

# Relatório Anual do Produto Tecnologia 2021





## Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

**Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira**

Diretor Executivo SESI SENAI

**Alexandre dos Reis**

---

### GERÊNCIA REGIONAL DE PESQUISAS E SERVIÇOS TECNOLÓGICOS

Gerente Regional de Pesquisas e Serviços Tecnológicos

**Carla Santos de Souza Giordano**

Elaboração do Documento

**GRT – Gerência Regional de Pesquisas e Serviços Tecnológicos**

**NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica**

**DIPPT – Divisão de Produtos e Processos Tecnológicos**

Redação e Projeto Gráfico

**Florence Vidal Perfeito**

**Karen da Fonseca Ribeiro**

**Julia Costa Oliva**

Participações

Ana Paula Fittipaldi Arêas Duran; Antonio Augusto Fidalgo Neto; Bruna Farjun; Carina Santos Casal; Carlos Eduardo Marques de Brito; Damian Horácio José Gomez; Diego Trindade de Souza; Eric Cardona Romani; Fátima do Souto Carneiro; Gabriela Maria Amorim Padilha; Genilda Pressato da Rocha; João Felipe Silva de Souza; Leandro Bronzato Guimarães; Luciana Escobar Gonçalves Vignoli; Luciana Prates Prisco; Marcella Batista Rosa da Silva; Michel da Silva Peçanha; Paulo Roberto Furio; Reivilson de Andrade e Silva; Ricardo Marques Diniz; Sérgio Noboru Kuriyama; Talita Goulart da Silva; Vilmar Alves de Oliveira; Willian Nicacio Peres Junior.

**ABR. 2022**

---

[www.firjan.com.br](http://www.firjan.com.br)

Av. Graça Aranha, 1, 10º andar

Centro, Rio de Janeiro

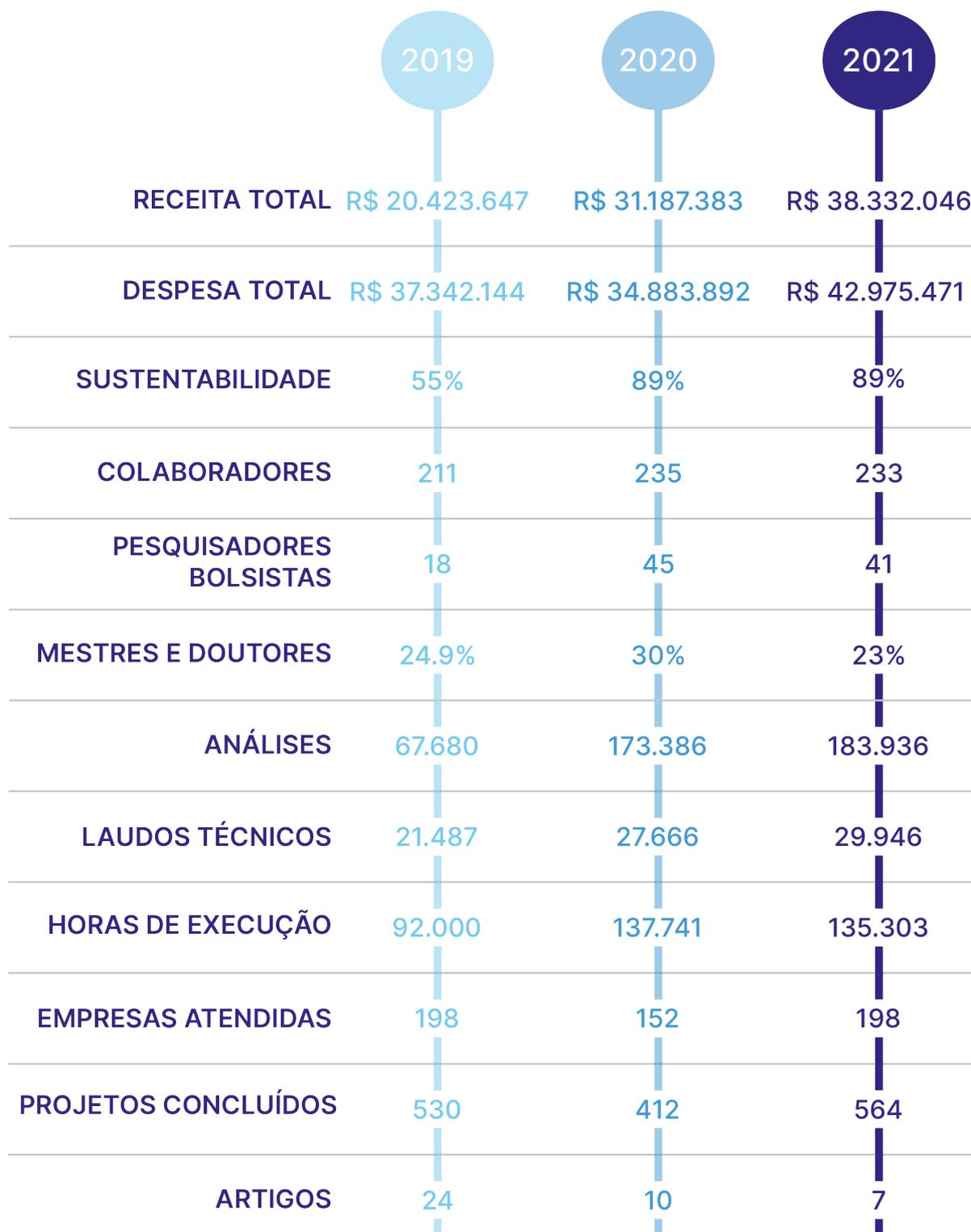
[sustentabilidade@firjan.com.br](mailto:sustentabilidade@firjan.com.br)

# Sumário

<b>A TECNOLOGIA EM NÚMEROS .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>QUEM SOMOS .....</b>	<b>6</b>
IST Química e Meio Ambiente.....	7
IST Automação Industrial .....	7
IST Solda .....	7
ISI Química Verde.....	7
ISI Inspeção e Integridade.....	8
ISI Sistemas Virtuais de Produção .....	8
Centro de Inovação SESI em Saúde Ocupacional .....	8
Laboratório de Sistemas Construtivos.....	8
Laboratório de Joias .....	9
<b>GESTÃO POR PROPÓSITO.....</b>	<b>10</b>
Gestão Tecnológica .....	10
Posicionamento da Tecnologia.....	11
Modelos de Atuação .....	11
Modelos de Negócio .....	12
<b>GERAÇÃO DE VALOR .....</b>	<b>14</b>
Mulheres na Tecnologia .....	15
<b>ENTREGAS 2021 .....</b>	<b>18</b>
Programa de Pesquisador Bolsista Firjan.....	18
Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT).....	18
Atendimento às Empresas.....	19
Brasil Mais.....	19
Inauguração do Laboratório BioMol.....	19
Site da Tecnologia.....	20
Nova Patente do IST Automação Industrial.....	20
Maturidade Tecnológica do ISI Química Verde.....	20
"Nostradamus".....	21
Aumento de Escopo da Acreditação no Inmetro.....	21
Incremento no Laboratório de Cromatografia no Complexo Tijuca.....	21
Rotas Tecnológicas .....	21
Implantação do SGT – Sistema de Gestão da Tecnologia .....	22
Desenvolvimento do SGTI – Sistema de Gestão da Tecnologia e Inovação .....	22
Novos Pactos de Gestão dos ISIs .....	22
PMO Tecnológico .....	23
<b>O FUTURO COMEÇA AGORA.....</b>	<b>24</b>

# A Tecnologia em Números

Imagem 1: A Tecnologia em Números. Criada por Julia Costa Oliva



\*Abrange Institutos SENAI de Tecnologia, Institutos SENAI de Inovação, Laboratório de Sistemas Construtivos e Laboratório de Joias.

