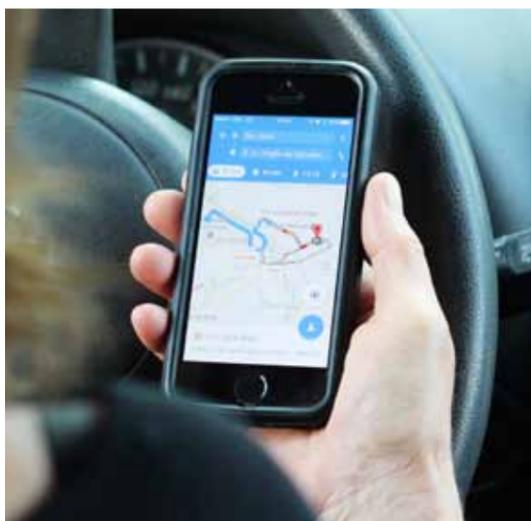
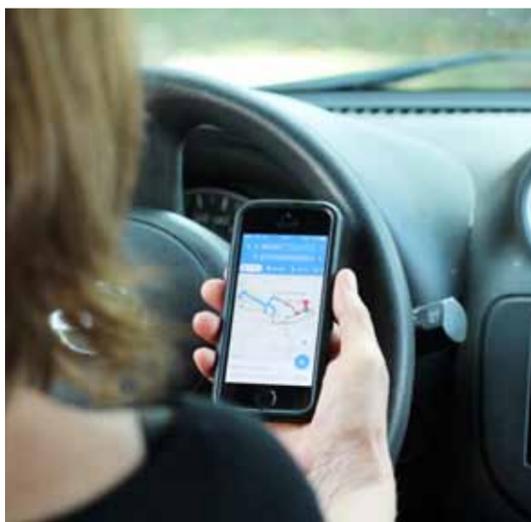
Ir e vir

criar sistemas e condições para a movimentação segura e eficiente de pessoas, bens e informações

Tecnologia em sorteio de moradias

Em 2017, a metodologia do IPT para execução de sorteios eletrônicos foi aplicada pela primeira vez para a distribuição de apartamentos da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU). Criado por pesquisadores do Instituto, o método inclui a definição de processos e o desenvolvimento de softwares com um algoritmo para a distribuição aleatória de números. Não há a possibilidade de resultados viciados porque o sistema trabalha com uma chave de 16 dígitos, denominada 'semente', que é sorteada e então inserida no software antes da distribuição aleatória dos dados. Essa chave garante a segurança do sistema, impedindo a previsibilidade de resultados. Outro destaque do algoritmo é a uniformidade na disposição das informações, não havendo privilégios entre os sorteados: o sistema analisa todo o universo de inscritos e distribui os resultados de modo balanceado entre os subgrupos. O sistema utiliza uma base científica de chancela do National Institute of Standards and Technology (NIST), dos Estados Unidos, adotada em criptografia avançada e usada pelo governo dos EUA em questões de segurança digital. Ao atender órgãos públicos e instituições privadas que necessitam fazer a gestão de sorteios de diferentes tipos, o sistema oferece confiabilidade e agilidade aos processos e evita o recurso tradicional do globo e das bolinhas numeradas, que é exaustivo e apresenta dificuldade operacional para sorteios em grande escala.

Seção de Automação, Governança e Mobilidade Digital e Seção de Soluções de Software e Sistemas para Engenharia



Calibração de receptores

A crescente demanda da indústria automotiva para a calibração de receptores de sinais do Sistema de Navegação Global por Satélite (GNSS), como medidores de velocidade, levou o Laboratório de Metrologia Elétrica do IPT a se capacitar e a oferecer um novo serviço de calibração para o mercado. O laboratório adquiriu um equipamento capaz de simular sinais de GPS (*Global Positioning System*), GLONASS (*Russian Global Navigation Satellite System*) e Galileo (*European Galileo System*), entre outros, e promoveu um estudo detalhado da tecnologia envolvida para o desenvolvimento dos métodos de medição de velocidade e da oferta da capacitação ao mercado. A simulação de uma constelação de satélites em ambiente laboratorial permite avaliar o desempenho de um receptor de GNSS de maneira mais rápida e mais barata do que em testes em ambientes reais, possibilitando ao usuário obter uma estimativa do erro de indicação do seu equipamento, já que muitos deles, especialmente os de baixo custo, são comercializados sem que os respectivos fabricantes declarem a sua classe de exatidão ou forneçam especificações técnicas detalhadas para medição de velocidade. A calibração é a única forma de assegurar a rastreabilidade metrológica ao Sistema Internacional de Unidades.

Laboratório de Metrologia Elétrica



Novo padrão para paletes

Mais econômico e ambientalmente mais sustentável. Essas são as características do novo modelo do Pallet Padrão Brasil (PBR), que é usado na distribuição de diversas mercadorias no país e passou por revisão técnica com apoio do IPT. O modelo original foi desenvolvido na década de 1990 com o objetivo principal de padronizar o dispositivo e, assim, propiciar mais qualidade e segurança aos processos de distribuição e intercambialidade dos paletes. O novo projeto, resultado de parceria entre a Associação Brasileira de Supermercados (Abras), a Associação Nacional dos Produtores de Paletes e Embalagens de Madeira (Anapem) e o Instituto, buscou aproveitar as opções mais recentes oferecidas pelo setor madeireiro, que passou por mudanças significativas nos

últimos anos. O PBR tem as principais características geométricas e construtivas semelhantes às do original, bem como a mesma capacidade de carga de 1.200 kg, mas é mais leve, consome menos madeira (são confeccionados 26 paletes por metro cúbico, enquanto no modelo antigo esse número era de aproximadamente 18) e usa apenas 78 pregos, contra 120 do original, mudanças que possibilitam mais economia e sustentabilidade. O IPT apoiou a concepção do novo projeto, além de seguir ensaiando os paletes e visitando as empresas para verificar a capacidade de produzir os paletes PBR, visando a certificação do produto pela Abras.

Laboratório de Embalagem e Acondicionamento

Navegação no Arco Norte do Brasil

São diversos os projetos associados à navegação de comboios fluviais que o IPT vem desenvolvendo na região do Arco Norte do Brasil, responsável em 2017 pela exportação de 14,7 milhões de toneladas de grãos de soja, atrás apenas do Porto de Santos. Desde 2015, a navegação de grandes comboios em rios como o Madeira, o Tapajós e o Amazonas está sendo avaliada e aprimorada, visando garantir segurança e otimização logística, com a consequente redução de custos para diversas empresas que operam na região. Tais estudos, de vital importância para o país, refletem o interesse das empresas de navegação, da Marinha do Brasil e da administradora da hidrovia. Os trabalhos do Instituto envolvem principalmente os estudos de navegabilidade de grandes comboios e a análise de riscos operacionais

relacionados à navegação na região. Entre esses projetos está o desenvolvido para a empresa Hidrovias do Brasil SA, finalizado em 2017. Ao estudar o trecho entre Miritituba e Vila do Conde, passando pelos rios Tapajós, Amazonas e Pará e pelo Estreito do Boiuçu, foi possível, mantendo os rígidos critérios de segurança, demonstrar a possibilidade de dobrar a quantidade de transporte de grãos por viagem realizada, já que os comboios poderiam ser compostos praticamente com o dobro de barcas. A metodologia compreendeu estudos teóricos para avaliação do sistema de propulsão e de manobras, assim como testes de campo para analisar a manobrabilidade e a segurança dos comboios.

Laboratório de Engenharia Naval e Oceânica

Automatização da gestão pública

O IPT desenvolveu um sistema de gerenciamento para o programa de qualificação profissional *Via Rápida Emprego* da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo. O software é responsável pela automatização dos processos de gerenciamento dos cursos, inscrição dos alunos, gestão de contratos e organização dos professores nas diversas cidades atendidas pelo programa. Implantado em 2017, o sistema continua recebendo assessoria do Instituto para manutenção, aperfeiçoamento e criação de novas funcionalidades. Ao permitir uma visão geral dos projetos,

a integração automática das informações entre os múltiplos parceiros envolvidos e a programação das demandas futuras, o sistema facilita e torna mais ágeis as atividades da Coordenadoria do Ensino Técnico, Tecnológico e Profissionalizante (CETPRO) da Secretaria.

Seção de Soluções de Software e Sistemas para Engenharia

Balanças inteligentes

A Agência de Transportes do Estado de São Paulo (Artesp), que há alguns anos conta com a assessoria do IPT para automatizar seus processos, contratou o Instituto para desenvolver um sistema para transmitir os dados de pesagem dos caminhões que transitam nas rodovias concessionadas paulistas para o seu Centro de Controle de Informação. Durante 2017 a metodologia foi implementada em duas rodovias que recebem os maiores fluxos de veículos, inovação que permitiu a fiscalização remota dos Pontos de Gerais de Fiscalização, sem que fosse necessário o deslocamento de funcionários da Artesp até as concessionadas. O sistema oferece uma visão geral das cargas excedentes transportadas nas rodovias concessionadas, facilitando a fiscalização e proporcionando mais segurança a todos os usuários das estradas.

Seção de Soluções de Software e Sistemas para Engenharia



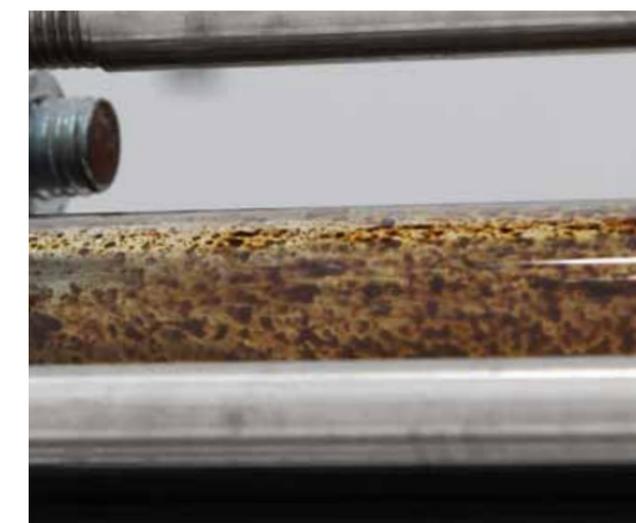
Proteger

garantir a segurança de pessoas,
equipamentos e estruturas
em todas as atividades
produtivas e humanas

Avanços nos estudos de corrosão

O constante apoio tecnológico do IPT à indústria do petróleo tem resultado em inovações que buscam vencer alguns de seus principais desafios, entre eles a mitigação de falhas em tubulações e *risers* no escoamento e extração de petróleo e gás, visando estender a vida útil dos campos e equipamentos de exploração. Este é o caso de um projeto desenvolvido pelo Instituto em parceria com a Repsol que envolve estudos de corrosão associado a escoamento multifásico. Um *loop* multifásico com separador compacto foi desenvolvido, com apoio da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ele foi equipado com sensores de *slug* e medidores de temperatura, vazão e velocidade que permitem simular as variáveis do processo de escoamento de petróleo para avaliar a corrosividade em tubulações de aço-carbono e, também, a influência das condições de exposição típicas de sistemas de poço em ambientes com contaminações de gás carbônico e gás sulfídrico. A simulação de ambientes de operação de extração aproxima as condições de ensaios de laboratório às de produção, facilitando a seleção de materiais. O *loop* multifásico do IPT foi concebido com um viés sustentável e econômico: as substâncias são reutilizadas em um circuito fechado, o que gera o mínimo de rejeitos e contaminação possível. Além da indústria de petróleo e gás, o equipamento pode ainda ser adaptado para outros setores que envolvam corrosão e escoamento.

