

// GESTÃO ESTRATÉGICA DE PORTFÓLIO

*O INT, a inovação tecnológica
e o setor produtivo*

2018

Tulio Chiarini (Org.) | Ivan Prata



Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
Instituto Nacional de Tecnologia
Divisão de Estratégias

Relatório da Gestão Estratégica de Portfólio

O INT, a inovação tecnológica e o setor produtivo

Tulio Chiarini (Org.)

Ivan Prata

Rio de Janeiro
Janeiro de 2019



Ficha Catalográfica elaborada pela Seção de Informação e Prospeção Tecnológica/SEIPT

R382 Relatório da gestão estratégica de portfólio : O INT, a inovação tecnológica e o setor produtivo/ organização Tulio Chiarini - 2ª ed. - Rio de Janeiro : INT, 2019.

54 p. : il. col. ; 28 cm.
Revisado em 02/02/2021.

1. Portfólio - INT. 2. Projetos de P&D. 3. Serviços técnicos e tecnológicos. 4. Gestão estratégica. I. Chiarini, Tulio (Org). II. Prata, Ivan. III. Instituto Nacional de Tecnologia (Brasil).

CDD: 658.4012
CDU: 658.012.2(047.1)

// Figuras

Figura 1 – Estrutura lógica de extração de dados da GesPort	18
Figura 2 – Projetos de P&D e serviços em portfólio do INT, 2014–2018	18
Figura 3 – Competências técnicas organizacionais do INT.....	21
Figura 4 – Competências técnicas organizacionais utilizadas para o desenvolvimento dos novos projetos de P&D e dos serviços, %, 2018	22
Figura 5 – Projetos de P&D por valor pactuado e por competência técnica principal, 2018	24
Figura 6 – Serviços por valor pactuado e por competência técnica principal, 2018	25
Figura 7 – Distribuição geográfica dos clientes por UF, P&D e serviços, 2018	27
Figura 8 – Distribuição percentual das quantidades e dos valores pactuados por natureza dos clientes, P&D e serviços, 2018	29
Figura 9 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE	30
Figura 10 – Volume de obrigações geradas para investimento em P&D das empresas petrolíferas	33
Figura 11 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE ..	35
Figura 12 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE ..	36
Figura 13 – Projetos de P&D e serviços para empresas concluídos em 2018, que possuem o potencial de gerar produtos/processos novos ou significativamente aprimorados.	45
Figura 14 – Projetos de P&D e serviços para empresas concluídos em 2018, impactos previstos por grau de intensidade	45
Figura 15 – Projetos contratados em cada período, 2014–2018	53





// Tabelas

Tabela 1 – Projetos de P&D e serviços em portfólio por status de execução, 2014–2018	20
Tabela 2 – Projetos novos contratados, por natureza e por valores pactuados, 2018	20
Tabela 3 – Novos projetos de P&D, por competência técnica organizacional principal, 2018...	23
Tabela 4 – Cruzamentos das competências organizacionais principais com as secundárias, P&D	24
Tabela 5 – Cruzamentos das competências organizacionais principais com as secundárias, serviços.....	25
Tabela 6 – Distribuição geográfica dos projetos de P&D e serviços, 2018	28
Tabela 7 – P&D e serviços de clientes internacionais, 2018	29
Tabela 8 – P&D e serviços de acordo com a natureza do cliente, por valor pactuado, 2018.....	29
Tabela 9 – Empresas das indústrias de extração e de transformação que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado, 2018.....	31
Tabela 10 – Empresas da indústria de extração e de transformação que contrataram projetos de P&D, por valor pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018	31
Tabela 11 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado no contrato, 2018	32
Tabela 12 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018	32
Tabela 13 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018	34
Tabela 14 – Projetos de P&D contratados pelo Grupo Petrobras, por valor financeiro pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018	35
Tabela 15 – P&D e serviços de acordo com a natureza do cliente, por valor pactuado, 2018...	36
Tabela 16 – P&D financiados pelo Governo e suas esferas, por valor pactuado, 2018.....	37
Tabela 17 – ONGs e pessoas físicas, por valor financeiro pactuado, 2018	37
Tabela 18 – Fonte de recursos por natureza dos clientes, quantidade e valores financeiros, 2018.....	39

Tabela 19 – ONGs e pessoas físicas, por valor financeiro pactuado, 2018.....	39
Tabela 20 – Parceiros externos, 2018	41
Tabela 21 – Impactos previstos dos projetos de P&D e serviços.....	43
Tabela 22 – Evolução histórica da contratação de novos projetos, quantidade, 2018	53
Tabela 23 – Evolução histórica da contratação de novos projetos, valores financeiros pactuados, 2018.....	53

// Siglas e Abreviaturas

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENANO	Centro de Caracterização de Nanotecnologia
CETENE	Centro de Tecnologia do Nordeste
CNAE	Classificação Nacional por Atividade Econômica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONEG	Coordenação de Negócios
COPPETEC	Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
DICAP	Divisão de Catálise e Processos Químicos
DICER	Divisão de Certificação
DICOR	Divisão de Corrosão e degradação
DIDIN	Divisão de Desenho Industrial
DIEAP	Divisão de Engenharia de Avaliações e de Produção
DIEMP	Divisão de Ensaio em Materiais e Produtos
DIENE	Divisão de Energia
DIEST	Divisão de Estratégias
DIPCM	Divisão de Processamento e Caracterização de Materiais
DIQAN	Divisão de Química Analítica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapii	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
EUA	Estados Unidos da América
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GesPort	Gestão Estratégica de Portfólio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
ONG	Organização não governamental
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&P	Pesquisa & Produção
PDU	Plano Diretor da Unidade
PDVSA	<i>Petróleos direto de la Venezuela</i>
PEMEX	<i>Petróleos Mexicanos</i>
PINTEC	Pesquisa de Inovação
SONANGOL	Sociedade Nacional de Combustíveis de Angola
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFs	Unidades da Federação
XPS	<i>X-ray Photoelectron Spectroscopy</i>





// Sumário

1 // Introdução	14
2 // Metodologia	17
2.1 Estratégia de extração dos dados	17
2.2 Estratégia de análise dos dados	19
3 // Competências técnicas organizacionais	21
3.1 Principais competências técnicas organizacionais no desenvolvimento de P&D	22
3.2 Principais competências técnicas organizacionais na prestação de serviços	25
4 // Clientes	27
4.1 Projetos de P&D contratados por empresas	30
4.1.1 <i>Clientes da indústria de extração e de transformação</i>	30
4.1.2 <i>Clientes do setor de serviços</i>	31
4.1.3 <i>Grupo Petrobras</i>	32
4.2 Projetos de P&D contratados pelo governo	36
4.3 Demais clientes	37
5 // Fontes dos recursos financeiros	39
6 // Cooperação	41
7 // P&D e serviços concluídos: impactos previstos	42
8 // Considerações finais e recomendações	47
// Anexo	53





// Destaques

- O INT contratou **98 novos projetos de P&D e serviços em 2018, cujos valores financeiros somam R\$ 36,9 milhões;**
- 23,5% dos novos projetos se referem a atividades de P&D e representam 96,4% dos valores financeiros contratados, isto é, R\$ 35,6 milhões;
- Os serviços representam 76,5% dos novos projetos e 3,6% dos valores financeiros;
- As competências técnicas “bioprocessamento e bioprodutos” e “energia renovável e eficiência energética” são utilizadas em 11% dos projetos novos;
- Não há registros de novas contratações que utilizam a competência portadora de futuro “manufatura aditiva”;
- Dos 98 novos projetos contratados em 2018, **44,9% são de clientes localizados no RJ e 21,4% em SP;**
- O cliente “empresa” representa 65,2% dos projetos de P&D e 97,6% dos seus valores financeiros, isto é, R\$ 34,7 milhões;
- **O Grupo Petrobras concentra 91,3% dos valores financeiros contratados para realização de projetos de P&D**, isto é, R\$ 32,5 milhões;
- A fonte **Embrapii concentra 58,4% dos valores financeiros pactuados em 2018**, totalizando R\$ 21,6 milhões.