# Introdução

De: Departamento de Tecnologia da Firjan SENAI SESI.

Para: Diretores Executivos, Gerentes Gerais, Gerentes Regionais e Conselho de Administração da Firjan, parceiros comerciais, empresários, sindicatos, universidades, institutos de pesquisa, Rede ISI e apaixonados por tecnologia, assim como nós.

Esta é a 7ª edição do Relatório Anual do Produto Tecnologia da Firjan SENAI SESI. É uma iniciativa que temos desde 2014, em que compartilhamos anualmente com nossos parceiros internos e externos os principais acontecimentos e resultados de nossa área.

Imagem 2: Capas dos Relatórios entre 2014 e 2019.



Abriremos esta edição com as palavras do nosso Diretor Executivo, o doutor Alexandre dos Reis, e da nossa Gerente Regional, Carla Giordano:

Os desafios da modernidade nos fazem refletir sobre o quão preparadas as nossas empresas estão para enfrentar os próximos tempos. As mudanças tecnológicas são inevitáveis para as empresas que desejam se perpetuar no mercado, oferecendo sempre bons produtos e serviços. Elas precisam acompanhar e, muitas vezes, se antecipar a essas mudanças, incorporando resultados que permitam o ganho de vantagem competitiva. Sabemos que temos muitos desafios nos setores industriais, mas as oportunidades são ainda maiores. Essa força motriz orienta a estratégia do produto tecnologia no Departamento Regional do Rio de Janeiro por meio de seus Institutos de Tecnologia, Institutos de Inovação, Centro de Inovação SESI e Laboratórios Setoriais, que visam oferecer soluções tecnológicas ampliadas para a indústria fluminense e para o Brasil. Em 2021, trabalhamos arduamente com nossos ativos humanos, de infraestrutura e de relacionamentos, cujo grande potencial viabilizou o desenvolvimento de pesquisa aplicada e de serviços tecnológicos para vários desafios de produção, legais, processuais, de inovação incremental e/ou inovação disruptiva. Em 2022, vamos continuar trabalhando para potencializar nossas competências, seguindo a tendência da colaboração e da integração.

Ciente do papel da Firjan rumo ao enfrentamento dos desafios da indústria fluminense para acelerar o crescimento econômico, é com grande satisfação que compartilho com vocês este relatório que compila a atuação, em 2021, da Tecnologia no Departamento Regional do SENAI do Rio de Janeiro.

Boa leitura!



**Dr. Alexandre dos Reis**  
Diretor Executivo  
SENAI SESI

"A capacidade tecnológica e de inovação das indústrias geram a competitividade que movimentam os mercados, com novos produtos e serviços, chancelando o desenvolvimento econômico e social de uma região. Com o avanço cada vez mais veloz da tecnologia, acreditamos que temos grandes possibilidades de enriquecer o nosso trabalho em rede nacional de Institutos SENAI e com nossos parceiros, rumo ao desenvolvimento da indústria do Rio de Janeiro e do Brasil. Ofertamos serviços tecnológicos e pesquisa aplicada nas competências essenciais de química, materiais, saúde e tecnologias digitais. Em 2021, nossos projetos de Tecnologia e Inovação permitiram o incremento da competitividade para dezoito setores industriais relevantes para o nosso estado, direcionando 57% dos atendimentos para micro e pequenas empresas. Foram quase duzentas empresas atendidas e seiscentos projetos que proporcionaram a maior receita operacional da história da Tecnologia do SENAI Rio de Janeiro. Para 2022, vamos trabalhar para potencializar nossa capacidade tecnológica ainda mais, com vistas a integrar disciplinas e seguir a tendência de multidisciplinaridade. Convido você para uma leitura dos principais resultados de 2021 do produto tecnologia no Departamento Regional do SENAI do Rio de Janeiro."

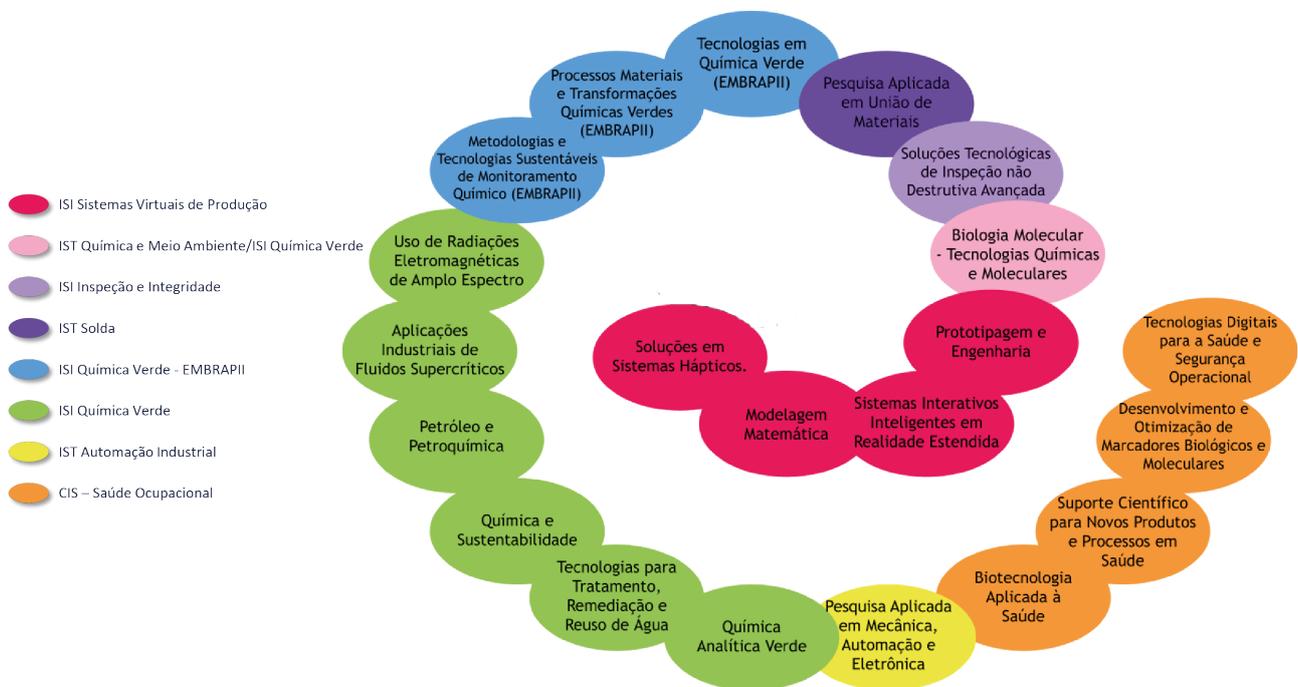


**Carla Giordano**  
Gerente Regional de Pesquisa  
e Serviços de Tecnologia

# Quem Somos

O portfólio da tecnologia é resultado de um planejamento que observa as tendências tecnológicas e as necessidades da indústria. Atualmente, são mais de 62 produtos disponíveis em quatro grandes linhas de serviço, divididas em doze áreas de conhecimento: serviços laboratoriais para vários tipos de matrizes (água, leite, carne, mel, ovos, pescados, cachaça, cerveja, alimentos em geral, cosméticos, entre outros), disponibilizando uma rede de laboratórios para análises e ensaios metrológicos, físicos, químicos, biológicos e de calibração; serviços técnicos especializados, com serviços de fabricação de peças, conjuntos e prototipagem (joias, automação industrial, engenharia, têxtil e confecção); consultorias tecnológicas em meio ambiente, metalurgia, automação industrial, alimentos, bebidas, construção civil, química analítica e simulação; e pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em produtos e processos, com 21 linhas de pesquisa, conforme representadas abaixo:

**Imagem 3: As 21 Linhas de Pesquisa da Tecnologia. Criada por Julia Costa Oliva**



Vamos apresentar nossa estrutura de gestão e operação do produto tecnologia. Fazemos parte da Diretoria Executiva SENAI SESI. O modelo de gestão adotado de forma estratégica por essa diretoria, abrangendo as estruturas do produto, da operação e do mercado, preconiza a gestão por processos e visa atingir resultados a partir da redução dos custos operacionais, do esforço conjunto das áreas técnica e de negócios para o atendimento ao cliente, do compartilhamento de informações, de ganhos de produtividade, da gestão projetizada e do aumento da satisfação dos clientes.