Laboratório de Corrosão e Proteção



Proteção de turbinas da UHE Santo Antônio

Criar uma metodologia para monitoramento e manutenção das linhas de *log boom* responsáveis pela contenção de troncos e vegetações destinada à proteção das turbinas da Usina Santo Antônio é o desafio do IPT neste projeto. A primeira fase do trabalho compreendeu a análise fluidodinâmica, a revisão do projeto estrutural e a concepção e instalação de uma solução preliminar de instrumentação para monitoramento de esforços nas linhas *log boom* da usina. Na segunda fase foi feita a análise numérica dos carregamentos hidrodinâmicos e estruturais atuantes sobre todas as linhas *log boom* e implementada a versão final da solução de instrumentação e monitoramento de uma das linhas. Na última etapa, que tem previsão de conclusão em 2018, um simulador de carregamentos estruturais das linhas *log boom* da Usina Santo Antônio está sendo desenvolvido com base nos dados obtidos nas fases anteriores. O simulador foi concebido para indicar quando os esforços em uma linha atingirão valores críticos em função de um regime particular de vazão e da situação de acúmulo de troncos naquele segmento. O projeto integrou diferentes competências do IPT na solução de um problema complexo, entre elas ensaios hidrodinâmicos de modelos sob correnteza, fluidodinâmica computacional, instrumentação de campo e monitoramento de esforços em grandes estruturas aquáticas. Resultado de um projeto de P&D com financiamento da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o trabalho pode ser aproveitado por outras usinas geradoras com características semelhantes.

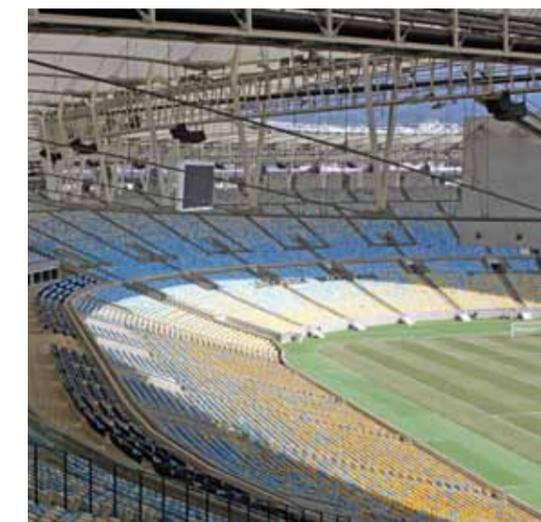
Laboratório de Engenharia Naval e Oceânica, Laboratório de Equipamentos Mecânicos e Estruturas, Seção de Geotecnia e Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais



Inspeção na cobertura do Maracanã

A membrana da cobertura do estádio do Maracanã, palco da Copa do Mundo de 2014 e da Olimpíada de 2016, é composta por 120 painéis, cada um deles dividido em 22 partes, totalizando 2.640 subpainéis. Depois dos megaeventos esportivos, algumas das membranas foram danificadas, sobretudo por conta da queima de fogos de artifícios. O IPT foi contratado pela Concessionária Complexo Maracanã Empreendimento para mapear esses problemas, que posteriormente foram comparados com o levantamento elaborado pela Schalaich Bergermann Partner (SBP) após a Copa do Mundo. As inspeções constataram que 586 dos 2.640 subpainéis da cobertura do Estádio do Maracanã apresentaram algum tipo de dano, classificados em níveis de 1 a 3, conforme a sua profundidade na membrana. O relatório técnico emitido pelo IPT recomendou a recuperação dos locais com anomalias a fim de aumentar a durabilidade das membranas e garantir a funcionalidade estrutural dos subpainéis.

Seção de Engenharia de Estruturas





Prevenção em inundações

Dentro de uma nova linha de serviços tecnológicos oferecida pelo IPT, que visa avaliar a capacidade de descarga de pontes e demais estruturas de drenagem e a necessidade de adequações para atender os níveis de segurança preconizados por normas e instruções técnicas de órgãos estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, o Instituto realizou para a concessionária ViaRondon, que opera a Rodovia SP-300 (Marechal Rondon), estudos hidrológicos e hidráulicos na bacia dos ribeirões Bonito e Lajeado. O objetivo consistiu em determinar a capacidade de descarga de quatro pontes que integram a rodovia, duas no sentido capital e duas no sentido interior, a fim de mitigar problemas na região, próxima ao município de Penápolis, que sofre com alagamentos e inundações nos períodos de chuva. O diagnóstico realizado pelo IPT identificou que, como as pontes de cada sentido da rodovia foram construídas em décadas distintas, havia diferenças nas premissas dos projetos, o que explica a ocorrência significativa de alagamentos e inundações nas pontes mais antigas, de estruturas menos robustas que as das obras mais recentes. A partir do diagnóstico foi realizada uma modelagem matemática do comportamento das águas da região com o intuito de estimar em quanto tempo, de acordo com a quantidade de chuva, a vazão atinge seu limite e se os trechos da rodovia alagariam, tornando possível antecipar a tomada de providências, evitando que veículos enfrentem a inundação e permitindo que sejam planejadas as melhores rotas de desvio.

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais



Piscinão em São Bernardo do Campo

A construção do Piscinão do Paço é o ponto central do projeto Centro Seco, atualmente a maior obra de drenagem do país, com a qual a prefeitura de São Bernardo do Campo pretende acabar com as inundações na Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Meninos Superior. O piscinão terá capacidade para armazenar até 220 milhões de litros e será interligado por galerias. O IPT foi contratado pela prefeitura municipal para atuar em dois momentos do empreendimento. Antes do reinício da obra, paralisada pela troca de gestão, o trabalho envolveu um laudo abrangente do cronograma físico das atividades, que confirmou não haver nenhum indício de serviço medido e não executado. A segunda etapa, que está em andamento, prevê o acompanhamento da escavação da parte final do túnel principal do projeto, de maneira a oferecer consultoria tecnológica que visa a sustentabilidade ambiental e uma maior segurança aos trabalhadores das obras, ao patrimônio local e à população que circula nas vias próximas à avenida Jurubatuba, sob a qual o túnel está sendo escavado. A metodologia utilizada pelo Instituto analisa os procedimentos executivos e os instrumentos geotécnicos instalados ao longo das escavações e nas edificações limediras, vistoriando e avaliando eventuais anomalias que apareçam no concreto de revestimento do túnel e nas edificações e passarelas públicas, além de incluir ensaios de medidas de vibrações provocadas pelo desmonte de rocha com uso de plasma.

Seção de Geotecnia

Análise de risco em abastecimento de aeronaves

Estudar a segurança dos trabalhadores que atuam na área de abastecimento de aeronaves das principais empresas brasileiras em 23 aeroportos do país foi o objetivo do projeto que o IPT desenvolveu para a Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), representante da Avianca, Azul, Gol e Latam. Os serviços envolveram análise de riscos quantitativa dos possíveis eventos com fogo que pudessem lesionar os trabalhadores no abastecimento das aeronaves. A inovação está na metodologia específica desenvolvida para abordar a questão, já que não há estudos tão aprofundados e detalhados em nível mundial sobre riscos ocupacionais durante essas atividades. Entre os métodos utilizados estão a aplicação de entrevistas com mais de 300 funcionários nos aeroportos estudados, a vistoria *in loco* de mais de 400 operações de abastecimento de aeronaves dessas empresas, o desenvolvimento de procedimento específico de medição de vapores emitidos pelo respiro da asa durante o abastecimento e a criação de metodologia para quantificar as mortes no Brasil causadas por acidentes com fogo e aquelas ocasionadas também em decorrência do fogo, mas durante a realização das atividades ocupacionais em empresas aéreas. Embora tenha sido averiguada grande segurança nos processos estabelecidos, o IPT indicou ainda algumas melhorias a serem implementadas, dentro da realidade de cada companhia aérea.

Seção de Investigação, Riscos e Desastres Naturais



Avaliação dos sistemas de medição e qualidade do gás

Fiscalizar para preservar. Esse é o resultado do trabalho tecnológico que o IPT realiza para a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (Arsesp), que tem como objetivos determinar e avaliar metrologicamente o comportamento dos equipamentos instalados nos clientes das concessionárias de gás auditadas pela agência e verificar erros e incertezas dos sistemas de medição de gás. As melhorias nas medidas oferecem mais segurança para os usuários de gás, tanto para a grande indústria quanto para o cliente doméstico, e podem ainda auxiliar novas regulamentações do setor. O trabalho é realizado nos sistemas de medidores mecânicos de gás acompanhados ou não de conversor de volume (PTZ). Entre as atividades do projeto estão o acompanhamento na substituição de medidores, a calibração da indicação de pressão e temperatura do PTZ, a avaliação de dados da cromatografia do gás e a instalação de sensores de pressão e temperatura na entrada dos medidores para estudo dos fatores de correção fixos aplicados pelas concessionárias.

Laboratório de Análises Químicas e Laboratório de Vazão

Loop para mensurar corrosão

A construção de um *loop* de corrosão foi a solução adotada pelo IPT para avaliar o desempenho de diferentes técnicas não intrusivas de monitoramento da corrosão interna de dutos, a fim de compará-las às técnicas intrusivas tradicionalmente utilizadas. No *loop*, sistema de circulação de circuito fechado onde estão sendo realizados os ensaios dinâmicos, foram instaladas sete diferentes técnicas não intrusivas de monitoramento da espessura e de perda da espessura da parede da tubulação usada na montagem do circuito. A partir dos ensaios pretende-se indicar aplicabilidade, resolução, sensibilidade, velocidade de resposta e limitações de cada uma das técnicas para meios que apresentem condições de baixa, moderada e alta

taxa de corrosão e que simulam condições semelhantes às encontradas nas unidades de exploração e produção da Petrobras, cliente do projeto. O intuito é aperfeiçoar ou substituir as técnicas intrusivas atualmente utilizadas, sem comprometimento dos programas de monitoramento da corrosão. Quando concluído, no final de 2019, o trabalho deve apresentar solução que resultará na redução de custos operacionais, representada pela diminuição de equipe em campo, de perigo de contaminação do meio ambiente e de riscos de acidentes, além de oferecer uma maior facilidade de instalação, já que não haverá necessidade de obras civis.

Laboratório de Corrosão e Proteção

Renovar

tornar a produção e a gestão
mais econômicas, mais
eficientes e mais sustentáveis

RSU Energia

Projeto apoiado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, o RSU Energia foi iniciado em 2015 e tem por objetivo a elaboração de um programa de apoio tecnológico aos municípios paulistas relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), com base na experiência piloto desenvolvida na cidade de Bertioga, na Baixada Santista. A redução de custos e a incorporação de avanços tecnológicos, com ênfase na minimização da massa/volume a ser destinada à disposição final e na recuperação de energia a partir dos resíduos, são os pontos-chave do trabalho desenvolvido em Bertioga. O projeto envolve, além disso, a avaliação do impacto dos processos de coleta seletiva, separação e pré-tratamento na aplicação de tecnologias em escala de demonstração (processos físicos, biológicos e térmicos), buscando um modelo de gestão integrada dos resíduos. Em 2017, foram identificados os instrumentos de armazenamento, tratamento na fonte e disposição de resíduos sólidos domiciliares mais adequados para a implantação em uma área piloto no município de Bertioga, com base em *cases* de sucesso, simulações realizadas e nas preferências levantadas junto à população. Também foram definidas as contratações necessárias à aquisição de equipamentos e montagem das instalações físicas da planta-piloto de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, que terá sua operação iniciada em 2018.

Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas





Modernização para tratamento de resíduos

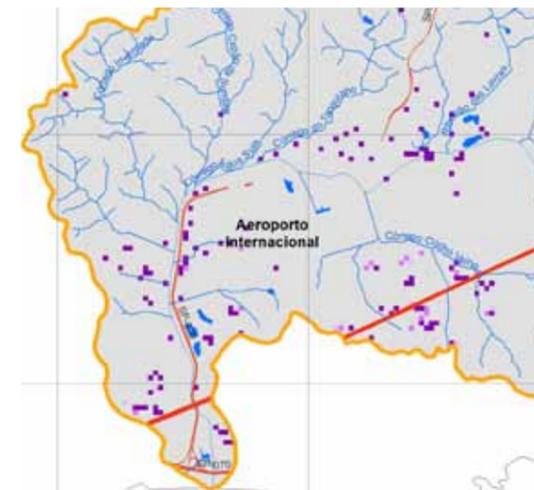
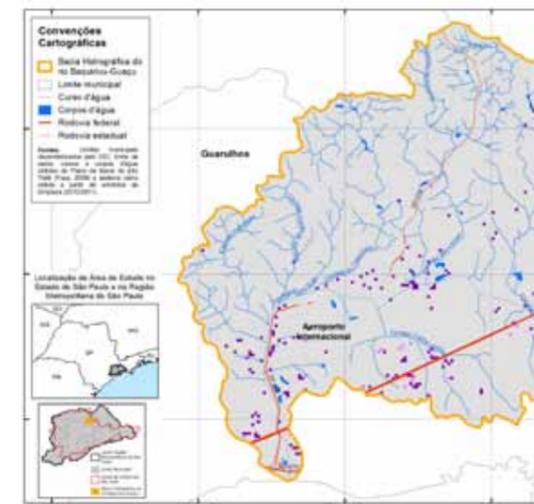
No final de 2017, o IPT adquiriu dois equipamentos para a execução de projetos de P&D de tratamento de resíduos industriais, agrícolas e urbanos: um para ensaios em gaseificação e pirólise rápida e outro para ensaios em combustão e incineração. Simulando equipamentos em condições reais, os dois reatores instalados em escala laboratorial funcionam com alimentação contínua e podem ser utilizados visando estudos de pré-viabilidade técnica e econômica de aproveitamento energético dos resíduos e de avaliação de ciclo de vida (ACV), além de permitir analisar as emissões de poluentes gerados, objetivando segurança e sustentabilidade no processamento dos insumos. Os equipamentos, que abrem um campo de pesquisa e prestação de serviços para tratamento térmico de resíduos em geral, foram adquiridos com recursos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo, diluídos em outros dois projetos do Instituto, sendo um deles o RSU Energia.

Laboratório de Engenharia Térmica

Gestão das águas subterrâneas

Auxiliar a gestão dos recursos hídricos subterrâneos da região que abrange o Aeroporto Internacional de São Paulo foi o objetivo do Projeto Baquirivu, para o qual foram realizados diversos estudos com o intuito de caracterizar a qualidade e a quantidade de água subterrânea da bacia hidrográfica do rio Baquirivu-Guaçu, nos municípios de Guarulhos e Arujá. O trabalho consistiu em levantamento das informações de poços, análises físico-químicas de água e locais que podem causar contaminação, que resultaram em mapas para indicar perigos de contaminação ao aquífero por poluição disposta no solo. Após a elaboração do mapa de vulnerabilidade, o trabalho focou nas fontes potenciais de poluição. O estudo concluiu que não existe perigo elevado de contaminação de extensão expressiva. A pesquisa estudou também a disponibilidade efetiva de águas subterrâneas e concluiu que na maior parte da área existe uma extração proporcionalmente muito pequena, indicando disponibilidade para aproveitamento dos mananciais subterrâneos nessa bacia. Foi realizada ainda uma modelagem matemática para simular cenários, considerando a hipótese de a região continuar crescendo. O levantamento do IPT é valiosa ferramenta de análise para subsidiar a gestão hídrica na região, que vivenciava uma crescente preocupação com a poluição das águas subterrâneas no município de Guarulhos.

Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental





Cimento verde: inovação em pavimentos urbanos

Tecnologia inovadora desenvolvida pelo IPT em parceria com a InterCement, o cimento verde é resultado da utilização de resíduos de construção e demolição (RCD) que gera ganhos econômicos e ambientais. A solução foi aplicada em trecho-piloto de via urbana do município de Guarulhos. O objetivo é que o produto seja uma alternativa para a execução de camadas de suporte de ruas de baixo a moderado tráfego, pois pode propiciar ganho na durabilidade destes tipos de vias, ocasionando redução de custos com manutenção. Entre os benefícios do processo de fabricação da nova solução tecnológica estão a não emissão de gás carbônico - um dos principais responsáveis pelo efeito estufa - originado da decomposição do calcário, inexistente nesse processo, e o fato de contribuir para diminuir a pressão do volume de resíduos de construção sobre os aterros, ajudando as empresas do setor e o poder público no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Laboratório de Materiais de Construção Civil

Mais produtividade na indústria de plásticos

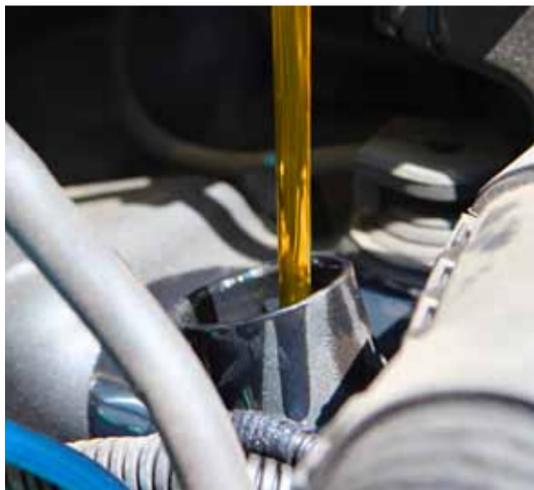
Com o Projeto Fábrica + Produtiva o IPT ofereceu atendimento a 13 empresas do setor de transformados plásticos com o objetivo de reduzir custos e melhorar seu desempenho industrial. Realizado no âmbito do Programa de Incentivo à Cadeia do Plástico (PICPlast), coordenado pela Braskem e pela Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), o projeto operou a partir do mapeamento das linhas de produção e dos processos de gestão, identificando gargalos e propondo soluções tecnológicas. Entre as empresas atendidas está a Hammer, fabricante de seringas de injeção para uso veterinário. Nela foi realizada a virtualização do processo produtivo por meio da aplicação de software livre Bizagi, resultando em práticas que geraram redução de custos e produção mais limpa. Foi realizada também, de maneira complementar, ação tecnológica no processo de injeção da seringa, com incorporação de um aditivo que proporcionou melhoria no ciclo de fabricação da peça, com expressivo ganho de produtividade.

Núcleo de Atendimento Tecnológico à Micro e Pequena Empresa

Ciclo de vida de produtos cimentícios

Consolidar dados de processos de fabricação de materiais de construção para criação de inventários de ciclo de vida brasileiros foi o objetivo de levantamento realizado pelo IPT em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a Escola Politécnica e a Escola de Engenharia de São Carlos da USP e a consultoria Quantis. As informações coletadas tiveram como destino oecoinvent, banco de dados mantido por uma associação suíça de mesmo nome que objetiva promover o uso da avaliação de ciclo de vida (ACV) por meio da disseminação de inventários com abrangência mundial. Financiado pela Secretaria Suíça para Assuntos Econômicos, o mapeamento analisou sete tipos de cimento brasileiro, 12 traços de concreto dosado em central, concreto com fibras, areia, brita, escória granulada de alto forno, argila calcinada e bloco de concreto, a fim de cobrir a cadeia dos principais produtos cimentícios. A ACV é uma ferramenta desenvolvida para avaliar quantitativamente os impactos ambientais de um produto, sendo mapeados os consumos de material, de combustível, de energia e de água, assim como as emissões de poluentes e a geração de resíduos, em todo o processo, desde o momento em que são extraídos os recursos naturais para a sua fabricação até quando o produto é descartado. Os fluxos são contabilizados e depois consolidados em indicadores ambientais, que podem subsidiar a elaboração de Declaração Ambiental de Produto (DAP) e as certificações ambientais na área de construção civil.

Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos, Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas, Laboratório de Materiais de Construção Civil e Laboratório de Vazão



Caracterização de nanolubrificantes

Com o intuito de melhorar o desempenho dos motores e contribuir com a economia de combustível, o setor automotivo tem se valido de nanopartículas que, adicionadas à formulação de óleo lubrificante, agem como redutoras de atrito e minimizam o desgaste dos materiais expostos a esforços. O IPT ofereceu uma colaboração ao segmento ao desenvolver um nanolubrificante constituído de óleo mineral base e nanopartículas de grafite. O estudo consistiu em estimar a influência da adição dessas nanopartículas nas propriedades físicas e térmicas de óleos lubrificantes a partir da caracterização das nanopartículas quanto à densidade, morfologia, área superficial, porosidade, teor de umidade e distribuição de tamanho de partícula. Amostras de nanolubrificante modificado com grafite foram formuladas, sendo que a incorporação das nanopartículas se deu por meio da dispersão de alta energia. Os resultados apontaram para uma diminuição de até 20% do atrito na comparação com o óleo base.

Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes

Redução de custos em óleo e gás

Em 2017, a Petrobras iniciou, junto ao IPT, dois projetos que visam, entre outros objetivos, a redução de custos no processo de exploração de óleo e gás, sobretudo no pré-sal brasileiro. O primeiro trata da elaboração de uma especificação técnica para a aquisição de produtos relacionados à aplicação de estruturas pultrudadas (fabricadas a partir de um processo contínuo, automatizado, que envolve o reforço de materiais compósitos com fibra de vidro, aramida e carbono). Baseada no aprimoramento do processo de pultrusão e de uma extensa campanha de caracterização de materiais novos e envelhecidos artificialmente a especificação tem diversas finalidades, entre as quais redução de tempo de compra e capacidade para qualificar fornecedores, o que leva a uma maior confiabilidade do produto final em operação, com mapeamento de sua vida útil. Já o segundo, negociado e estruturado em 2017 e com início em 2018, envolve o desenvolvimento de um sistema de preservação de dutos rígidos, utilizados para a extração de óleo e gás, para diminuir o tempo necessário de solda destes tubos em ambiente *offshore*. A redução do tempo teria como consequência a diminuição de custos dessa operação, também foco do trabalho. Ambos os projetos têm uma previsão de conclusão de aproximadamente quatro anos.