1 // Introdução

Em 2018 o INT lançou seu novo Plano Estratégico. De acordo com ele, o Instituto oferece suas competências técnicas organizacionais para solucionar problemas de natureza tecnológica oriundos de diversos segmentos da sociedade brasileira, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento nacional. O INT atende, portanto, demandas tanto de empresas quanto do governo, sendo estes, os principais clientes. Para as empresas, o Instituto realiza projetos de P&D, serviços técnicos, serviços tecnológicos e transferência de conhecimento que possam impactar sua competitividade e sua capacidade inovativa. Para o governo, o INT atende a execução de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico do país, ao realizar projetos de P&D em temas de interesse nacional.

O lançamento da nova estratégia do INT coincidiu com um momento turbulento tanto em âmbito nacional quanto internacional. O ano foi marcado pela instabilidade político-econômica no Brasil que afetou o desempenho produtivo do país. Houve uma evolução modesta da produção industrial cujo crescimento acumulado esperado pelo IBGE é de 1,8%¹. Em momentos de grande incerteza, há hesitações em se investir em atividades de maior complexidade e retornos imprecisos, como é o caso da P&D industrial. Ainda que não haja dados disponíveis a respeito até o momento, há fortes indícios que 2018 tenha sido marcado por reduções não desprezíveis de investimentos em atividades inovativas, como a P&D, conforme mostram os dados da Sondagem da Inovação².

Pode-se caracterizar o ano de 2018 como negativo em termos de investimento em C&T, sobretudo no setor público que teve reduções orçamentárias drásticas. Contudo, a captação de novos projetos no INT aumentou se comparado aos últimos três anos, invertendo essa tendência externa. Entende-se que o desempenho positivo é resultado de três principais condicionantes:

- a) existência interna de conhecimento científico e tecnológico de fronteira sobretudo nas áreas de “engenharia e ciência de materiais”, “catálise e biocatálise” e “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais” em quantidade e qualidade adequados para assumir novos desafios técnico-científicos;
- b) existência de uma fonte de financiamento disponível por meio da Embrapii, possibilitando ações contracíclicas de empresas que desejam investir em atividades inovativas mesmo em momento de grande incerteza, compartilhando os riscos de seus projetos propensos a inovar e com maior intensidade tecnológica;
- c) retomada do crescimento do lucro da Petrobras, a qual é obrigada a investir em P&D de acordo dispositivos legais³.

¹ Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/>>, acesso em 28/01/2019.

² ABDI. Sondagem da Inovação, 3º Trimestre de 2018. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/inovacao/sondagem-de-inovacao>>, acesso em 28/01/2019.

³ Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/registramos-maior-lucro-liquido-desde-2011.htm>>, acesso em 28/01/2019.

Esses três principais condicionantes, como será apresentado no decorrer desse Relatório, foram determinantes para contratação de novos projetos, cujos valores financeiros em moeda corrente, somam pouco mais de R\$ 36,9 milhões. É montante duas vezes superior ao pactuado em 2017 (R\$ 18,3 milhões) e quase seis vezes superior ao de 2016 (R\$ 6,3 milhões).

Durante o ano de 2018, os tecnologistas e pesquisadores do INT assinaram 98 novos contratos, sendo que 51 deles são serviços técnicos, 24 são serviços tecnológicos e 23 são projetos de P&D. Além da entrada de 98 novos contratos, o portfólio do INT é composto por outros projetos de P&D e serviços que foram contratados em períodos anteriores e, devido sua longa duração, 103 ainda permaneceram em portfólio no último ano, totalizando 201 serviços e atividades de P&D. Apesar de contar com 201 projetos em portfólio, optou-se em apresentar uma “fotografia” dos contratos novos de 2018 uma vez que os projetos “em execução” carregam consigo suas características afetando as orientações estratégicas.

Dadas a complexidade das atividades realizadas pelos pesquisadores e as diferenças intrínsecas entre atividades de P&D e serviços, é fundamental um documento que sintetize tais informações sem perder a natureza distinta das atividades empreendidas no Instituto. O “Relatório da Gestão Estratégica de Portfólio” cumpre esse papel, sendo um instrumento capaz de auxiliar a tomada de decisão e formulação de políticas no INT, possibilitando o acompanhamento do seu Plano Estratégico para o período 2017–2022⁴.

Esse documento está organizado da seguinte maneira: na seção 2, é apresentada a metodologia de estratificação dos microdados e como eles são trabalhados. Em seguida, na seção 3, são apresentadas as competências técnicas organizacionais do INT, levando em consideração a natureza dos contratos, isto é, atividades de P&D e serviços. Na seção 4, são apresentados os clientes do Instituto a partir de um panorama dos clientes “empresas” e “governo”, atentando-se para seu setor de atividade econômica. Na seção 5, são apresentadas as fontes de financiamento dos projetos, com destaque para fonte Embrapii. As informações sobre cooperação externa estão disponíveis na seção 6 e na seção 7 são apresentados os projetos de P&D e serviços concluídos em 2018 com seus respectivos impactos previstos. Finalmente, conclui-se este Relatório com algumas considerações finais e recomendações.

⁴ O Plano Estratégico do INT está disponível em: <<http://www.int.gov.br/estrat%C3%A9gia>>, acesso em 06/09/2018.

2 // Metodologia

Neste Relatório são apresentadas análises descritivas obtidas a partir de dados primários provenientes da “Planilha de Gestão Estratégica de Portfólio” (GesPort) elaborada pela Divisão de Estratégias (DIEST) do INT. A DIEST lançou a primeira edição da GesPort em 2012. Desde então, várias edições da pesquisa foram realizadas, semestralmente até 2018. Ademais, desde 2012 foi sendo incorporada uma série de aperfeiçoamentos, que incluem a ampliação de questões a serem abordadas, separação dos contratos do INT entre P&D, serviços técnicos e tecnológicos (a partir de 2016), inclusão de características exclusivas de clientes por setores econômicos de acordo com a Classificação Nacional por Atividade Econômica (CNAE)⁵ (a partir de 2018), e exclusão de algumas questões, como informações sobre o foco de atuação dos clientes que não é mais relacionado diretamente à estratégia do Instituto (a partir de 2018), passando-se a priorizar análises sobre as principais competências técnicas organizacionais requeridas para o desenvolvimentos dos projetos.

A seguir é apresentada a estratégia de extração de dados a partir da GesPort e logo em seguida a estratégia de análise.