Em 2021, foi criada a Gerência Regional de Pesquisas e Serviços de Tecnologia (GRT), cujo desafio é promover a integração das operações de pesquisa e serviços tecnológicos, tendo os Institutos como parte de um todo, e trazendo para marca Firjan SENAI SESI o conceito de *unidade* para toda a Rede Nacional de Inovação. Com vistas à

padronização organizacional, as estruturas dos Institutos SENAI de Tecnologia, dos Institutos SENAI de Inovação, do Centro de Inovação SESI (CIS) e da Faculdade SENAI Rio passaram a integrar essa nova governança.

Os Institutos SENAI de Tecnologia, os Institutos SENAI de Inovação, o Centro de Inovação SESI e os Laboratórios Setoriais reúnem atualmente diversas competências em um portfólio cada vez mais integrado para oferecer soluções customizadas às necessidades dos nossos clientes.

## IST Química e Meio Ambiente

Presente em diversas linhas de atuação, como Ecoeficiências e Tecnologias Limpas, Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Gestão de Áreas Contaminadas, Qualidade do Ar e Proteção do Clima, Química Analítica, Tintas Mobiliárias, Bioprocessos e Alimentos e Bebidas, realizando serviços de consultorias, análises laboratoriais e PD&I para a adequação à legislação ambiental e às exigências normativas e de mercado.

## IST Automação Industrial

Trazendo soluções integradas para acompanhar a evolução do mercado, essa unidade atua em algumas frentes: eletrônica, mecânica, automação, fabricação de peças e conjuntos, simulação e prototipagem. Ademais, ela está estruturada para oferecer inovação, eficiência tecnológica, confiabilidade e segurança operacional, oferta serviços tecnológicos em consultoria, serviços técnicos especializados e PD&I.

## IST Solda

Expertise para atuar junto a diversos setores industriais, como naval, siderúrgico, construção civil, petróleo e automotivo. O IST Solda traz operacionalização de alta tecnologia para o desenvolvimento de projetos complexos. Presta consultoria na área de união de materiais e soldabilidade, além de ensaios laboratoriais, como análise de falhas, ensaios não destrutivos, ensaios mecânicos e ensaios metalográficos.

## ISI Química Verde

Trabalha com pesquisa aplicada para o desenvolvimento de produtos e/ou processos em química analítica verde, tratamento de solo, efluentes e reuso de água, sustentabilidade, petroquímicos, extração de matérias-primas a partir de fontes renováveis e biologia molecular. Para isso, conta com infraestrutura laboratorial altamente equipada para projetos de diferentes complexidades.

## ISI Inspeção e Integridade

Atua com soluções tecnológicas para o desenvolvimento de processos de monitoramento avançado em inspeção não destrutiva e integridade estrutural, bem como avaliação de riscos e uso de tecnologias digitais. Para cumprir esse propósito, conta com laboratórios altamente equipados, trabalhando principalmente para os setores siderúrgico, metal mecânico, metalúrgico, naval e offshore, petróleo e gás, químico e petroquímico, energia, automotivo e nuclear.

## ISI Sistemas Virtuais de Produção

Conta com uma estrutura singular de ambientes com tecnologias imersivas para simuladores híbridos e realidades aumentada, virtual e mista. Desta forma, podemos atuar no desenvolvimento de simuladores de alta complexidade. Nossas linhas de pesquisa são: Sistemas Interativos Inteligentes para Realidade Estendida, Modelagem Matemática de Sistemas para Realidade Estendida, Soluções em Sistemas Hápticos e Projetos de Sistemas Automatizados.

## Centro de Inovação SESI em Saúde Ocupacional

Dedicado a construir soluções que visem a melhoria e a preservação da saúde do trabalhador no ambiente de trabalho. O Centro conta com ampla capacidade técnica e estrutura tecnológica instalada para desenvolver, validar e aprimorar projetos, que vão desde a biologia molecular até a saúde digital.

8

## Laboratório de Sistemas Construtivos

Oferece ensaios laboratoriais, análises de conformidade e qualidade do produto, consultorias de processo produtivo e ensaios da Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575). Ademais, ele também presta consultoria no processo de fabricação de produtos cerâmicos e de concreto para atendimento de legislações e normas da construção civil.

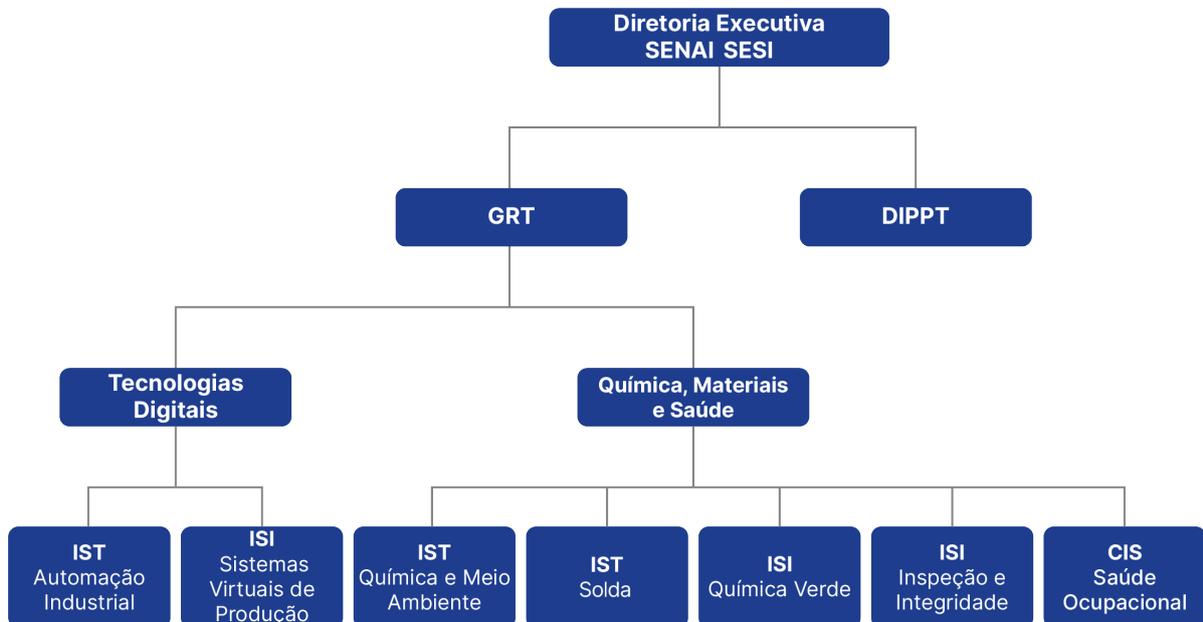
# Laboratório de Joias

Este laboratório oferece a oportunidade de utilizar toda a estrutura e tecnologia disponível na unidade Firjan SENAI Maracanã para o atendimento às empresas e aos profissionais na prototipagem de moldes e desenvolvimento de novos produtos por meio de serviços laboratoriais e consultorias na área de joalheria.