Núcleo de Estruturas Leves

Capacitação em materiais de referência

Uma nova competência, que deve favorecer a área de estudos ambientais, está sendo incorporada pelo Instituto. Ao desenvolver as técnicas de preparo de materiais de referência de metais pesados em sedimentos aquáticos naturais brasileiros, que constituem o material sólido depositado no fundo de rios, lagos, mares e represas, o projeto em curso busca oferecer futuramente ao mercado brasileiro um material de referência certificado por meio de um programa de consenso entre laboratórios especializados. Dentre outras utilidades, o projeto deve atender a resolução CONAMA nº 454, que estabelece procedimentos para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. A legislação exige a caracterização química do material para classificá-lo e avaliar as condições de sua disposição, evitando assim a contaminação do local de destino. Além de suprir essa demanda legal, os materiais de referência podem ser úteis no caso de acidentes ambientais, a exemplo de um vazamento de rejeitos de mineração, situação em que pode ocorrer acúmulo de lama contaminada no fundo dos corpos d'água atingidos, pois fornecem subsídios para a avaliação imparcial de laudos de análise emitidos por representantes das diferentes partes envolvidas. O país não conta hoje com padrões de sedimentos nacionais, de maneira que os laboratórios utilizam materiais importados que, além do alto custo, possuem origem geológica por vezes muito distinta da brasileira. A análise de metais está sendo realizada a partir de Espectrometria Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado e de Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado, o que permite a investigação de metais no sedimento em concentrações menores que 10 partes por milhão, possibilitando a análise de metais do grupo das terras raras, que são importantes traçadores geoquímicos em sedimentos.

Laboratório de Referências Metrológicas

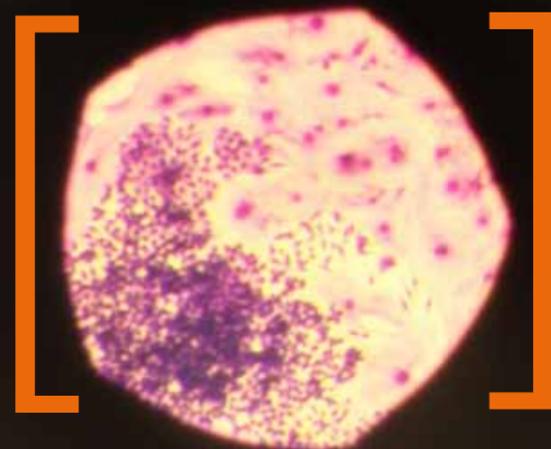


Diretriz para avaliação de tubulações de polietileno reciclado

Diversos laboratórios do IPT estiveram envolvidos na elaboração da Diretriz do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SINAT) nº13, documento que estabelece requisitos, critérios e métodos de ensaio para avaliação técnica de tubulações corrugadas produzidas com um percentual de polietileno de alta densidade reciclado, destinadas à drenagem pluvial de áreas internas de condomínios residenciais e comerciais. Trata-se de um produto inovador, que possui em sua composição um percentual de polietileno proveniente tanto da indústria (como garrafas de leite não envasadas) como do consumidor final (a exemplo de embalagens de detergente) e que apresentará desempenho adequado durante a sua utilização, desde que atendidas as especificações da Diretriz SINAT nº13. A publicação consiste no primeiro documento nacional do gênero que trata deste material, já que as atuais normas brasileiras de tubos plásticos permitem apenas a utilização de resina virgem e de material reprocessado originado do próprio sistema de produção. Assim, o trabalho, que foi realizado em parceria com a empresa Tigre-ADS, possibilita a aquisição de experiência para, futuramente, complementar a norma brasileira ABNT NBR 21138-3, que trata de tubulações plásticas para drenagem e esgoto.

Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento, Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos, Laboratório de Análises Químicas e Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas

Bem viver



promover a melhoria da saúde,
do bem estar e da qualidade
de vida das pessoas



Amblyomin-X contra o câncer

O IPT está oferecendo uma contribuição significativa no processo de produção liderado pela União Química de um novo biofármaco para atuar contra o câncer. O trabalho do Instituto envolveu a otimização matemática e o escalonamento do processo de produção da Amblyomin-X, proteína com propriedades antitumorais descoberta na saliva do carrapato-estrela (*Amblyomma cajennense*) pelo Instituto Butantan. Um dos objetivos conquistados foi o escalonamento do bioprocesso para biorreatores de 75 e 150 litros, o que permitiu a geração de grande quantidade do Amblyomin-X num curto intervalo de tempo e a consequente continuidade dos testes pré-clínicos, realizados em pequenos animais. A principal inovação foi a transferência para a União Química do protocolo ótimo de processo de produção da proteína, que foi concluída com elevada concentração celular e produtividade da proteína Amblyomin-X, propiciando os testes clínicos em humanos, essenciais para a confirmação da futura fabricação do biofármaco.

Laboratório de Biotecnologia Industrial

Tecnologias construtivas inovadoras

Foi lançado em outubro o livro *Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: conforto ambiental, durabilidade e pós-ocupação*, que divulga resultados de uma pesquisa em rede desenvolvida por várias instituições participantes do projeto Finep/Inovatec, que visa o aprimoramento de mecanismos de avaliação de edificações, também relacionados ao Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SINAT), ligado ao Ministério das Cidades. Além da organização da obra, a cargo dos pesquisadores Adriana Camargo de Brito e Fulvio Vittorino, do Centro Tecnológico do Ambiente Construído do IPT, e do professor Marcio M. Fabricio, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) da Universidade de São Paulo, foram produzidos sete capítulos a partir de contribuições do Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios e do Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos. Os assuntos abordados são referentes ao desempenho térmico e acústico de habitações e à durabilidade de fachadas.

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios e Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos

Paredes mais silenciosas

Desde 2014 o IPT vem realizando, com apoio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, um intenso trabalho com as empresas de blocos cerâmicos do Estado de São Paulo. Os projetos buscam atender a NBR 15575 - Edificações habitacionais: Desempenho, um dos mecanismos que vem levando fabricantes a intensificar o trabalho de qualificação de seus produtos. Em 2017, um desses projetos teve como foco a caracterização dos aspectos de desempenho mecânico dos blocos, a exemplo da resistência a impactos, da segurança ao fogo e do desempenho térmico e acústico. Como a performance acústica foi um dos aspectos mais sensíveis para a indústria da construção no que tange à adequação às exigências da norma técnica, em um segundo momento o Instituto desenvolveu vários trabalhos de pesquisa e desenvolvimento com fabricantes de blocos cerâmicos via Qualimint, programa do Núcleo de Atendimento Tecnológico à Micro e Pequena Empresa do IPT, com o intuito de melhorar o desempenho das paredes de compartimentação, em especial aquelas que separam unidades habitacionais e as que dividem a unidade privativa das áreas comuns. Com os novos blocos cerâmicos desenvolvidos e a partir de novas formas de execução das paredes, os valores de isolamento a ruídos aéreos (Rw), que eram da ordem de 38 a 40 decibels com o emprego das técnicas construtivas usuais, chegaram a 50 decibels.

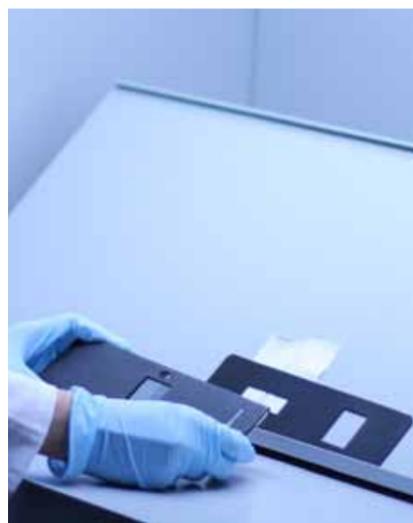
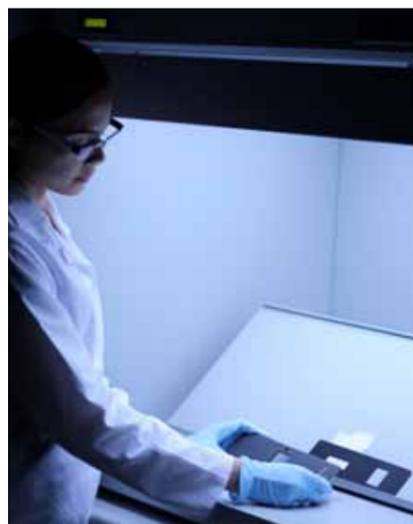
Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos

Combate à leishmaniose

Está em curso no IPT estudo que busca o desenvolvimento de um novo medicamento para combate à leishmaniose, doença que atinge cerca de 1 milhão de pessoas anualmente em todo o mundo. O trabalho utiliza a tecnologia de nanocarreadores para elaborar um tratamento tópico, menos invasivo e mais eficiente aos pacientes, resultando em economia nos gastos com serviços públicos de saúde. Hoje o tratamento depende da internação do paciente e é feito de forma injetável, diretamente na ferida onde o parasita está instalado, sendo extremamente doloroso e podendo causar graves efeitos colaterais. Além de oneroso, o complexo esquema terapêutico leva muitos pacientes a abandonarem os cuidados no curso do tratamento, o que pode gerar complicações como o desenvolvimento da doença em suas formas mais graves e a sustentação do ciclo de transmissão do parasita. A pesquisa visa a criação de um medicamento para uso tópico (pomada ou creme) que possa ser aplicado pelo próprio paciente e dispense a internação em hospitais. Baseada no uso de nanocarreadores poliméricos coloidais, sistemas capazes de levar medicamentos diretamente ao local de ação, a pesquisa já rendeu uma patente para o Instituto. O diferencial do projeto é o uso de um carboidrato, a maltodextrina, como carreador direcionador do medicamento às células infectadas, uma vez que o parasita demanda esse tipo de molécula na manutenção do seu metabolismo. Outro aspecto inovador da tecnologia está no uso de uma dispersão inversa, em que nanoestruturas hidrofílicas estão suspensas em um silicone biocompatível, já utilizado pela indústria farmacêutica em outros medicamentos. O silicone é um facilitador da interação do medicamento com a pele porque reduz a tensão superficial, melhorando a espalhabilidade e a permeabilidade dos componentes da formulação por meio das células epiteliais. Em testes *in vitro* realizados no IPT utilizando equipamento automático para avaliação de permeação cutânea constatou-se que essa tecnologia desenvolvida foi capaz de promover a entrega do fármaco em camadas mais profundas da pele. Atualmente, a formulação inicial do medicamento passa por testes pré-clínicos no Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB-USP).

Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas





Qualidade de uniformes escolares

O IPT realizou a avaliação de kits de uniformes da Prefeitura de São Paulo, a partir de demanda do Tribunal de Contas do Município, com o intuito de analisar se os fornecedores atendiam as exigências preconizadas em edital. Entre as propriedades avaliadas estavam a composição, a gramatura, a resistência à tração e a solidez da cor à lavagem do tecido, conforme normas ISO e ABNT. Os resultados indicaram que os três fornecedores das peças não atendiam plenamente as especificações, sendo os aspectos mais problemáticos aqueles relacionados ao tamanho da peça, à composição do tecido e à sua gramatura. De maneira paralela a esse trabalho, o Instituto elaborou o *Manual de especificações técnicas para uniformes escolares*, com o propósito de servir de base para licitações ou processos de compra que atentem para uma maior qualidade do produto a ser adquirido. O documento contém uma série de orientações para instituições de ensino, prefeituras, governos e fornecedores

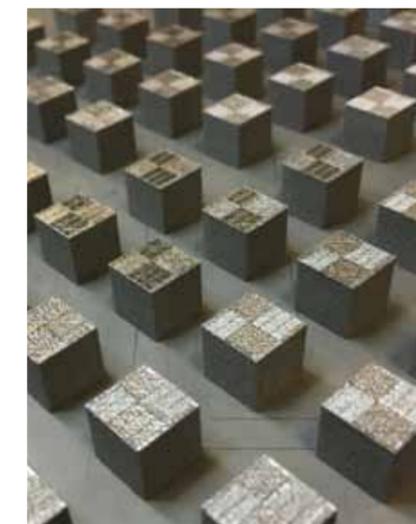
estabelecerem parâmetros de qualidade para a produção e aquisição das peças do vestuário escolar, levando em conta que a durabilidade e o desempenho do uniforme são fundamentais não só para a segurança e o conforto da criança que vai usá-lo, mas também para minimizar gastos da rede pública. Baseado sobretudo na norma ABNT NBR 15778, o manual orienta para a realização de ensaios que envolvem a solidez da cor, a resistência à tração e ao estouro, o esgarçamento da costura, a alteração dimensional, os tamanhos de confecção, a formação de *pilling* e a resistência ao arrancamento de botões das peças do uniforme. Integram também o manual recomendações da norma ABNT NBR 16375, que determina parâmetros de segurança para roupas confeccionadas para o público infantil, e informações sobre novas tendências, com foco no conforto de crianças e adolescentes.