2.1 Estratégia de extração dos dados

O questionário da GesPort é estruturado em blocos, nos quais os temas da pesquisa estão organizados, conforme apresentado na Figura 1. Uma vez que as respostas são coletadas e sistematizadas pela equipe da DIEST, os dados permitem a construção de indicadores institucionais e o acompanhamento da estratégia do INT, possibilitando que as informações coletadas sirvam como insumos para proposição de políticas e tomadas de decisões.

Optou-se por excluir das análises neste Relatório as primeiras edições da pesquisa, isto é, 2012 e 2013, visto que, por se tratarem das primeiras pesquisas, contou-se com o processo de aprendizado dos pesquisadores ao respondê-las. Os pesquisadores do INT passaram a ser mais precisos nas respostas após aquele período, refletindo em alterações consideráveis em alguns indicadores, que não necessariamente indicam uma queda ou crescimento real. Por isso, optou-se em utilizar os dados da GesPort 2014 em diante, cobrindo o período 2014–2018.

O objeto de investigação desse Relatório é o projeto de P&D ou serviço (técnico ou tecnológico), definidos como unidade contratual caracterizada por um (ou mais) demandante(s) e que engloba o conjunto de atividades científicas, tecnológicas e técnicas exercidas pelos pesquisadores e tecnólogos do INT. Portanto, o universo analítico desse Relatório em 2018 contou com 201 projetos de P&D e serviços em portfólio, dos quais 98 foram contratados no período, conforme apresentado na Figura 2. Cabe mencionar que são considerados apenas os valores financeiros dos contratos e a contrapartida que cabe ao INT é

⁵ A CNAE é o instrumento de padronização nacional dos códigos de atividade econômica. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/concla.html>>.

desconsiderada. É o caso, por exemplo, dos contratos que possuem parte do financiamento provenientes da Embrapii.

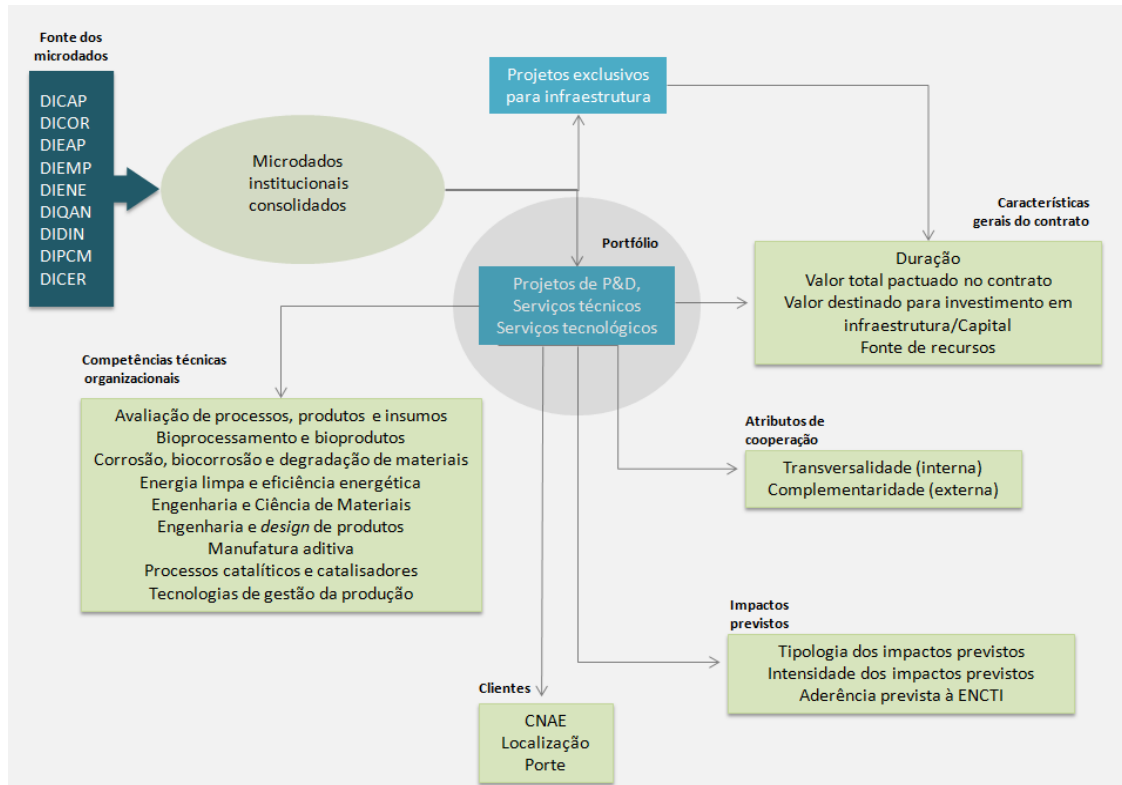


Figura 1 – Estrutura lógica de extração de dados da GesPort

Fonte: POQ/AD 801, p. 5.

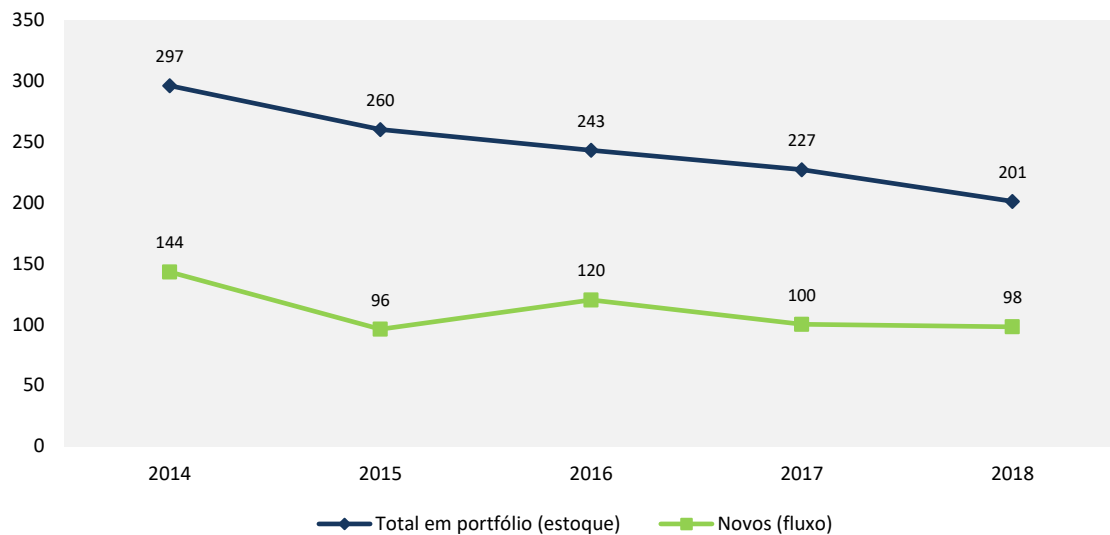


Figura 2 – Projetos de P&D e serviços em portfólio do INT, 2014–2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

2.2 Estratégia de análise dos dados

Por ser uma instituição com múltiplas competências técnicas organizacionais, o portfólio de projetos do INT é bastante heterogêneo. Portanto, uma vez que os dados são extraídos, algumas decisões metodológicas precisam ser tomadas para evitar conclusões precipitadas.