Em 2021, foi criada a Divisão de Produtos e Processos Tecnológicos (DIPPT), que assumiu parte das atividades referentes à estratégia do produto tecnologia da extinta Gerência de Gestão Tecnológica. Nesse sentido, a DIPPT tem por objetivo realizar estudos e modelagens para a implantação de rotinas ágeis e incorporar nos produtos o conhecimento e a aprendizagem organizacional para atender às necessidades dos clientes, transmitindo a proposta de valor estabelecida para o negócio e a forma de atuação da tecnologia da Firjan SENAI SESI.

A estrutura organizacional da Gerência Regional de Pesquisas e Serviços de Tecnologia está representada na figura a seguir:

Imagem 4: Organograma da Tecnologia SENAI SESI. Criada por Julia Costa Oliva

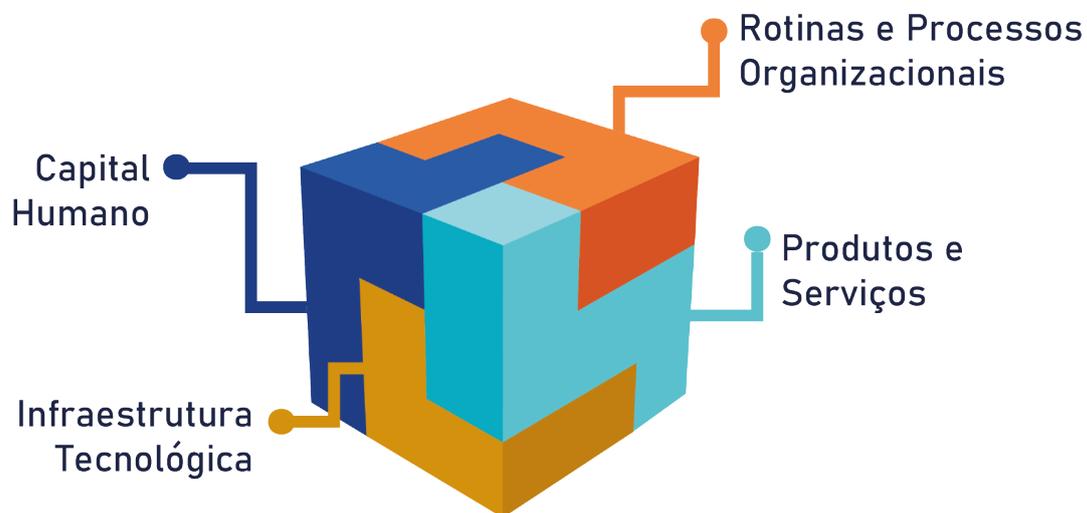


# Gestão por Propósito

Em 2021, o Plano Estratégico Firjan SENAI SESI 2020-2021 norteou resultados importantes para a tecnologia a partir do objetivo de “ser o parceiro estratégico para a inovação empresarial com impacto positivo no ecossistema do estado do Rio de Janeiro”, o que nos desafiou na busca pela eficiência e eficácia. Neste propósito, para fazermos Gestão Tecnológica, atuamos em quatro pilares essenciais e inseparáveis (Imagem 5), e com o objetivo de acumular capacidades tecnológicas inovadoras nos Institutos e Núcleos de Tecnologia e Inovação.

## Gestão Tecnológica

Imagem 5: Cubo Representando a Gestão Tecnológica e Seus Pilares.



No pilar *Capital Humano*, são realizados estudos para dar suporte na estruturação de programas de captação de pessoal e na contratação de profissionais técnicos mais adequados às competências necessárias para a atuação na área de tecnologia.

No pilar *Infraestrutura Tecnológica*, são realizados o planejamento tecnológico e os estudos de viabilidade técnica e econômica para garantir que os Núcleos e Institutos de Tecnologia e Inovação estejam sempre atualizados em relação às novas tendências, bem como aptos a realizar projetos com recursos financeiros e econômicos de clientes, editais e outras fontes de fomento.

No pilar *Rotinas e Processos Organizacionais*, são construídos estudos e modelagens de rotinas referentes ao conhecimento acumulado nos procedimentos, nas instruções, na documentação, na implementação de técnicas de gestão, nos processos e fluxos de produção de produtos e serviços exclusivos para a atuação em Tecnologia e Inovação.

Por fim, o pilar *Produtos e Serviços* reflete o conhecimento tácito e explícito das pessoas, da empresa e dos sistemas físicos e organizacionais que os Núcleos e Institutos de Tecnologia e Inovação têm e oferecem em seu portfólio.

# Posicionamento da Tecnologia

No fim de 2019, foi publicada nossa Declaração de Posicionamento: "Para as empresas, a Firjan SENAI SESI é o lugar mais confiável para inovar e resolver desafios tecnológicos." Visando consolidá-la, atuamos junto à cadeia de serviços interna em uma nova arquitetura de processos e rotinas organizacionais, mais ágeis e eficientes. Ademais, iniciamos um estudo de portfólio de modo a oferecer um conjunto de soluções integradas para as empresas. O resultado foi a criação de modelos transversais que induzem à integração e ao agrupamento tecnológico essencial, focando na eficácia do produto, na necessidade das empresas, nas soluções customizadas e na diferenciação.

## Modelos de Atuação

Atualmente, nossos empreendimentos estão divididos em duas grandes áreas de atuação: Química, Materiais e Saúde, e Tecnologias Digitais. Os dois modelos surgiram a partir das rotas tecnológicas e do agrupamento das competências essenciais dos Institutos, trazendo um conceito mais abstrato e adaptável aos preceitos da química e da digitalização, em que as seguintes temáticas são abrangidas:

**Imagem 6: Modelos de Atuação: Química, Materiais e Saúde. Criada por Julia Costa Oliva**



**Imagem 7: Modelos de Atuação: Tecnologias Digitais. Criada por Julia Costa Oliva**



# Modelos de Negócio

A diversidade na forma como oferecemos nossas soluções ao mercado molda naturalmente a nossa estratégia, segmentando nosso portfólio em dois modelos de negócios distintos, cada qual com seus direcionadores para oferta de valor, porém, com o mesmo propósito de resolver os desafios tecnológicos das empresas por meio de soluções integradas.

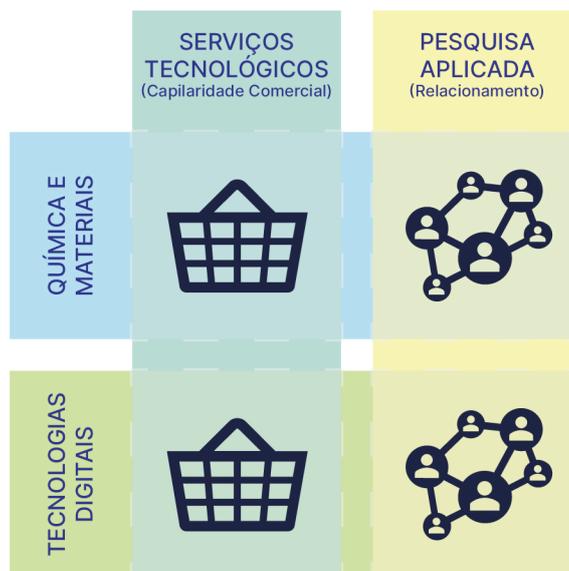
Cada modelo de negócio preconiza a lógica de criação, a entrega e a captura de valor por parte da Firjan SENAI Sesi por meio da área de Tecnologia, e diferenciam-se pelo tipo de serviços, os métodos de produção, o público-alvo e as fontes de receita.