Laboratório de Tecnologia Têxtil

Próteses de nióbio-titânio

Avanços significativos foram obtidos no projeto de desenvolvimento de próteses ortopédicas de ligas de nióbio-titânio e de titânio-nióbio-zircônio por fusão seletiva a *laser* que o IPT realiza em parceria com a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), a Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) e o Instituto Senai de Inovação de Joinville com apoio da Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). O objetivo do projeto, iniciado em 2016, é possibilitar que as próteses sejam construídas sob medida para cada paciente, sem necessidades de ajustes posteriores. Isso será possível pela fusão seletiva a *laser*, um dos processos de manufatura aditiva no qual os mais diversos materiais podem ser aplicados camada por camada para a fabricação de uma peça sem a existência de um molde ou ferramenta, mas por meio de um sistema CAD/CAM. O método permite que, a partir de exames como tomografia ou ressonância magnética de um paciente, seja criado um desenho tridimensional da peça que será 'impressa' exatamente nas dimensões requeridas e irá se encaixar no corpo humano, sem a necessidade de fazer qualquer alteração. O foco do trabalho da equipe do IPT está na produção dos materiais a serem usados para a construção das próteses. Ao longo de 2017 a etapa de produção dessas ligas foi vencida, tendo sido obtidos pós metálicos com composições químicas e distribuição de tamanho de partículas adequada para a impressão 3D. Foram também produzidos diversos corpos de prova por fusão seletiva a *laser*, a partir dos quais foram definidos os parâmetros ótimos de operação da máquina. A fase seguinte do projeto contempla a impressão de corpos de prova para a realização de ensaios mecânicos. Os resultados obtidos nesses ensaios permitirão programar a impressão das primeiras próteses para avaliação de suas propriedades mecânicas.

Laboratório de Processos Metalúrgicos

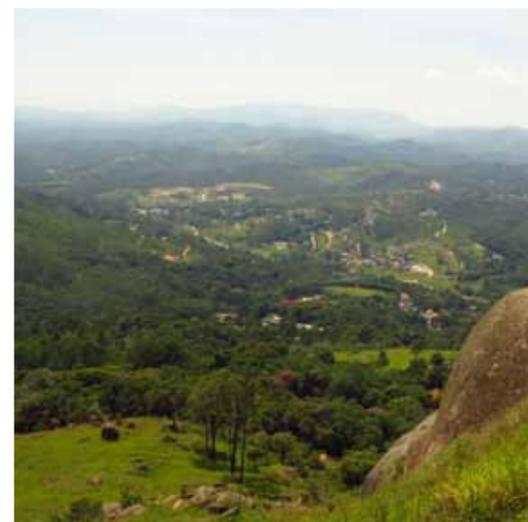




Norma para coletores descartáveis

Pesquisadores do IPT integraram uma comissão especial da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) coordenada pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES/Seção São Paulo) para revisar a norma ABNT NBR 13853, que trata dos recipientes destinados ao descarte de resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes e que estava há mais de 20 anos sem alterações. As mudanças pretendem reduzir os riscos de acidentes durante o descarte, a coleta e o tratamento, corrigindo gargalos da norma antiga e conciliando a segurança com as características atuais do mercado brasileiro. O grupo definiu por separar os coletores reutilizáveis e os descartáveis em duas normas, enquanto a anterior era única para os dois tipos de recipientes, divisão que permitiu a evolução das discussões e a finalização da norma ABNT NBR 13853 Parte 1 – Coletores Descartáveis, que está pronta para ser utilizada na certificação deste tipo de produto. As discussões em torno da parte 2 da norma, que trata dos coletores reutilizáveis, foi iniciada este ano e deve ser concluída em 2019. Entre outros suportes, a cooperação do IPT se deu com os ensaios técnicos realizados nos recipientes.

Laboratório de Embalagem e Acondicionamento



Unidade de conservação em Mairiporã

Estudo realizado por uma equipe multidisciplinar permitiu que o IPT elaborasse, pela primeira vez, um projeto de criação de Unidade de Conservação. Localizada em Mairiporã, cidade do Estado de São Paulo, a indicação da criação de uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) para conservar o Pico do Olho d'Água também busca disciplinar o uso e a ocupação do solo para atender aos objetivos da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery. O diagnóstico elaborado pelo Instituto prevê que a criação da ARIE colabore para a conservação de remanescentes florestais significativos da Mata Atlântica, protegendo o habitat de animais da fauna silvestre como o pavó, espécie de rara distribuição e ameaçada localmente, e os macacos bugio-ruivo, sagui-da-serra-escuro e sauá, endêmicos do bioma da Mata Atlântica e altamente dependentes da conservação da vegetação nativa com fisionomia florestal. Outro benefício da área é a adequação das atividades rurais e turísticas atuais à conservação dos recursos naturais da região, o que deve gerar atração de capital financeiro para promover a proteção ambiental, com reflexos positivos na qualidade de vida da região.

Seção de Sustentabilidade de Recursos Florestais e Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental



Fazer acontecer

tornar possível a solução de problemas complexos articulando competências, recursos e parcerias

Referência em terras raras

São diversos os projetos desenvolvidos nos últimos anos que vêm consolidando o IPT como um dos principais centros de pesquisas em terras raras do país, termo usado para designar 17 elementos químicos abundantes no Brasil, mas ainda pouco conhecidos fora da academia e dos institutos de ciência e tecnologia. O país possui a segunda maior reserva de terras raras do mundo, com 22 milhões de toneladas, em um mercado que é dominado pela China, mas no qual outros países anseiam por alternativas de fornecimento. Entre esses projetos está a parceria com a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), no âmbito da Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), para a produção da liga didímio-ferro-boro, criada com elementos das terras raras e essencial para a produção dos chamados superímãs, que são utilizados em motores de carros elétricos e em turbinas de geradores eólicos. O projeto caminha para a reta final, depois da obtenção da liga com bons resultados de microestrutura e composição química conseguidos após um processo de solidificação rápida chamada de *stripcasting*. A participação do IPT no tema é tão representativa que o projeto intitulado *Processamento e Aplicação de Ímãs de Terras-Raras para Indústria de Alta Tecnologia*, proposto pelo IPT em parceria com a Universidade de São Paulo, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), a Fundação Certi, o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi aprovado para ser um Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Terras Raras no âmbito de chamada do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações que objetiva apoiar atividades de pesquisa com alto potencial de impacto científico em áreas estratégicas. O IPT atua ainda em projetos que buscam dar prosseguimento ao desenvolvimento da utilização das ligas. É o caso da parceria com a CBMM, a UFSC e a empresa WEG, que conta com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e que pretende trabalhar na obtenção dos ímãs. Já em projeto liderado pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (Codemig) que foi enquadrado no Inova Mineral, o objetivo é a construção de um laboratório fábrica de produção de ímãs de terras raras em Minas Gerais. O IPT é uma das instituições que estará encarregada de transferir a tecnologia de redução e de obtenção da liga didímio-ferro-boro para o projeto. .

Laboratório de Processos Metalúrgicos





Análise de manifolds

O tanque de provas do Instituto foi novamente utilizado em ensaios para a Petrobras, desta vez para investigar a hidrodinâmica e a manobrabilidade de *manifolds* – equipamentos compostos de válvulas e acessórios usados para direcionar a produção de vários poços para um duto coletor, ajudando a diminuir o número de dutos conectados às plataformas. Os resultados dos ensaios alimentaram um simulador da Petrobras, auxiliando a empresa no estudo do método de instalação por movimento pendular de equipamentos *offshore* de grande porte em poços de petróleo localizados em águas profundas e ultraprofundas. O método de instalação pendular, desenvolvido pela própria Petrobras, apresenta menor tempo de instalação e, conseqüentemente, menor custo quando comparado ao método vertical, mais utilizado pelas outras petroleiras. O trabalho do IPT resultou em inovação ao aplicar um método de experimentação e identificação de coeficientes de manobra dinâmicos, desenvolvido para embarcações que possuem uma boa hidrodinâmica, no caso de um corpo com geometria bastante complexa.

Laboratório de Engenharia Naval e Oceânica



Inovação no setor automotivo

O ano de 2017 marcou a entrada do Núcleo de Estruturas Leves do IPT, tradicionalmente ligado aos setores aeronáutico e espacial, no setor automotivo, visando explorar novas tecnologias de desenvolvimento de materiais mais leves para veículos. Foram iniciados e desenvolvidos dois projetos junto ao Grupo Maxion, que visam a obtenção de peças em materiais compósitos, em substituição às metálicas: uma travessa de chassi de caminhão e um disco de roda, ambos buscando a redução de peso com pouco acréscimo no custo final dos produtos. A redução do peso também foi o foco de uma importante montadora do setor, que procurou alternativas tecnológicas para aplicação de materiais mais leves, compósitos ou metálicos, a seus produtos, e agregou à estratégia da empresa possibilidades de novas tecnologias. O estudo da viabilidade de redução de peso de veículos automotores é importante para a cadeia produtiva brasileira, principalmente quando se trata de tecnologias de propulsão diferentes daquela baseada na combustão de hidrocarbonetos, como às aplicadas a carros híbridos e elétricos, que demandam um acréscimo de peso proveniente do sistema de armazenamento de energia (baterias).

Núcleo de Estruturas Leves

Novos Programas de Proficiência

Apoiar a avaliação da qualidade das análises químicas e dos ensaios em diferentes materiais é o objetivo dos Programas Interlaboratoriais de Proficiência, apresentados pelo IPT em distintas áreas. O Instituto começou a oferecer os programas de proficiência em 2013 para as indústrias do segmento de óleos lubrificantes. Em 2015 surgiu o programa de análises químicas em aços. Em 2017, além dos primeiros programas, que foram aperfeiçoados e ampliados, foram incorporados os programas de ferros fundidos, álcool etílico industrial e etanol hidratado combustível. Os programas de proficiência permitem a comparação do desempenho entre os laboratórios participantes em dezenas de testes de forma sigilosa, constituindo uma das formas práticas de verificação e melhoria da qualidade de medições de diversas organizações tanto no meio industrial quanto acadêmico.