A primeira decisão importante leva em consideração que o tempo de execução dos projetos varia consideravelmente. Desse modo, o portfólio de cada período analítico possui o que é chamado de projetos “em execução” e projetos “novos”. Estes se referem ao fluxo de novas contratações e aqueles do estoque de projetos já contratados e ainda não finalizados.

Existem atividades que, por sua complexidade, carecem de mais tempo para o seu desenvolvimento e desse modo ultrapassam diferentes períodos, são os projetos de longa duração. É o caso de parte expressiva dos projetos de P&D.

Há ainda outros motivos que justificam a existência de uma quantidade vultosa de projetos “em execução”. Projetos assinados em determinado período não necessariamente terão início no referido período. Há casos significativos de atrasos na liberação de recursos, como é o caso de boa parte dos projetos financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). Dos dez projetos custeados pela referida agência de fomento atualmente em portfólio no INT, quatro ainda não tiveram liberação de recursos e foram assinados no período de 2015–2017, portanto, constam ainda “em execução” mesmo sem terem sido iniciados e mesmo sem terem os aportes financeiros disponibilizados.

Finalmente, há ainda casos de projetos que não são finalizados conforme a pactuação devido a problemas técnicos em equipamentos, dificuldades técnicas e mudança no escopo, implicando alterações das datas pactuadas de encerramento, podendo desse modo, serem levados a períodos vindouros.

Pelas razões expostas, o portfólio do INT apresenta um conjunto de projetos trazidos de exercícios anteriores juntamente com projetos contratados em 2018. Os dados dos últimos anos permitem afirmar que o INT opera, em média anual, com um portfólio de pouco mais de 230 projetos de P&D e serviços, sendo que em média, pouco mais de 100 deles são contratações novas em cada período. Em 2018, o portfólio do Instituto continha 201 projetos de P&D e serviços, dos quais 98 foram contratações novas (Tabela 1). Cabe ressaltar que 51% do portfólio se referem a contratos assinados em anos anteriores, isto é, contratos assinados em 2011–2015 (15%) e em 2016–2017 (36%). Portanto, neste Relatório somente os projetos “novos” são analisados para evitar miopias analíticas já que os projetos “em execução” carregam consigo suas características afetando todo o portfólio.

Outra decisão notável é a separação dos contratos de acordo com sua natureza, levando em consideração o escopo de cada atividade contratada (isto é, atividades de P&D, serviços tecnológicos ou serviços técnicos). Por atividade de P&D entende-se o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimento e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados. São etapas da P&D o desenho, a

construção e o teste de protótipos e de instalações piloto que envolvam significativos avanços tecnológicos ou científicos⁶.

Tabela 1 – Projetos de P&D e serviços em portfólio por status de execução, 2014–2018

		2014	2015	2016	2017	2018
(A) = B + C + D	Total de projetos de P&D e Serviços em portfólio	297*	260	243	227	201
(B)	“Novos” (fluxo)	144*	96	120	100	98
(C)	“Em execução” (estoque)	101	99	67	77	69
(D)	“Em execução” concluídos	52	65	56	50	34
(B) = E + F	Total de projetos de P&D e Serviços “novos” (fluxo)	144*	96	120	100	98
(E)	“Novos concluídos” no ano	71	52	68	58	43
(F)	“Novos não concluídos” no ano	73	44	52	42	55
(G) = E + D	Total de Projetos de P&D e Serviços “concluídos”	123	117	125	108	77

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

Nota: (*) Estes números diferem dos Relatórios anteriores a este, pois foram incluídos dois projetos assinados no final de 2014: a) empresa L’Oreal no valor de R\$ 496.351,04; b) Petrobras no valor de R\$ 2.969.556,30.

Os serviços são classificados em serviços técnicos e tecnológicos. Aqueles são atividades rotineiras, também conhecidas como “de prateleira”, isto é, não requerem estudo específico ou uma adequação no processo para a obtenção dos resultados e dificilmente implicam em avanços científicos e tecnológicos. Já os serviços tecnológicos compreendem atividade que requerem estudos específicos ou adequações no processo para a obtenção do resultado.

Dos 98 novos projetos contratados em 2018, 76,5% referem-se a serviços – técnicos (52%) e tecnológicos (24,5%) – enquanto que as atividades de P&D correspondem a 23,5% deles. Ademais, estes concentram 96,4% dos valores pactuados em 2018 (Tabela 2).

Tabela 2 – Projetos novos contratados, por natureza e por valores pactuados, 2018

Natureza	Quantidades		Valores pactuados	
	Projetos	%	R\$	%
Projetos de P&D	23	23,5	35.666.096,52	96,4
Serviços Técnicos	51	52,0	672.165,50	1,8
Serviços Tecnológicos	24	24,5	648.133,60	1,8
Total	98	100	36.986.395,62	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: os valores pactuados estão em R\$ correntes.

Finalmente, a última decisão metodológica se refere à questão dos prováveis impactos dos projetos de P&D e serviços concluídos que os pesquisadores e tecnólogos do INT esperam que possam impactar positivamente a capacidade inovativa das empresas demandantes. São analisados, portanto, somente os projetos concluídos em 2018 (mesmo que tenham sido iniciados em anos anteriores) e cujos clientes são empresas (capital misto e privado). Essa discussão será proposta na seção 7 e como apresentado na Tabela 1, foram concluídos 77 projetos dos quais 61 foram demandados por empresas.

⁶ IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de inovação*: 2014. Rio de Janeiro: Coordenação de Indústria, IBGE, 2016, 105p.

3 // Competências técnicas organizacionais

Essa seção abarca as competências técnicas institucionais as quais, conforme consta no Plano Estratégico do INT (PDU 2017–2022), não é a mera soma dos conhecimentos e habilidades dos colaboradores envolvidos nas atividades de P&D e na realização de serviços, já que o aprendizado organizacional está sujeito a sinergias e transbordamentos, decorrentes das interações entre eles e também entre eles e parceiros externos. Pode-se observar uma hierarquia de integração de conhecimentos especializados, iniciando-se por competências individuais, passando por competências de atividades relacionadas e competências funcionais ampliadas, chegando-se às chamadas competências organizacionais da Instituição. Desse modo, foram mapeados nove grupos de competências técnicas organizacionais presentes e futuras do Instituto, apresentados abaixo:



Figura 3 – Competências técnicas organizacionais do INT

Fonte: Elaborado pela DICOM/INT baseado no PDU 2017–2022.

É interessante destacar que para a execução de suas atividades, os pesquisadores e tecnólogos do INT acessam, não raras vezes, competências complementares internas e/ou

externas. No caso das competências complementares internas tem-se que, dentre os 98 projetos contratados em 2018, 32% utilizam mais de uma competência técnica organizacional.

A Figura 4 demonstra que 53% dos novos projetos de 2018 preveem a utilização de conhecimentos técnicos em “avaliação de processos, produtos e insumos” e 28% requerem conhecimentos técnico-científicos em “engenharia e ciência de materiais”.

Ademais, pode-se notar que os conhecimentos em “manufatura aditiva” – percebidos como de importância muito alta segundo perspectiva de longo prazo por 43% dos colaboradores do INT (PDU 2017–2022)⁷ – não foi requerida em nenhum novo contrato do Instituto.