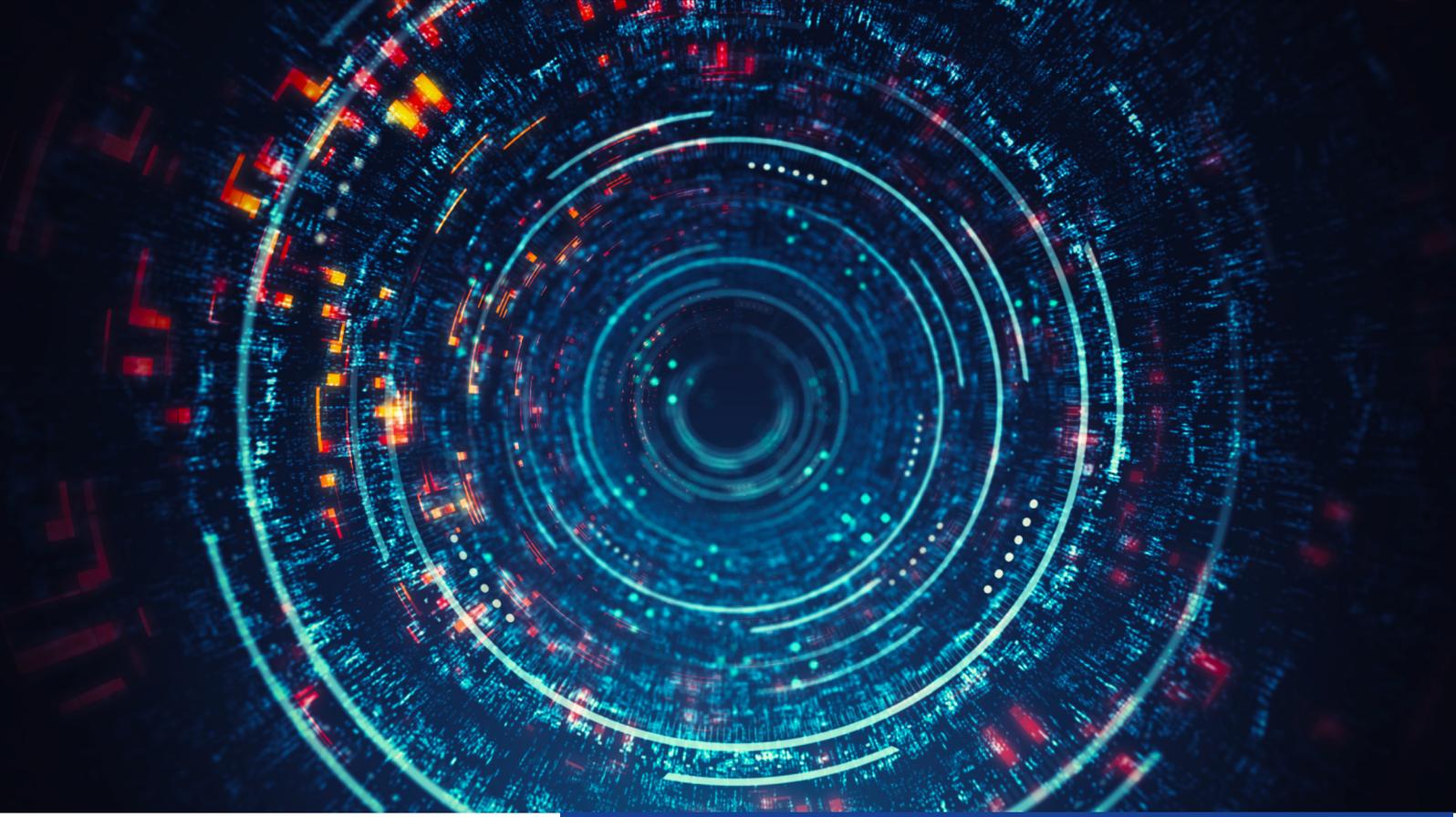
**Imagem 8: Modelos de Negócios Destrinchados. Criada por Julia Costa Oliva**

Pesquisa Aplicada (Relacionamento)	Serviços Tecnológicos (Capilaridade Comercial)
<p><b>DEFINIÇÃO:</b> Projetos de alto valor agregado, precificação e escopo customizados, público-alvo específico e baixa frequência de compra.</p>	<p><b>DEFINIÇÃO:</b> Prestação de serviços padronizados, com escopo pré-definido, baixa customização, com preços pouco sujeitos a alterações. O foco é o volume de vendas e nossa estratégia é conquistar mais Market Share</p>
<p><b>ESTRATÉGIA:</b> Forte referência na marca, parcerias, competência técnica e apoio de testemunhos e casos de sucesso.</p>	<p><b>ESTRATÉGIA:</b> Para o sucesso deste modelo de negócio vamos intensificar a comunicação, capacitar a força de vendas e prover preço atrativo.</p>

A Imagem 9 apresenta a estratégia sistêmica evidenciada na transversalidade entre os modelos de negócio e os modelos de atuação da tecnologia do DR RJ.

**Imagem 9: Representação Gráfica dos Modelos de Negócio. Criada por Julia Costa Oliva**





Nossos projetos abrangem as competências de química, materiais e saúde, e tecnologias digitais. Em 2021, atuamos nas seguintes soluções tecnológicas integradas:

- Simuladores criados com a finalidade de reduzir riscos e custos nos processos de operação/fabricação e que preveem a imersão em ambiente físico-digital;
- Metodologias para a detecção e a caracterização de micro-organismos e/ou objetos não desejáveis em processos fabris a partir de sistemas, sensores, inteligência artificial, quimiometria, entre outros;
- Sistemas de monitoramento e processamento de dados para a tomada de decisão e gerenciamento da qualidade;
- Assistência remota médica em realidade aumentada;
- Desenvolvimento de embalagens com materiais alternativos e sustentáveis;
- Sistema de filtração à base de material renovável para tratamento de águas oleosas;
- Projeto de comercialização de energia, soluções energéticas e transporte de gás em escala laboratorial;
- Desenvolvimento de novos materiais para a fabricação de peças, conjuntos e objetos a partir de fontes renováveis e resíduos;
- Uso de realidade aumentada e realidade virtual para processos fabris de alta complexidade;
- Modelo preditivo de doenças, com impacto ocupacional para a detecção de patógenos infectocontagiosos;
- Metodologias diagnósticas moleculares para testagem de SARS-CoV-2.

# Geração de Valor

Em 2021, reforçamos o nosso estoque de capacidade tecnológica evidenciado em nossos produtos e serviços e viabilizado pelas rotinas organizacionais, infraestrutura e capital humano. A Imagem 10 apresenta os recursos disponibilizados e o valor gerado por eles.

Imagem 10: ISIs, ISTs e Geração de Valor. Criada por Julia Costa Oliva utilizando elementos criados por @macrovector

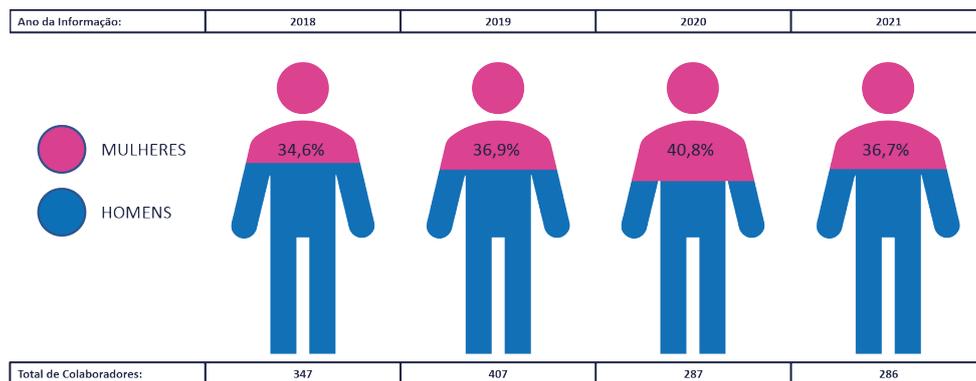


# Mulheres na Tecnologia

O ESG (Environmental, Social and Governance) é um indicador de critérios globais de sustentabilidade que leva em consideração as diversas mudanças no perfil da sociedade. Um dos fatores que o ESG trata é a representatividade feminina dentro do quadro de funcionários de uma empresa. Desta forma, a área de Tecnologia da Firjan SENAI SESI buscou entender o perfil das mulheres que trabalham na organização. As imagens 11, 12, 13 e 14 apresentam o resultado encontrado pela pesquisa de 2021.