Laboratório de Referências Metrológicas



Acreditação em medidores magnéticos

Em seus processos produtivos ou na prestação de serviços, indústrias como a farmacêutica, a alimentícia e a de geração de energia lidam com grandezas magnéticas, que precisam ser medidas continuamente. Para que essas medições sejam confiáveis, garantindo a eficiência de processos e segurança de pessoas, é necessário calibrar periodicamente equipamentos como medidores de campo magnético, bobinas de fluxo magnético e gaussímetros, dentre outros. Como exemplo, os gaussímetros são empregados nas indústrias alimentícias para avaliar o funcionamento adequado das grades magnéticas usadas para evitar a contaminação dos alimentos por partículas metálicas. O Laboratório de Metrologia Elétrica do IPT tornou-se o primeiro do Brasil a ser acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) para a realização desse tipo de serviço, que há pouco tempo só poderia ser feito no exterior, em processos caros e demorados. O escopo da acreditação abrange a calibração de equipamentos de medição de intensidade de campo magnético, indução magnética e fluxo magnético.

Laboratório de Metrologia Elétrica

Sistema portátil de medição analítica de consumo de água

O IPT desenvolveu e testou um sistema inovador de medição de consumo de água minimamente intrusivo e de baixíssimo custo que desagrega a medição coletiva de locais como condomínios, aeroportos e shopping centers em consumos individuais de apartamentos e de outras atividades consumidoras. Os sistemas atuais de individualização de consumo são intrusivos e de custo elevado, já que em muitas edificações as tubulações estão inacessíveis, o que impede sua instalação sem obras civis de impacto considerável. As tecnologias adotadas pelo Instituto foram as mesmas do *IoT (Internet of Things)*, sendo que a inclusão da Internet e de ferramentas analíticas permitiu inferir os perfis de consumo de água a partir dos sensores que, além de serem viáveis economicamente e pouco intrusivos, são portáteis, podendo se ajustar a diferentes instalações hidráulicas. A portabilidade do sistema entre diferentes instalações é factível em função da utilização de instrumentais analíticos que permitem os ajustes necessários a cada instalação e do fato de as vazões/volumes por aparelho serem previsíveis mesmo que ele não seja monitorado, já que o sistema contém um banco de dados construído ao longo de vários anos de medições de perfis de consumo de água.

Laboratório de Vazão e Seção de Sistemas e Automação



Desempenho de máquina agrícola

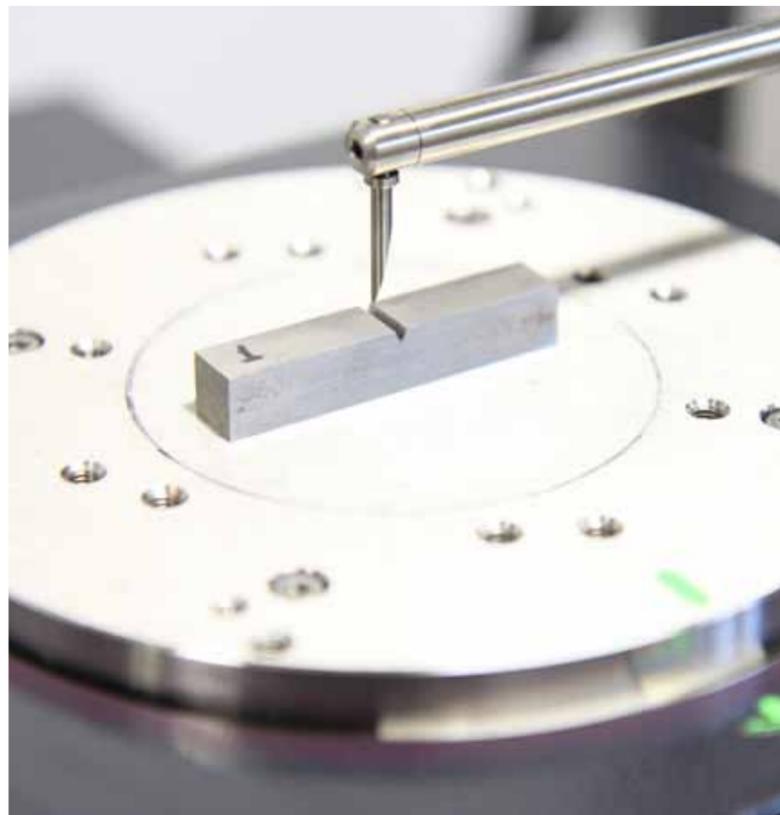
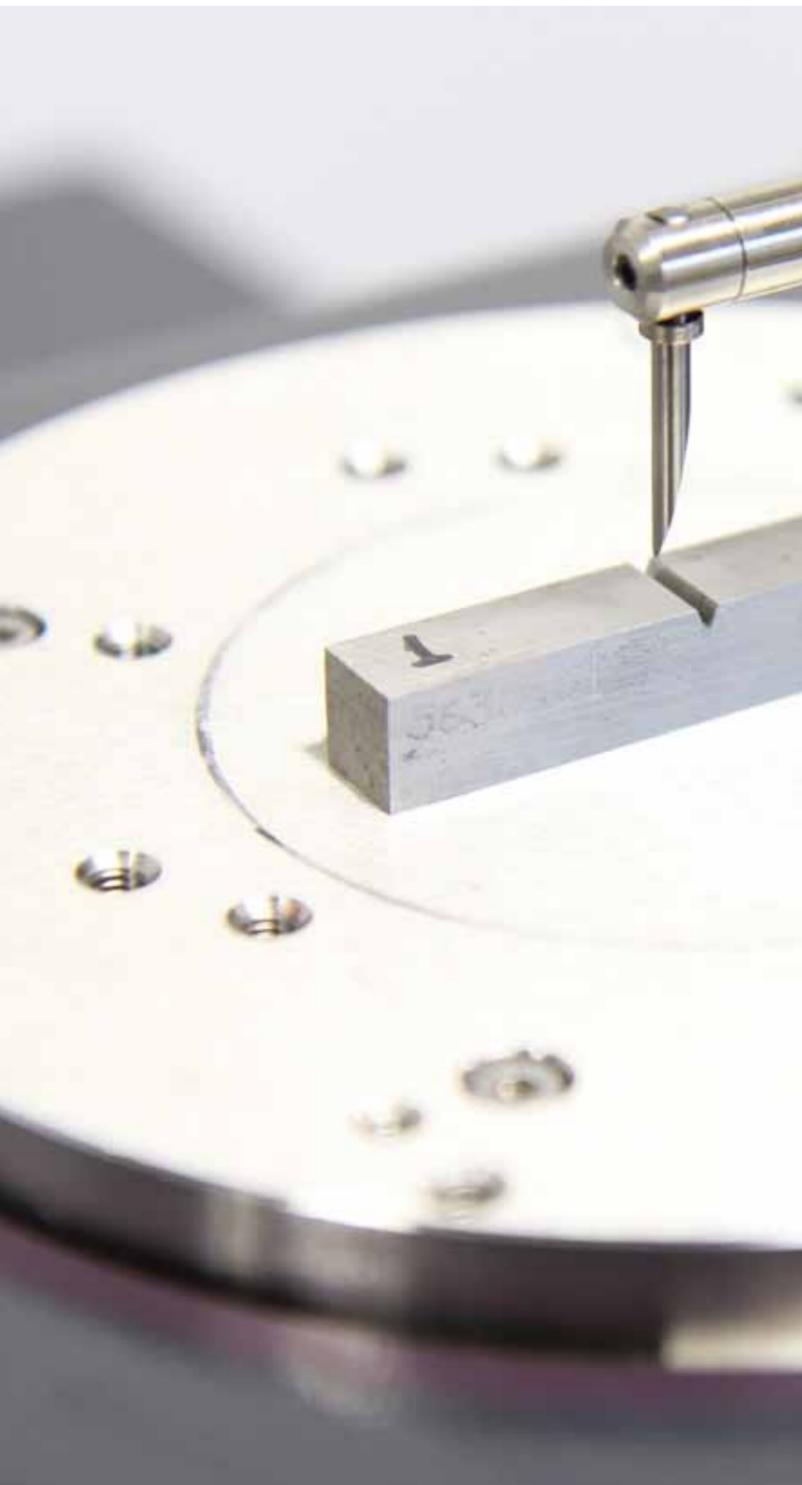
Ensaio para avaliar o comportamento de uma colheitadeira de cana estão sendo realizados pelo IPT com o objetivo de prever possíveis falhas em seu desempenho ao longo do tempo e, assim, aprimorar sua fabricação. Os testes de fadiga realizados em laboratório simulam as condições de utilização real da máquina no campo, permitindo verificar seu desempenho de uma forma muito mais acelerada do que seria possível acompanhando seu uso normal. O primeiro passo para a realização do ensaio foi instrumentar a colheitadeira, que possui 16 toneladas, com sensores que captam seus esforços estruturais em atividades como o processo de colheita e o deslocamento em terreno acidentado. No momento seguinte, em uma bancada especialmente desenvolvida, seis atuadores servo-hidráulicos controlados eletronicamente foram “ensinados” a causar na máquina as solicitações estruturais mais expressivas coletadas em campo. Por meio de uma análise de fadiga, a equivalência entre as horas de teste em bancada e as horas de uso no campo é estimada e, assim, são executadas tantas horas de teste quanto desejadas, conforme a vida útil esperada para a máquina. Durante esse ensaio, estágio em que se encontra o projeto no Instituto, são feitas inspeções na estrutura da máquina para identificação de eventuais problemas, possibilitando ao fabricante mais assertividade no desenvolvimento de seu maquinário.

Laboratório de Equipamentos Mecânicos e Estruturas

Misturas de biodiesel para tanques de combustível

Estudar o efeito de misturas de biodiesel no comportamento de materiais utilizados em componentes do sistema de combustível da indústria automotiva foi o objetivo do trabalho feito pelo IPT em parceria com a Ford Motor Company. A finalidade era oferecer uma alternativa ao PA12, tipo de poliamida, que é um polímero termoplástico, altamente empregado nessa indústria, sobretudo na fabricação de conectores de tanques de combustível. Foram testados três tipos diferentes de poliamidas - PA12, PA610 e PA612 - a partir da caracterização por meio de ensaios de termogravimetria, microscopia eletrônica de varredura e difração de raios-X, dentre outros testes. Após as caracterizações iniciais, a poliamida passou pelo estudo de estabilidade acelerada, cujo objetivo é aumentar a velocidade de degradação química e física da substância para monitorar e prever qual seria seu comportamento em uma situação normal de uso. Os resultados indicaram que, entre aquelas estudadas, a poliamida do tipo P610 sofreu modificações de modo mais sutil, sendo portanto o polímero mais estável nas blends de biodiesel e representando uma boa alternativa à poliamida anteriormente utilizada.

Laboratório de Análises Químicas



03

Demonstrações financeiras

O saldo de 2017 pode ser considerado positivo para o IPT, sobretudo pelos resultados em torno da inovação. Confira neste capítulo os detalhes das demonstrações financeiras do Instituto.

Mensagem aos Acionistas

A principal conquista do IPT em 2017 foi o crescimento da fração de receita com inovação, superando a meta anual e atingindo 39,4%, composta por 36,4% das receitas com projetos de P&D e 3% com receitas de análises e ensaios inovadores. Esse resultado indica que a instituição está assimilando o desafio de aumentar o esforço pela inovação. Exemplificando, foi transferida a um parceiro industrial, a empresa União Química, a tecnologia de produção de biofármaco para tratamento de câncer, fruto de projeto desenvolvido em parceria com o Instituto Butantã e apoio do BNDES. Foi concluído, com sucesso, o projeto de produção eletroquímica em escala laboratorial da liga de elementos de terras raras, a partir de seus óxidos, graças ao apoio da Embrapii ao investimento da empresa CBMM.