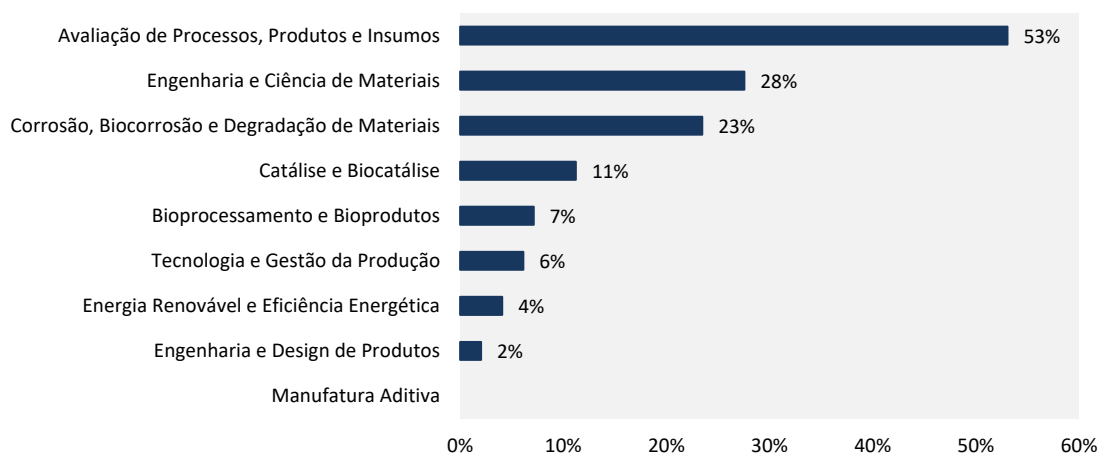


Figura 4 – Competências técnicas organizacionais utilizadas para o desenvolvimento dos novos projetos de P&D e dos serviços, %, 2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: os valores percentuais não somam 100% pois um projeto pode requerer a utilização de mais de uma competência técnica organizacional para sua realização.

Os conhecimentos técnico-científicos em microbiologia, biologia molecular, biotecnologia industrial, cromatografias, espectroscopias, microscopias, biomateriais, processamento de biomassa vegetal, processamento de resíduos agroindustriais, encapsulamento, e nanotecnologia os quais se referem à competência técnica organizacional “bioprocessamento e bioprodutos”, embora tenha sido reconhecida como importância muito alta para 75% dos colaboradores do INT (PDU 2017–2022), é utilizada em 7% dos novos contratos assinados em 2018.

3.1 Principais competências técnicas organizacionais no desenvolvimento de P&D

Atividades de P&D representam 23 novos projetos contratados em 2018, os quais somam pouco mais de R\$ 35,6 milhões em valores financeiros pactuados (Tabela 3). Tais projetos espelham esforços clássicos de atividades inovativas e assumem papel de destaque, podendo

⁷ Disponível em: <http://www.int.gov.br/docman/estrategia/1566-pdu_2017-2022/file>, acesso em 28/01/2019.

influenciar ativamente o processo de inovação tecnológica das empresas e mostram o domínio dos tecnólogos e pesquisadores do INT em certos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Tabela 3 – Novos projetos de P&D, por competência técnica organizacional principal, 2018

Nome do Projeto de P&D	Valor Pactuado (R\$)
Catálise e Biocatálise	3.871.757,08
1. Rota biotecnológicas para conversão de sementes de açaí em energia e produtos de alto valor agregado	100.000,00
2. Butadieno de Fonte Renovável	1.092.715,66
3. Captura de CO ₂ por sólidos básicos estruturados	650.787,96
4. Catalisadores híbridos bifuncionais para produção de biocombustível	1.086.545,60
5. Desenvolvimento de carvões ativados a partir de diferentes biomassas	375.872,88
6. Desenvolvimento de processo de biodigestão de Vinhaça empregando consórcio microbiano	124.000,00
7. Novas estratégias para a transformação catalítica de carboidratos de segunda geração	80.260,00
8. Produção biológica de hidrogênio, 1,3-propanodiol e metano a partir da glicerina residual do biodiesel	60.000,00
9. Produção de combustíveis a produtos químicos a partir de biomassa	135.520,00
10. Produção de combustível com baixo teor de enxofre por despolimerização e hidrodessoxigenação de biomassa	166.054,98
Corrosão, Biorrosão e Degradação de Materiais	30.752.114,94
11. Corrosão sob tensão pelo CO ₂ e H ₂ S em mandris e em ambientes de fluidos de completação	5.908.650,26
12. Desenvolvimento de metodologia para o controle da qualidade de aços martensíticos sem costura	500.000,00
13. Técnicas de avaliação dos mecanismos e cinética do descolamento de revestimentos em dutos enterrados	3.936.854,86
14. Metodologias inovadoras para a utilização de arames de dutos flexíveis expostos ao CO ₂ do Pré-Sal	14.093.831,64
15. Minimização do impacto operacional de partículas sólidas em dutos	5.791.563,18
16. Monitoramento do crescimento de bactérias do gênero Geobacter	19.700,00
17. Pesquisa para controle de microrganismos para a biorrosão em sistemas de longa distância	371.690,00
18. Análises para caracterização de amostras provenientes do interior do mineroduto no Pará	129.825,00
Engenharia e Ciência de Materiais	865.824,50
19. Aditivos verdes para formulações de polietileno	612.800,00
20. Desenvolvimento de solução sólida amorfa a base de praziquantel e avaliação de sua resposta terapêutica e profilática no tratamento de esquistossomose.	100.000,00
21. Estudo biomecânico e microestrutural para validação da avaliação da qualidade óssea por ultrassom	53.024,50
22. Futuro da tecnologia 3D <i>bioprinting</i> e seus impactos sobre a pesquisa biomédica, a prática médica e o uso de animais para fins científicos	100.000,00
Engenharia e Design de Produtos	176.400,00
23. Código universal de cores baseado em sistema Braille	176.400,00
Total	35.666.096,52

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: os valores pactuados estão em R\$ correntes.

Em relação aos valores pactuados nos contratos, a principal competência acessada para o desenvolvimento de atividades de P&D é “corrosão, biorrosão e degradação de materiais”. Tal competência permeia oito projetos do INT cujo tempo estimado médio para conclusão é de aproximadamente dois anos e meio e abarcam pouco mais de R\$ 30,7 milhões (Figura 5). Parte não desprezível destes projetos utilizam a “avaliação de processos, produtos e insumos” como competência organizacional secundária para sua execução.

Outra competência organizacional requerida nas atividades de P&D é “catálise e biocatálise”, somando 10 projetos os quais representam pouco mais de R\$ 3,8 milhões (Figura 2). Estes utilizam competências complementares, como “bioprocessamento e bioprodutos”, “energia renovável e eficiência energética” e “engenharia e ciência de materiais”.