**Imagem 11: Mulheres na Tecnologia: Por Sexo. Criada por Julia Costa Oliva**

Por sexo:



**Imagem 12: Mulheres na Tecnologia: Por Faixa Etária. Criada por Julia Costa Oliva**

Por Faixa Etária:

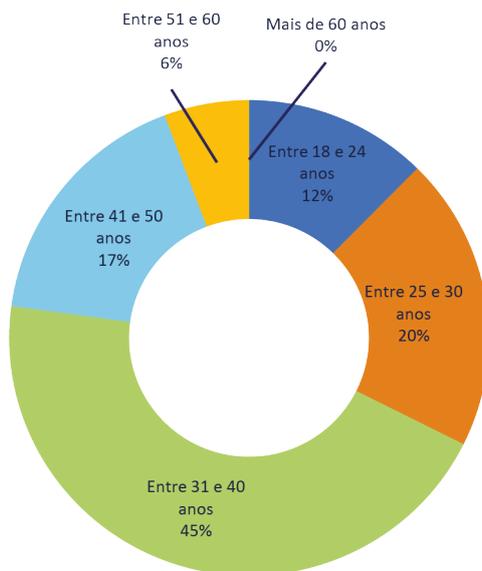
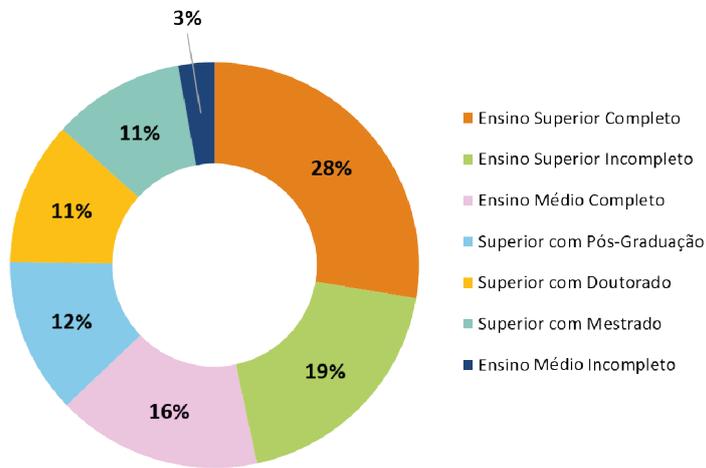


Imagem 13: Mulheres na Tecnologia: Formação Acadêmica. Criada por Julia Costa Oliva

Por Formação Acadêmica:

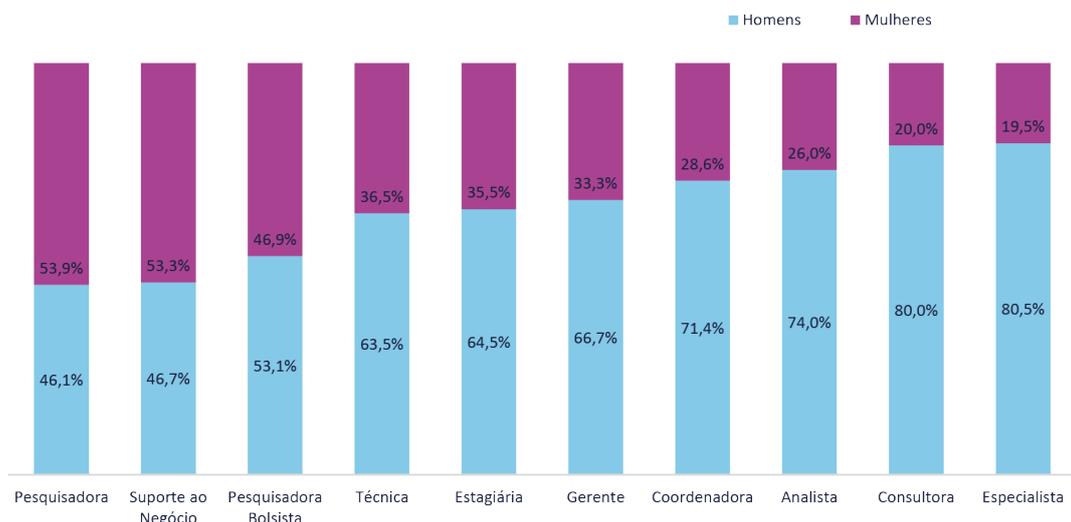


**81%**  
Com Nível Superior  
Completo ou Cursando

**22%**  
Com  
Mestrado/Doutorado

Imagem 14: Mulheres na Tecnologia: Por Cargo. Criada por Julia Costa Oliva

Por Cargo:



## Depoimentos:



"Para as mulheres que desejam, mas ainda não ingressaram na tecnologia, deixo o recado que corram atrás de seus sonhos, que confiem em sua própria capacidade, que busquem! Querer é poder. Perseverar, estudar e conquistar. Estudar é a palavra mágica porque destrava complexos, baixa autoestima e abre caminhos."

**Genilda Pressato da Rocha**



"A área de Tecnologia na Firjan foi um espaço que eu encontrei para me desenvolver e trabalhar com pesquisa aplicada aqui no Rio. Entrei na Firjan como Pesquisadora Bolsista, depois, fui incorporada como Analista, e atualmente sou Pesquisadora. A área da tecnologia também precisa das mulheres. Quanto mais plural for o ambiente, mais diverso, criativo e produtivo ele será."

**Bruna Farjun**



"O que me motiva todos os dias a estar na carreira da tecnologia são os desafios. Existem muitas áreas a serem exploradas. Tudo é tecnologia. Ela não se limita apenas à programação. Não é uma área engessada e sempre tem novos campos de trabalho. Sabendo que é uma área predominantemente masculina, não percebo no meu dia a dia alguma diferença com relação aos homens. O time é unido e todos se ajudam. Foi muito bem acolhida desde o início."

**Luciana Escobar Gonçalves Vignoli**



"Para as mulheres que desejam, mas ainda não ingressaram na tecnologia, deixo o recado que é preciso ter foco, determinação e estudar para estar sempre atualizada. Empenhar-se para que as coisas aconteçam e não ficar só esperando. É preciso também vestir a camisa da empresa."

**Carina Santos Casal**



"O que me motiva todos os dias a estar na carreira da tecnologia é porque a ciência move a nossa sociedade. Estamos sempre em busca de melhorias para a qualidade de vida da sociedade e para preservar o meio ambiente. Trabalhar com soluções desse tipo é o que me motiva a trabalhar nesta área. Como uma mulher na tecnologia, me sinto grata por estar nessa área, e principalmente por estar numa época em que a mulher é mais aceita para ingressar na área da ciência. Ainda existe preconceito em alguns locais, mas, na Firjan, me sinto bem acolhida, pois sempre olham de igual para igual entre os homens e as mulheres."

**Talita Goulart da Silva**

# Entregas 2021

## Programa de Pesquisador Bolsista Firjan

Visando contribuir na formação e qualificação de recursos humanos especializados para a pesquisa aplicada e no fortalecimento da equipe envolvida nos projetos de nossos Institutos, usamos o Programa de Pesquisador Bolsista Firjan, criado em 2018.