Dentro do esforço de venda, um grande marco de 2017 foi a rearticulação das negociações com o Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES), que tem potencial de comprar mais de 30 milhões de reais em projetos.

Um sucesso com carga simbólica foi a obtenção da autorização do Governo Estadual para a isenção de ICMS na venda dos produtos do IPT. Essa isenção é um passo importante para a futura redução da carga tributária do Instituto, que passa pelo convencimento da Prefeitura em relação à isenção de IPTU e ISS.

Um importante projeto foi concebido em 2017 para ser conduzido em 2018. No âmbito do Programa de Desenvolvimento Institucional de Pesquisa dos Institutos Estaduais, a ser apoiado pela Fapesp, instada pela Assembleia Legislativa do Estado de S. Paulo, foi aprovado um projeto de mais de 11 milhões de reais, focado nas demandas da Transformação Digital: Manufatura Avançada,

Cidades Inteligentes e Sustentáveis e Capacitação Digital.

Outro projeto concebido e estruturado em 2017 foi a Plataforma IPT Pró Municípios, um novo modelo de negócios que facilita o acesso dos municípios do estado de São Paulo aos conhecimentos técnicos do IPT, por meio de consultas rápidas e cursos de capacitação para as equipes das prefeituras, melhorando a qualidade das decisões dos gestores públicos.

O prolongamento da crise econômica nacional em 2017 afetou negativamente os negócios do Instituto. A receita própria anual do IPT caiu 16%, mas o aumento da dotação, concedido pelo Governo do Estado de S. Paulo, permitiu que o prejuízo fosse contido em R\$ 8 milhões. Melhor ainda, como a depreciação total (aquela implícita no custo mais a explícita nas despesas) foi de R\$ 19 milhões, o Instituto teve uma geração de caixa de R\$ 11 milhões.

Balanços Patrimoniais Levantados em 31 de dezembro de 2017 e de 2016 (em milhares de reais)*

Ativo	2017	2016
Circulante		
Caixa e equivalentes de caixa	9.732	8.798
Aplicações financeiras créditos vinculados	21.102	25.332
Contas a receber	8.395	8.724
Adiantamentos a colaboradores e terceiros	841	2.662
Impostos antecipados e a recuperar	9.645	10.180
Estoques	246	239
Despesas pagas antecipadamente	1.047	130
Depósitos compulsórios	482	349
Outros valores a receber	109	14
Total do Ativo Circulante	51.599	56.428
Não Circulante		
Realizável a longo prazo	422	386
Imobilizado	191.066	199.333
Intangível	788	1.009
Total do Ativo Não Circulante	192.276	200.728
Total do Ativo	243.875	257.156

Demonstrações dos Resultados para os Exercícios Findos em 31 de dezembro de 2017 e de 2016 (em milhares de reais)

Passivo	2017	2016
Circulante		
Fornecedores	4.124	3.181
Salários a pagar e encargos a recolher	5.646	5.303
Impostos e contribuições a recolher	3.135	6.634
Adiantamento de clientes	2.156	1.780
Obrigações a pagar - férias e encargos	12.547	13.017
Parcelamentos fiscais	7.438	5.230
Subvenções governamentais - Agências de Fomento	17.049	20.893
Outras obrigações	137	223
Total do Passivo Circulante	52.232	56.261
Não Circulante		
Parcelamentos fiscais	19.232	9.358
Outras exigibilidades - Receita de Doação - Ag. de Fomento	43.409	39.889
Provisão para riscos fiscais, trabalhistas e cíveis	8.335	10.692
Total do Passivo Não Circulante	70.976	59.939
Patrimônio Líquido		
Capital social	286.178	284.768
Reservas de capital	9.382	9.382
Reservas de lucros	264	264
Recurso para aumento de capital	51	1.409
Prejuízos acumulados	-175.208	-154.867
Total do Passivo Não Circulante	120.667	140.956
Total do Passivo e Patrimônio Líquido	243.875	257.156

	2017	2016
Receita de Serviços e Produtos	62.965	77.869
Subvenção Econômica - GESP	87.317	74.955
Subvenção Econômica - Fomento	16.557	18.740
Receita de doação de bens - Fomento	5.854	4.888
Receita Operacional Bruta	172.693	176.453
Impostos incidentes sobre vendas e serviços prestados	(8.528)	(10.606)
Devoluções e cancelamentos	(194)	(697)
Receita Operacional Líquida	163.971	165.150
Custo dos serviços prestados e produtos vendidos	(126.410)	(126.325)
Lucro Bruto	31.561	38.825
(Despesas) Receitas Operacionais		
Gerais e administrativas	(34.718)	(29.747)
Honorários Conselho de Administração e Fiscal	(1.104)	(1.120)
Serviços de terceiros	(7.155)	(7.482)
Depreciações e amortizações	(1.679)	(1.707)
Provisões diversas	(2.943)	(945)
Outras (despesas) e outras receitas operacionais, líquidas	943	1.479
	(46.656)	(39.523)
Resultado Operacional Antes das Receitas e Despesas Financeiras	(9.095)	(698)
Receitas financeiras	2.632	2.394
Despesas financeiras	(1.685)	(3.401)
Resultado Antes do Imposto de Renda e da Contribuição Social	(8.148)	(1.704)
Imposto de renda e contribuição social		
Resultado Líquido do Exercício	(8.148)	(1.704)

Demonstrações das Mutações do Patrimônio Líquido para os Exercícios Findos em 31 de dezembro de 2017 e de 2016 (em milhares de reais)

	Capital Social	Reserva de Capital	Reserva de lucros		Recurso para Aumento de Capital	Prejuízos Acumulados	Total
			Legal	Incentivos Fiscais			
Saldos em 31 de dezembro de 2015	280.163	9.382	0	264	4.605	(153.164)	141.251
Aumento de capital	4.605	-	-	-	(4.605)	-	0
Recurso para aumento de capital	-	-	-	-	1.409	-	1.409
Prejuízo do exercício	-	-	-	-	-	(1.704)	(1.704)
Saldos em 31 de dezembro de 2016	284.768	9.382	0	264	1.409	(154.868)	140.956
Aumento de capital	1.409	-	-	-	(1.409)	-	0
Recurso para aumento de capital	-	-	-	-	51	-	51
Ajuste de Exercícios Anteriores	-	-	-	-	-	(12.192)	-12.192
Prejuízo do exercício	-	-	-	-	-	(8.148)	(8.148)
Saldos em 31 de dezembro de 2017	286.177	9.382	0	264	51	(175.208)	120.667

Demonstrações dos Fluxos de Caixa para os Exercícios Findos em 31 de dezembro de 2017 e de 2016 (em milhares de reais)

	2017	2016
Resultado antes do imposto de renda e da contribuição social	(8.148)	(1.704)
Ajustes para reconciliar o lucro antes do imposto de renda e da contribuição social com o caixa líquido gerado pelas atividades operacionais		
Depreciações e amortizações	19.442	18.920
Ajuste de exercícios anteriores	-	-
Constituição de provisão para perdas com imobilizado	11	116
Valor residual do imobilizado baixado	23	11
Aumento (redução) nos ativos operacionais		
Aplicações financeiras vinculadas	(4.230)	4.209
Contas a receber	(329)	(574)
Adiantamentos a colaboradores e terceiros	(1.821)	(2.330)
Impostos antecipados e a recuperar	(535)	228
Estoques	7	89
Despesas pagas antecipadamente	917	(102)
Depósitos compulsórios	133	2
Outros valores a receber	95	(9)
Aumento (redução) nos passivos operacionais		
Fornecedores	943	(1.802)
Salários a pagar e encargos a recolher	343	(396)
Impostos e contribuições a recolher	(3.499)	3.635
Adiantamento de clientes	376	(1.795)
Obrigações a pagar - férias e encargos	(470)	1.437
Parcelamentos fiscais	2.208	155
Subvenções governamentais - agências de fomento	(3.844)	(9.217)
Outras obrigações	(86)	33
Caixa líquido utilizado nas atividades operacionais	1.536	10.906

	2017	2016
Fluxo de caixa das atividades de investimento		
Redução do realizável a longo prazo	(37)	(38)
Aquisição de bens do imobilizado	(1.252)	(637)
Doações recebidas em bens - Ag. de Fomento	(20.303)	(9.709)
(-)Depreciação de doações recebidas em bens - Ag. de Fomento	10.008	-
Adição de intangível	(106)	(64)
Caixa líquido aplicado nas atividades de investimento	(11.690)	(10.448)
Fluxo de caixa das atividades de financiamento		
Parcelamentos	9.874	(3.251)
Outras exigibilidades	3.520	5.822
Provisão para riscos fiscais, trabalhistas e cíveis	(2.357)	45
Dotação para aumento de capital	51	1.409
Caixa líquido aplicado nas atividades de financiamento	11.088	4.025
Aumento (redução) do saldo de caixa e equivalentes de caixa	934	4.483
Caixa e equivalentes de caixa		
No início do exercício	8.798	4.315
No final do exercício	9.732	8.798
Aumento (redução) do saldo de caixa e equivalentes de caixa	934	4.483

Francisco Souto Outeda
Contador – CRC 1SP154222/0-1

Parecer do Conselho Fiscal sobre as Demonstrações Financeiras

O Conselho Fiscal do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, procedeu ao exame do Relatório da Administração, bem como do Balanço Patrimonial e demais Demonstrações Contábeis referente ao exercício findo em 31 de Dezembro de 2017, à vista do Relatório dos Auditores independentes sobre as Demonstrações Financeiras emitido pela Maciel Auditores S/S de 16 de Fevereiro de 2018, sem ressalvas, elaborado de acordo com as normas de auditoria aplicáveis no Brasil. O Conselho Fiscal, por unanimidade, à vista das verificações realizadas ao longo de todo o exercício social, é de opinião que os referidos documentos societários refletem adequadamente, em todos os aspectos relevantes, a situação patrimonial e financeira do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT, que aprovam e reúnem condições de ser submetidos à apreciação e aprovação dos Senhores Acionistas da empresa.

São Paulo, 28 de Fevereiro de 2018.

Hilton Facchini
Conselheiro

Leonardo Maurício Colombini Lima
Conselheiro

Marilda Anunciação Ferreira
Conselheira

Eduardo Henrique de Azevedo
Conselheiro

Relatório do Auditor Independente sobre as Demonstrações Contábeis

Ao presidente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT.

Opinião

Examinamos as demonstrações contábeis do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT que compreendem o balanço patrimonial em 31 de dezembro de 2017 e as respectivas demonstrações do resultado, do resultado abrangente, das mutações do patrimônio líquido, dos fluxos de caixa para o exercício findo naquela data, assim como o resumo das principais práticas contábeis e demais notas explicativas.

Em nossa opinião, as demonstrações contábeis acima referidas, apresentam adequadamente, em seus aspectos relevantes, a posição patrimonial e financeira do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT em 31 de dezembro de 2017, o desempenho de suas operações e os seus fluxos de caixa para o exercício findo naquela data, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil.

Base para opinião

Nossa auditoria foi conduzida de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria. Nossas responsabilidades, em conformidade com tais normas, estão descritas na seção a seguir, intitulada “Responsabilidades do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis”. Somos independentes em relação ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT de acordo

com os princípios éticos relevantes previstos no Código de Ética Profissional do Contador e nas normas profissionais emitidas pelo Conselho de Ética Profissional do Contador e nas normas profissionais emitidas pelo Conselho Federal de Contabilidade, e cumprimos com as demais responsabilidades éticas conforme essas normas. Acreditamos que a evidência de auditoria é suficiente e apropriada para fundamentar nossa opinião.