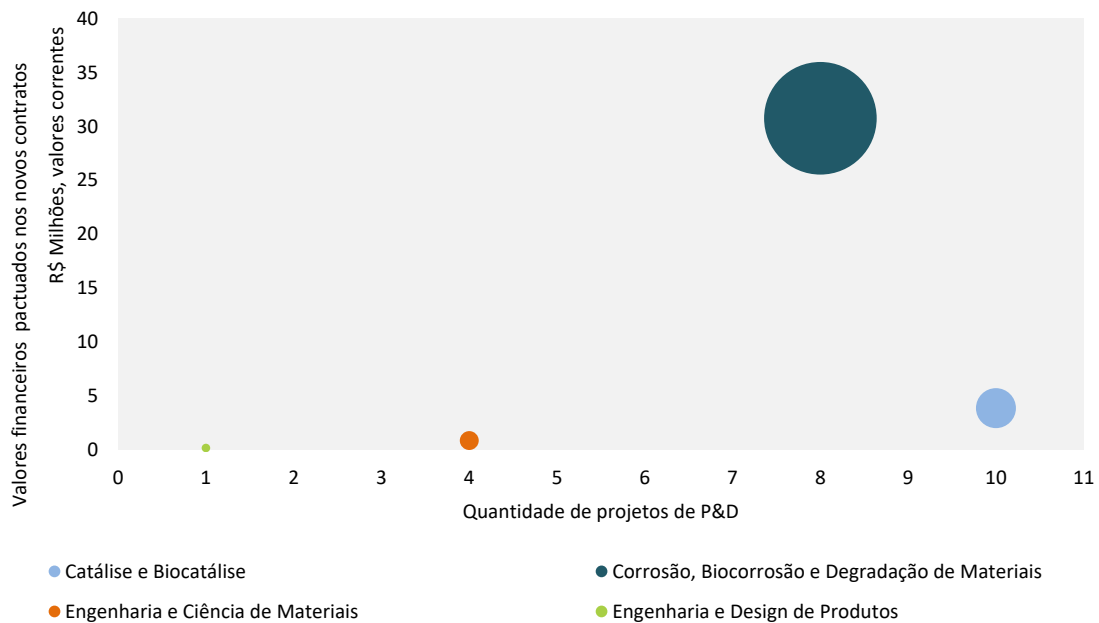


Figura 5 – Projetos de P&D por valor pactuado e por competência técnica principal, 2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

Cabe ressaltar, portanto, que as competências organizacionais não são circunscritas a si mesmas, há sinergias e transbordamentos entre elas, sugerindo a complementaridade dos conhecimentos técnico-científicos que compõem cada competência técnica organizacional.

Uma análise do cruzamento das competências permite concluir que dos projetos de P&D, “bioprocessamento e bioproduto” é a competência secundária mais pervasiva, isto é, que tende a se difundir e penetrar em vários projetos com competências primárias já bastante maduras no INT, como é o caso da “catálise e biocatálise” e “engenharia e ciência de materiais” (Tabela 4).

Tabela 4 – Cruzamentos das competências organizacionais principais com as secundárias, P&D

Competências organizacionais principais	Competências organizacionais secundárias				
	Avaliação de Processos, Produtos e Insumos	Bioprocessamento e Bioprodutos	Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais	Energia Renovável e Eficiência Energética	Engenharia e Ciência de Materiais
Catálise e Biocatálise					
Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais					
Engenharia e Ciência de Materiais					

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: quanto mais escura a célula, maior a intensidade entre o cruzamento das competências.

3.2 Principais competências técnicas organizacionais na prestação de serviços

A prestação de serviços tecnológicos e técnicos especializados representa 75 novos contratos em 2018, os quais somam pouco mais de R\$ 1,3 milhão em valores financeiros pactuados, conforme apresentado na Tabela 2. A competência técnica organizacional mais relevante em termos tanto de quantidade de serviços contratados quanto de valores é “avaliação de processos, produtos e insumos”, seguida da “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais” (Figura 6).

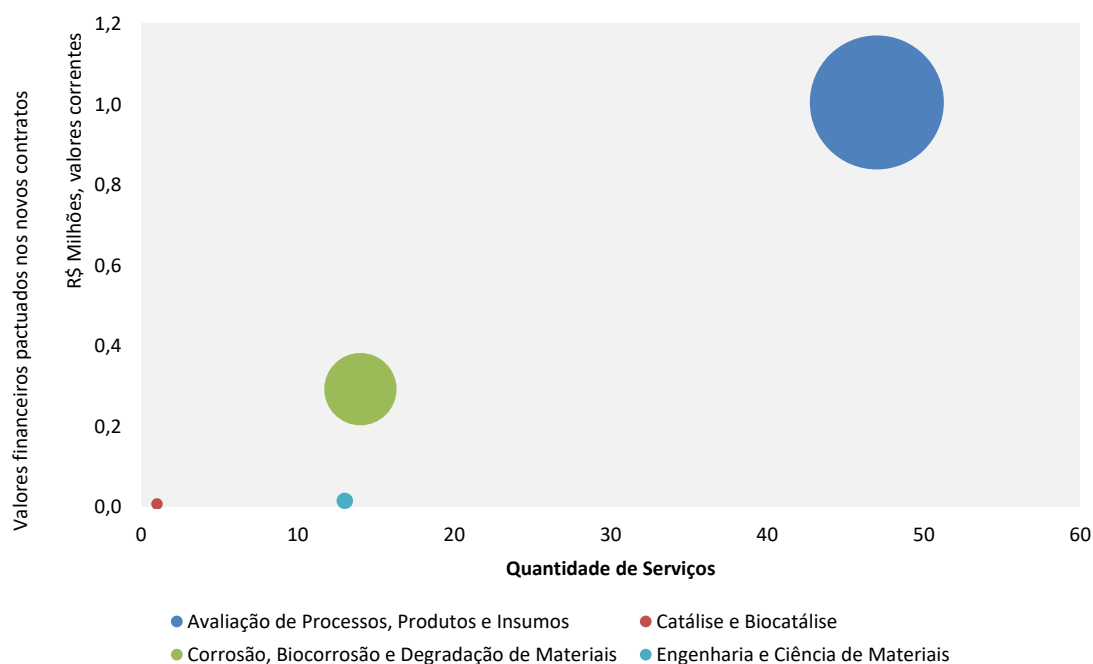


Figura 6 – Serviços por valor pactuado e por competência técnica principal, 2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

Tabela 5 – Cruzamentos das competências organizacionais principais com as secundárias, serviços

Competências organizacionais principais	Competências organizacionais secundárias			
	Avaliação de Processos, Produtos e Insumos	Engenharia e Ciência de Materiais	Engenharia e Design de Produtos	Tecnologia da Gestão da Produção
Avaliação de Processos, Produtos e Insumos				
Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais				

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: quanto mais escura a célula, maior a intensidade entre o cruzamento das competências.

Igualmente como acontece nos projetos de P&D, as competências técnicas organizacionais para a prestação de serviços não são circunscritas a si mesmas, há sinergias e transbordamentos entre elas, sugerindo a complementaridade dos conhecimentos técnicos que compõem cada competência. Porém, enquanto que em 70% das atividades de P&D utiliza-se uma competência complementar, no caso dos serviços apenas 20% requerem a utilização de outras competências para sua execução.

4 // Clientes

Conforme definido em seu Plano Estratégico, o INT atende demandas oriundas de empresas e do governo e suas mais distintas esferas. Para as empresas, o INT aplica suas competências técnicas organizacionais para o desenvolvimento de projetos de P&D e prestação de serviços, provendo a elas soluções para seus desafios técnicos e tecnológicos. Para o governo, o Instituto atende a execução de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico do país, ao realizar atividades de pesquisa em temas de interesse nacional.