Em 2021:

- O programa beneficiou dezesseis projetos de PD&I;
- Concedeu mais de 1 milhão de reais em bolsas para 41 pesquisadores;
- Em sua maioria, são graduados em Engenharia Química e Ciências Biológicas;
- Mais de 70% de nossos pesquisadores são mestres ou doutores;
- A equipe técnica do ISI Química Verde é formada, majoritariamente (62%), por Pesquisadores Bolsistas.

## Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)

O NIT foi implementado em 2019 com o objetivo de estabelecer as diretrizes de PD&I no SENAI-RJ e integrar os processos relacionados aos projetos dos Institutos SENAI e Centro de Inovação SESI. Desde então ele está se consolidando como uma governança ágil e bastante útil para apoiar a Tecnologia. Em 2021, foram 133 atendimentos às demandas dos Institutos, um aumento de 93% em relação às demandas de 2020. Desse total, mais de 50% foram relacionadas à negociação de Propriedade Intelectual, ferramentas de apoio a projetos e consolidação de conteúdo técnico de acordos de cooperação. Destacamos o depósito da patente do Instituto SENAI de Automação Industrial 2021 016758-0 no INPI e a Capacitação em Valoração Tecnológica para 33 colaboradores.

## Atendimento às Empresas

Em 2021, 76% dos nossos atendimentos foram para dezoito setores industriais relevantes da economia fluminense, dos quais 57% foram para pequenas e micro empresas. A Imagem 15 apresenta os setores atendidos com serviços tecnológicos ou pesquisa aplicada:

**Imagem 15: Dezoito setores relevantes da Economia Fluminense. Criada por Julia Costa Oliva**



## Brasil Mais

Iniciamos a operação da consultoria em lean manufacturing, que faz parte do programa Brasil Mais, criado pelo Governo Federal. Por meio desse programa, visamos obter o aumento de produtividade de, no mínimo, 20%. Com a promoção de melhorias rápidas, de baixo custo e alto impacto, a iniciativa oferece às micro, pequenas e médias empresas soluções para melhorar a gestão, inovar em processos e reduzir desperdícios. O programa é coordenado pelo Ministério da Economia, com gestão operacional da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e execução pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). A primeira turma finalizará suas atividades em março de 2022. As empresas interessadas no programa Brasil Mais devem acessar a plataforma no site <https://brasilmais.economia.gov.br/>.

## Inauguração do Laboratório BioMol

O Instituto SENAI de Tecnologia (IST) em Química e Meio Ambiente foi um parceiro estratégico na implementação da estrutura laboratorial no combate à pandemia. Fomentamos o desenvolvimento de competências para formação da rede do SENAI em Biologia Molecular (BioMol), que apoiará a indústria no desenvolvimento de novas rotas tecnológicas de produtos, processos e serviços relacionados a biotecnologia, com atuação emergencial em diagnóstico molecular do SARS-CoV-2 pelo método padrão-ouro RT-qPCR. A estrutura, que recebeu um investimento de 1,5 milhão de reais, foi inaugurada em 14 de outubro de 2021 e contou com a participação de várias entidades das esferas pública e privada.

## Site da Tecnologia

Lançamos o nosso website, com domínio exclusivo: [www.firjan.com.br/tecnologia](http://www.firjan.com.br/tecnologia). Esse novo espaço digital faz parte de um plano de governança, atualização e desenvolvimento contínuo das informações lá disponíveis, como nossos produtos e serviços, linhas de pesquisa, nossos Institutos, publicações, depoimentos, principais eventos e muito mais. Durante 2022, ampliaremos e atualizaremos ainda mais esse canal, além das novidades na identidade visual. Acesse já!

Imagem 16: Site da Tecnologia e Inovação SENAI/SESI.



20

## Nova Patente do IST Automação Industrial

Realizamos o depósito da patente Instituto SENAI de Automação Industrial 2021 016758-0 para o "sistema de monitoramento de indisponibilidade não hidrológica para pequena central hidrelétrica". Trata-se da segunda patente depois da formalização do NIT.

## Maturidade Tecnológica do ISI Química Verde

Trata-se de um importante momento de avaliação técnica sobre a maturidade com que o Instituto SENAI de Inovação (ISI) em Química Verde tem desenvolvido suas linhas de pesquisa, impactando na qualidade dos projetos em andamento. O Instituto Fraunhofer é responsável por avaliar os progressos desde a última auditoria, ocorrida em 2018. Em outubro de 2021, o Instituto passou dois dias debatendo as tecnologias e as principais questões que envolvem as atividades experimentais do ISI Química Verde, bem como a interação com os diversos segmentos da indústria. A nota da Maturidade Tecnológica passou de 3 para 4 numa escala que vai até 5.

## “Nostradamus”

O Instituto SENAI de Inovação (ISI) em Química Verde desenvolveu uma nova metodologia, a “Nostradamus”, uma alusão ao astrólogo francês do século XVI. Essa metodologia identificou tendências na área de química sob o viés da sustentabilidade e economia circular a partir de um estudo contendo técnicas estatísticas avançadas, programação, inteligência artificial e big data, que permitiram novas abordagens para a constituição de uma nova linha de pesquisa. A bem-sucedida experiência de aplicação dessa metodologia trouxe o entendimento de que pode ser amplamente utilizada para o mapeamento de várias outras tendências.

## Aumento de Escopo da Acreditação no Inmetro

Junto ao Inmetro, o IST Química e Meio Ambiente promoveu o aumento do escopo de creditações dos serviços do SENAI-RJ. Para a metrologia, o aumento foi mais de 50% em ensaios acreditados pela entidade. Já na Consultoria, pela primeira vez, foram acreditados 52 ensaios de amostragem em emissões atmosféricas. A creditação de Serviços Tecnológicos é um requisito que está intimamente associado à obtenção da confiança pretendida pelos nossos Institutos.

## Incremento no Laboratório de Cromatografia no Complexo Tijuca

Incrementamos o laboratório de cromatografia, um dos mais complexos do Brasil, com tecnologias que nos habilitam para executar projetos mais complexos em Metrologia, Consultoria e Pesquisa Aplicada. Reunimos as técnicas de: cromatografia a líquido em escala analítica e semipreparativa; cromatografia de troca iônica; cromatografia de exclusão iônica; cromatografia de permeação em gel e cromatografia em fluido supercrítico, com sistemas de detecção por arranjo de diodos, índice de refração, espectrometria de massas de resolução unitária (QqQ) e alta resolução (q-Tof). Além disso, tem sistemas de cromatografia a gás com detecção por FID, TCD, espectrometria de massas de quimioluminescência de enxofre.

21

## Rotas Tecnológicas

A atualização de nossas Rotas Tecnológicas 2021-2025, com foco nas na área de Química e Meio Ambiente, chancelou a continuidade do trabalho de Planejamento Estratégico Tecnológico, realizado desde 2008. Trata-se da segunda versão do Mapa de Rotas para Química e Meio Ambiente e seu resultado se reflete no novo portfólio da Tecnologia, com alguns incrementos para iniciarmos 2022 com atualizações de novas tendências, incluindo serviços com temáticas de biomonitoramento, saneamento ambiental, gestão ambiental industrial e offShore.

## Implantação do SGT – Sistema de Gestão da Tecnologia

O SGT é o sistema utilizado pelo produto tecnologia de todos os Departamentos Regionais do Brasil para o controle dos indicadores. O SENAI-RJ adotou o SGT visando equalizar o envio de dados e primando pela sua integridade. Desde agosto de 2021, o sistema está em implantação, com previsão de entrar em produção em fevereiro de 2022.