Outras informações que acompanham as demonstrações financeiras e o relatório do auditor

A administração do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT é responsável por essas outras informações que compreendem o Relatório da Administração.

Nossa opinião sobre as demonstrações financeiras não abrange o Relatório da Administração e não expressamos

qualquer forma de conclusão de auditoria sobre esse relatório.

Em conexão com a auditoria das demonstrações financeiras, nossa responsabilidade é a de ler o Relatório da Administração e, ao fazê-lo, considerar se esse relatório está, de forma relevante, inconsistente com as demonstrações financeiras ou com nosso conhecimento obtido na auditoria ou, de outra forma, aparenta estar distorcido de forma relevante. Se, com base no trabalho realizado, concluirmos que há distorção relevante no Relatório da Administração, somos requeridos a comunicar esse fato. Não temos nada a relatar a este respeito.

Responsabilidades da administração e da governança pelas demonstrações contábeis

A administração do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT é responsável pela elaboração e adequada apresentação dessas demonstrações contábeis de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil e pelos controles internos que ela determinou como necessários para permitir a elaboração de demonstrações contábeis livres de distorção relevante, independentemente se causada por fraude ou erro.

Na elaboração das demonstrações contábeis, a administração é responsável pela avaliação da capacidade do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT continuar operando, divulgando, quando aplicável, os assuntos relacionados com a sua continuidade operacional e o uso dessa base contábil na elaboração das demonstrações contábeis, a não ser que a administração pretenda liquidar o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT ou cessar suas operações, ou não tenha nenhuma alternativa realista para evitar o encerramento das operações.

Os responsáveis pela governança do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT são aqueles com responsabilidade pela supervisão do processo de elaboração das demonstrações contábeis.

Responsabilidade do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis

Nossos objetivos são obter segurança razoável de que as demonstrações contábeis, tomadas em conjunto, estejam livres de distorção relevante, independentemente se causada por fraude ou erro, e emitir relatório de auditoria contendo nossa opinião. Segurança razoável é um alto nível de segurança, mas, não, uma garantia de que a auditoria

realizada de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria sempre detectam as eventuais distorções relevantes existentes. As distorções podem ser decorrentes de fraude ou erro e são consideradas relevantes quando, individualmente ou em conjunto, possam influenciar, dentro de uma perspectiva razoável, as decisões econômicas dos usuários tomadas com base nas referidas demonstrações contábeis.

Como parte da auditoria realizada, de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria, exercemos julgamento profissional e mantemos ceticismo profissional ao longo da auditoria. Além disso:

- Identificamos e avaliamos os riscos de distorção relevante nas demonstrações contábeis, independentemente se causada pro fraude ou erro, planejamos e executamos procedimentos de auditoria em resposta a tais riscos, bem como obtemos evidência de auditoria apropriada e suficiente para fundamentar nossa opinião. O risco de não detecção de distorção relevante resultante de fraude é maior do que o proveniente de erro, já que a fraude pode envolver o ato de burlar os controles internos, conluio, falsificação, omissão ou representações falsas internacionais.
- Obtemos entendimento dos controles internos relevantes para a auditoria para planejarmos procedimentos de auditoria apropriados nas circunstâncias, mas não com o objetivo de expressarmos opinião sobre a eficácia dos controles internos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT.
- Avaliamos a adequação das políticas contábeis utilizadas e a razoabilidade das estimativas contábeis e respectivas divulgações feitas pela administração.
- Concluimos sobre a adequação do uso, pela administração, da base contábil de continuidade operacional e, com base nas evidências de auditoria obtidas, se existe uma incerteza relevante em relação a eventos ou condições que possam levantar dúvida significativa em relação à capacidade de continuidade operacional do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT. Se concluirmos que existe incerteza relevante, devemos chamar atenção em nosso relatório de auditoria para as respectivas divulgações nas demonstrações contábeis ou incluir modificação em nossa opinião, se as divulgações forem inadequadas. Nossas conclusões estão fundamentadas nas evidências de auditoria

obtidas até a data de nosso relatório. Todavia, eventos ou condições futuras podem levar o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT a não mais se manter em continuidade operacional.

- Avaliamos a apresentação geral, a estrutura e o conteúdo das demonstrações contábeis, inclusive as divulgações e se as demonstrações contábeis representam as correspondentes transações e os eventos de maneira compatível com o objetivo de apresentação adequada.

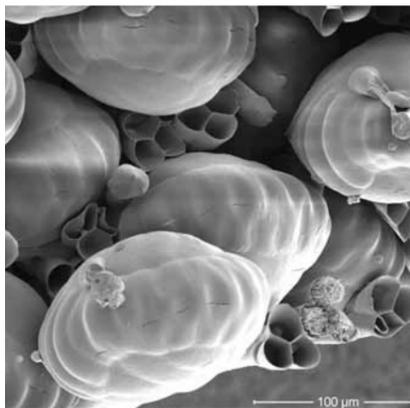
Comunicamo-nos os Administradores da Companhia a respeito da auditoria e das constatações efetuadas, dentre outros aspectos do alcance planejado, inclusive acerca de eventuais inadequações que possam existir nos controles internos.

São Paulo, 16 de fevereiro de 2018.

Maciel Auditores S/S
CRC RS – 005460/0 – O T SP

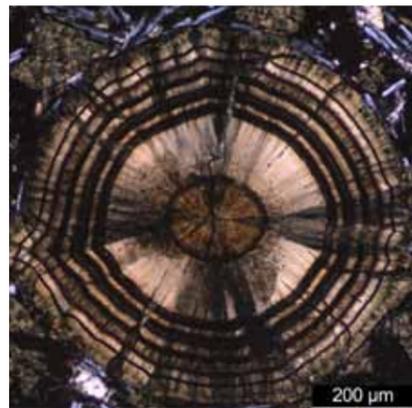
Roger Maciel de Oliveira
CRC RS – 71.505/O-3 T SP
Sócio Responsável Técnico

Capa: Micrografias



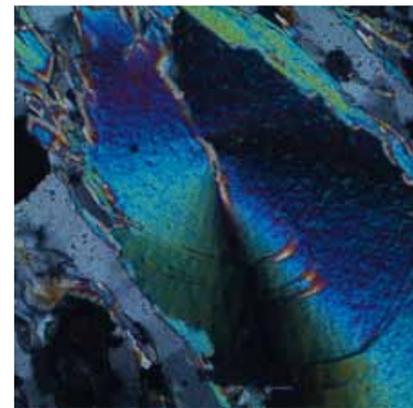
Esporos de samambaia observados pela técnica de criogenia em microscópio eletrônico de varredura.

Autor: Marcelo Ferreira Moreira.



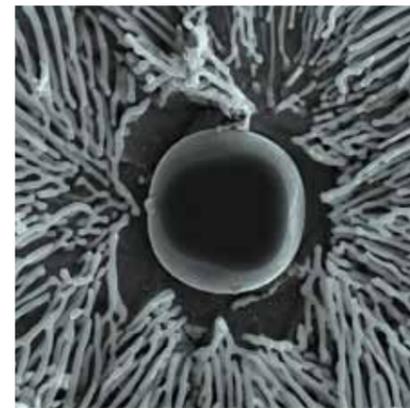
Fotomicrografia com luz polarizada. Amígdala preenchida por argilomineral. Rocha basalto.

Autor: Natasha da Silveira Pinto.



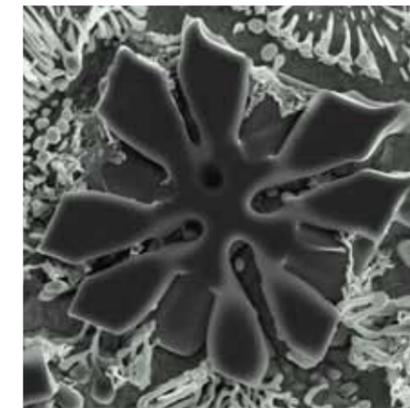
Muscovita em arco poligonal. Rocha gnaisse. Fotomicrografia com luz polarizada.

Autor: Natasha da Silveira Pinto.



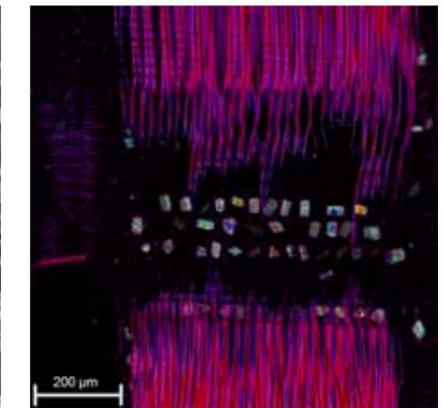
Carboneto de vanádio eutético visto por microscopia eletrônica de varredura. Aumento de 8000X.

Autora: Alzira Vicente.



Carboneto de vanádio eutético crescendo a partir de carboneto de vanádio primário. Aumento de 3500x.

Autora: Alzira Vicente.



Cristais em células do parênquima radial de Antiaris toxicaria. Aumento de 100x.

Autor: Antônio Franco Barbosa.

Ficha Técnica

Governo do Estado de São Paulo

Governador

Márcio Luiz França Gomes

Secretário de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação

Ricardo Alexandre Almeida Bocalon

Diretoria do IPT

Diretora-Presidente

Zehbour Panossian

Diretor Financeiro e Administrativo

Altamiro Francisco da Silva

Diretor de Pessoas e Sistemas

Altamiro Francisco da Silva (interino)

Diretor de Operações

Mário Bocalini Júnior

Diretor de Inovação e Negócios

Agostinho Tadashi Ogura

Conselho de Administração

Presidente

Walter Torre Junior

Benedito Marques Ballouk Filho

Eduardo Palmieri

Fernando José Gomes Landgraf

João Fernando Gomes de Oliveira

José Roberto de Sampaio Campos

Luiz Antônio Meirelles da Silva

Luiz Terêncio de Melo Filho

William Pereira Pinto

Zehbour Panossian

Conselho de Orientação

Presidente

Roberto Caiuby Vidigal

Carlos Américo Pacheco

Carlos Henrique de Brito Cruz

Dan Ioschpe

João Fernando Gomes de Oliveira

José Luiz Olivério

Mario Sergio Salerno

Rogelio Golfarb

Satoshi Yokota

Conselho Fiscal

Carla Domingues Costa

Eliana Guarnieri

Leonardo Mauricio Colombini Lima

Rafael Hamze Issa

Agradecimento

Agradecemos a participação de todos os profissionais do IPT que possibilitaram a realização desta edição.

Apoio

Este relatório foi produzido com recursos da Fundação de Apoio ao IPT.

Relatório Anual IPT 2017

Planejamento e Coordenação

Guilherme Mariotto

Coordenação Editorial

Arquitetura de Ideias

Lígia Micas

Rodrigo Prada

Textos

Flavio Freitas

Gabriela Romão

João Garcia

Lígia Micas

Projeto Gráfico

Marina de Almeida Nunes

Diagramação

Augusto Max Colin

Marina de Almeida Nunes

Edição de Imagem

Rita Parise

Fotos

Augusto Max Colin

Guilherme Mariotto

Marina de Almeida Nunes

Arquivo IPT

Setembro de 2018

fipt

fundação de apoio ao
instituto de pesquisas tecnológicas