Dos 98 novos projetos contratados em 2018, 44,9% são de clientes localizados no Estado do Rio de Janeiro e 21,4% localizados no Estado de São Paulo (Figura 7). Apesar de 74,5% dos clientes do INT estarem localizados na Região Sudeste do país, há projetos de P&D sendo realizados em outros estados, como no Amazonas e Pará. O projeto realizado no AM, financiado com recursos Embrapii (cujo valor financeiro alcança os R\$ 600 mil), visa desenvolver formulações de polietileno linear e polietileno de baixa e alta densidades com óleos vegetais da região amazônica em baixos teores para produção de filmes extrusados e/ou soprados. Já o projeto de P&D contratado para ser desenvolvido no PA trata da caracterização de fluidos e resíduos de materiais de minerodutos, com vistas a subsidiar a identificação e mitigação da biocorrosão neste ambiente.

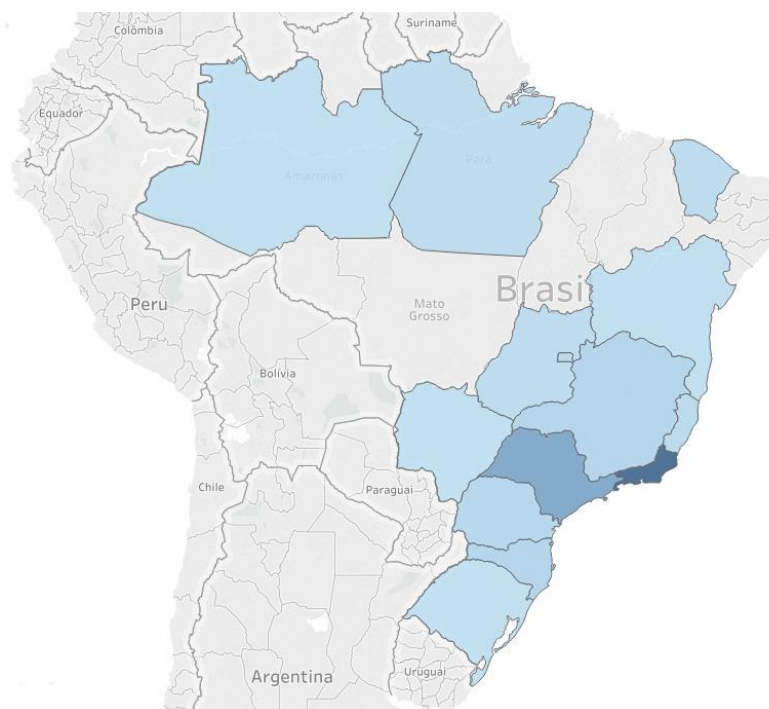


Figura 7 – Distribuição geográfica dos clientes por UF, P&D e serviços, 2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: Quanto maior a intensidade da cor, maior o número de clientes do referido Estado da Federação.

Tabela 6 – Distribuição geográfica dos projetos de P&D e serviços, 2018

Natureza	Quantidade		Valor financeiro	
	N.	%	R\$	%
P&D	23	23,5	35.666.096,52	96,4
AM	1	1,0	612.800,00	1,7
DF	3	3,1	316.660,00	0,9
MG	2	2,0	871.690,00	2,4
PA	1	1,0	129.825,00	0,4
RJ	14	14,3	33.193.193,66	89,7
SP	1	1,0	375.872,88	1,0
Exterior*	1	1,0	166.054,98	0,4
Serviço Técnico	51	52,0	672.165,50	1,8
CE	2	2,0	3.300,00	0,0
ES	2	2,0	27.909,00	0,1
GO	1	1,0	17.000,00	0,0
MG	2	2,0	58.360,00	0,2
MS	1	1,0	25.000,00	0,1
PA	1	1,0	7.509,00	0,0
PR	4	4,1	27.150,00	0,1
RJ	20	20,4	146.785,00	0,4
SC	5	5,1	198.560,00	0,5
SP	13	13,3	160.592,50	0,4
Serviço Tecnológico	24	24,5	648.133,60	1,8
BA	1	1,0	3.500,00	0,0
ES	1	1,0	80.080,00	0,2
GO	1	1,0	9.500,00	0,0
MG	1	1,0	26.664,00	0,1
RJ	10	10,2	260.951,10	0,7
RS	1	1,0	12.342,90	0,0
SP	7	7,1	214.319,60	0,6
Exterior**	2	2,0	40.776,00	0,1
Total	98	100	36.986.395,62	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes. Nota: (*) EUA; (**) Paraguai e Colômbia.

Ainda em relação aos 98 novos projetos de 2018, apenas três são demandas de clientes internacionais. Um projeto de P&D demandando pelo Governo dos EUA, no valor de R\$ 166 mil cujo objetivo é a despolimerização do bagaço de cana-de-açúcar em hidrocarbonetos líquidos utilizando o processo *organosolv* e diferentes catalisadores. Dois serviços tecnológicos, dos quais, um cliente localiza-se na Colômbia e outro no Paraguai e juntos somam pouco mais de R\$ 40 mil (Tabela 7).

Em relação aos projetos de P&D, 65,2% são demandas de empresas privadas – agências de fomento privadas (4,3%), empresas de capital misto (30,4%) e empresas de capital privado (30,4%) – cujos valores dos contratos somam pouco mais de R\$ 35 milhões o que equivale a 97,6% de todo valor contratado para projetos dessa natureza (Tabela 8 e Figura 8). Portanto, as empresas (de capital misto ou privado) são os principais clientes do INT no que se refere aos projetos de P&D.

No que tange os contratos de prestação de serviços, pode-se observar que 89,3% são demandas de empresas (de capital misto ou privado) somando aproximadamente R\$ 1,2 milhão em valores de face do contrato (Tabela 8 e Figura 8).

Tabela 7 – P&D e serviços de clientes internacionais, 2018

	Cliente	País	Valor Financeiro (R\$)	Competência técnica organizacional Principal
P&D	-	-	166.054,98	-
Produção de combustível com baixo teor de enxofre por despolimerização e hidroxidação de biomassa	Marinha Americana	EUA	166.054,98	“Catálise e Biocatálise”
Serviço Tecnológico	-	-	40.776,00	-
Capacitação técnica quanto à realização de ensaios para avaliação da resistência à Corrosão Sob Tensão de aços inoxidáveis em solução de Cloreto de Magnésio em ebulição	T Cript	Paraguai	12.276,00	“Corrosão, Biorrosão e degradação de materiais”
Rosenthal e Sarfatis Metta	Corporación Cima	Colômbia	28.500,00	“Avaliação de processos, produtos e insumos”
Total	-	-	206.830,98	-

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

Tabela 8 – P&D e serviços de acordo com a natureza do cliente, por valor pactuado, 2018