## Desenvolvimento do SGTI – Sistema de Gestão da Tecnologia e Inovação

O SGTI é a evolução do sistema utilizado pela Tecnologia no SENAI-RJ. Ele garantirá a gestão e a integridade dos dados dos colaboradores, das propostas técnicas, dos projetos, da produção física e da propriedade intelectual. Desde 2018, esse sistema está em desenvolvimento pela TI e parceiros. Atualmente conta, com Pesquisadores Bolsistas. A previsão de operação é para o final de 2023.

## Novos Pactos de Gestão dos ISIs

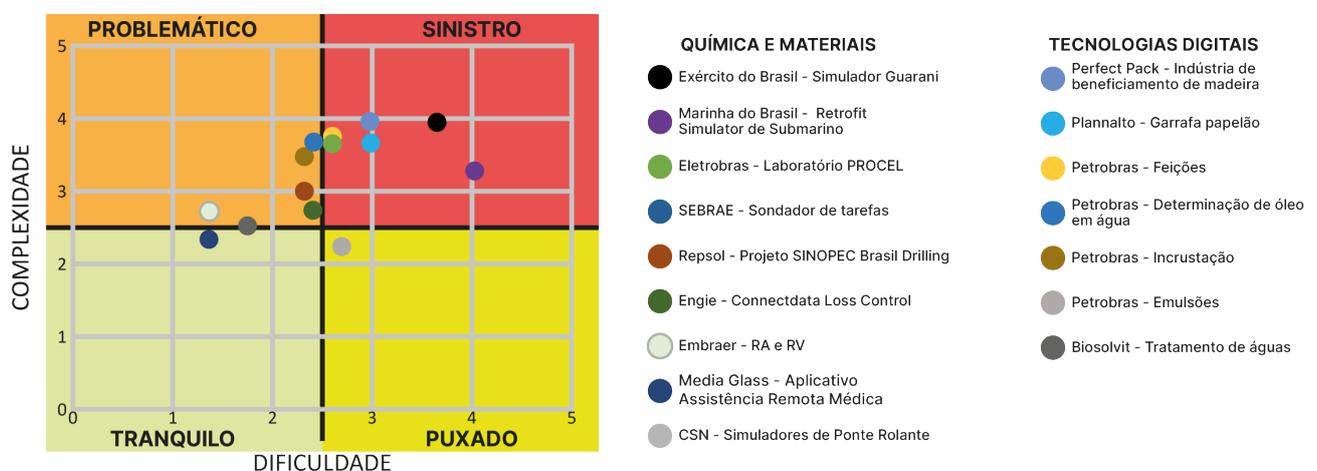
Os Pactos de Gestão dos Institutos de Inovação do SENAI são compromissos assumidos pelo Departamento Regional do Rio de Janeiro para fortalecer a pesquisa aplicada nas áreas de Química Verde, Sistemas Virtuais de Produção, e Inspeção e Integridade Estrutural. Neles estão contidos planos de ação com atividades que tornarão nossa estratégia ainda mais robusta e ágil entre 2022 e 2023. Em 2021, assinamos novos Pactos de Gestão para o ISI Química Verde e o ISI Sistemas Virtuais de Produção, pois os anteriores foram cumpridos em quase sua totalidade. O Pacto de Gestão do ISI Inspeção e Integridade estava vigente em 2021 e não sofreu alteração.



# PMO Tecnológico

Entrou em operação o PMO Tecnológico, com governança formada dentro da DIPPT. Sua implementação visava consolidar a gestão da carteira de projetos de PD&I das áreas de atuação em Química e Materiais, e Tecnologias Digitais. Atendemos a dezessete projetos, distribuídos entre os ISIs em Química Verde e Sistemas Virtuais de Produção, nos quais foram investidos mais de 21,3 milhões de reais. O papel dessa estrutura é monitorar os projetos de Pesquisa Aplicada, de acordo com seus graus de dificuldade e complexidade (Imagem 17). Por meio dela obteremos agilidade operacional em toda a cadeia de serviço da Firjan SENAI SESI.

**Imagem 17: Ferramenta Complexidade x Dificuldade Criada para o PMO Tecnológico e os Projetos Vigentes em 2021. Criada por Willian Nicacio**

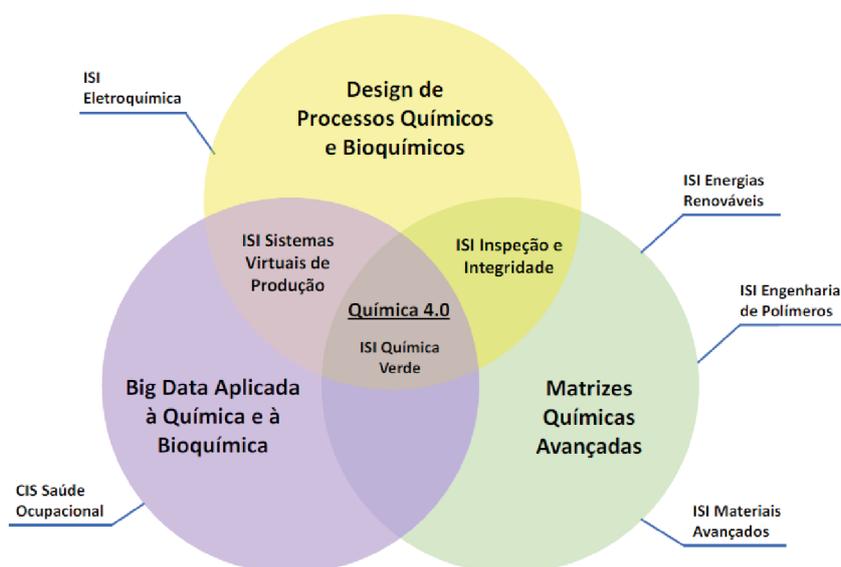


# O Futuro Começa Agora

O Edital para o Plano de Desenvolvimento de Competências (PDC) da Rede de Institutos SENAI de Inovação, promovido pelo Departamento Nacional do SENAI (SENAI-DN), tem como objetivo financiar o desenvolvimento de novas competências, ou seja, promover o aprimoramento de infraestrutura tecnológica e do desenvolvimento de capital intelectual nos Institutos SENAI de Inovação por meio de seleção, financiamento e execução do PDC. A partir da oportunidade de desenvolver uma nova competência, o Instituto SENAI de Inovação em Química Verde, por meio da ferramenta "Nostradamus", conseguiu identificar tendências na área de Química, constando de uma série de novas abordagens que originaram a linha de pesquisa Tecnologias para Química 4.0. A proposição do desenvolvimento dessa nova linha foi submetida ao SENAI DN em novembro de 2021, visando a captação dos recursos previstos no Edital, que será apurado em 2022.

A utilização da Química 4.0 no âmbito da nova área de competência proposta pelo Instituto SENAI de Inovação em Química Verde e seus parceiros ao SENAI-DN oferecerá novas e direcionadoras oportunidades para a indústria que poderão resultar em incremento de sua competitividade global. Os processos, produtos e serviços inovadores a partir da Química 4.0 poderão, ainda, contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável de nossa sociedade. É nesse contexto que a química verde se expande, à medida que a Indústria 4.0 se torna uma realidade inevitável para o processo de industrialização nacional e global, transformando profundamente os padrões de produção. A linha de pesquisa Tecnologias para Química 4.0 tem por característica a multidisciplinaridade, integrando várias competências transversais (Imagem 18).

Imagem 18: Diagrama de Venn da Química 4.0.



É mister da pesquisa a pluralidade de conhecimentos e técnicas para prover soluções tecnológicas robustas. Essa tendência está direcionando a Tecnologia da Firjan SENAI SESI para os próximos anos, nos quais as operações integradas buscarão resultados relevantes para o crescimento e o fortalecimento da indústria do estado do Rio de Janeiro e para o Brasil.