Natureza dos clientes	P&D				Serviços			
	Quantidade	%	Valor (R\$)	%	Quantidade	%	Valor (R\$)	%
Empresas	15	65,2	34.794.837,04	97,6	67	89,3	1.236.144,10	93,6
Agências de fomento privadas	1	4,3	100.000,00	0,3	-	-	-	-
Empresas de capital misto	7	30,4	32.560.949,16	91,3	-	-	-	-
Empresas de capital privado	7	30,4	2.133.887,88	6,0	67	89,3	1.236.144,10	93,6
Governo	8	34,8	871.259,48	2,4	2	2,7	1.885,00	0,1
Agências de fomento públicas	6	26,1	528.804,50	1,5	-	-	-	-
Demais esferas do governo	2	8,7	342.454,98	1,0	2	2,7	1.885,00	0,1
Outros	-	-	-	-	6	8,0	82.270,00	6,2
ONGs	-	-	-	-	2	2,7	70.000,00	5,3
Pessoas físicas	-	-	-	-	4	5,3	12.270,00	0,9
Total	23	100	35.666.096,52	100	75	100	1.320.299,10	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

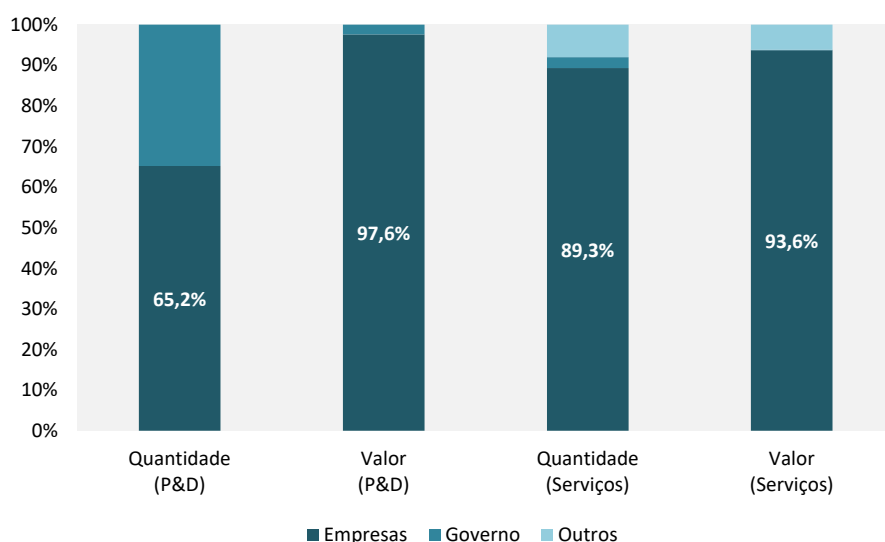


Figura 8 – Distribuição percentual das quantidades e dos valores pactuados por natureza dos clientes, P&D e serviços, 2018

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: cliente “outros” equivale a ONGs e pessoas físicas.

Em relação ao cliente governo, entendido de forma ampla, compreendendo as esferas municipais, estaduais e federal, o INT atende a execução de políticas públicas voltadas ao avanço técnico-científico, por meio da realização de projetos de P&D e prestação de serviços. O cliente “governo”, em termos de quantidade, representa 34,8% dos projetos de P&D e 2,7% dos contratos de prestação de serviços e 2,4% e 0,1% dos valores monetários pactuados respectivamente (Tabela 8 e Figura 8).

4.1 Projetos de P&D contratados por empresas

Conforme apresentado na Tabela 8 e na Figura 9, 65,2% dos projetos de P&D contratados em 2018 são demandas de empresas, das quais 13,3% pertencem à indústria de extração (CNAE 05 a 09), 33,3% à indústria de transformação (CNAE 10 a 33) e 53,6% ao setor de serviços (CNAE 45 a 99).

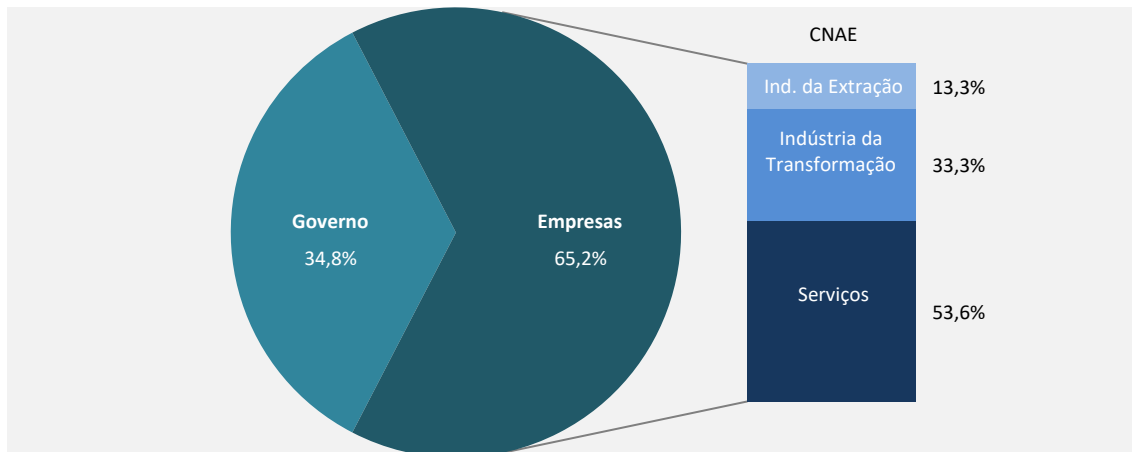


Figura 9 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: foram 23 novos projetos de P&D assinados em 2018.

4.1.1 Clientes da indústria de extração e de transformação

Ao analisar a categoria do setor de atividade econômica da indústria de extração e de transformação, tem-se que as empresas clientes do INT contrataram sete projetos para realização de atividades de P&D que totalizam R\$ 3,4 milhões, representando pouco mais de 9% do total pactuado para atividades dessa natureza (Tabela 9). Estes clientes se distribuem nas seguintes atividades econômicas: “extração de minerais metálicos” (CNAE 07), “fabricação de celulose, papel e produtos de papel” (CNAE 17), “fabricação de produtos derivados do petróleo e biocombustíveis” (CNAE 19), “fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos” (CNAE 21), “fabricação de produtos de borracha e material plástico” (CNAE 22) e “metalurgia” (CNAE 24). Em termos financeiros, o principal setor de atividade da indústria de

extração e transformação é a “fabricação de produtos derivados do petróleo e biocombustíveis” com R\$ 1 milhão (ou seja, 3,1% de todo valor pactuado).

Tabela 9 – Empresas das indústrias de extração e de transformação que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado, 2018

Setor de atividade	CNAE	P&D		Valor financeiro do contrato	
		N.	%	R\$	%
Indústria de extração	CNAE 05 a 09	2	13,3	501.515,00	1,4
Exatção de minerais metálicos	CNAE 07	2	13,3	501.515,00	1,4
Indústria de transformação	CNAE 10 a 33	5	33,3	2.705.388,54	7,8
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	CNAE 17	1	6,7	375.872,88	1,1
Fabricação de produtos derivados do petróleo e biocombustíveis	CNAE 19	1	6,7	1.092.715,66	3,1
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	CNAE 21	1	6,7	124.000,00	0,4
Fabricação de produtos de borracha e material plástico	CNAE 22	1	6,7	612.800,00	1,8
Metalurgia	CNAE 24	1	6,7	500.000,00	1,4
Total indústria de extração e de transformação	CNAE 05 a 33	7	46,7	3.206.903,54	9,2
Total de projetos de P&D	-	15	100	34.794.837,04	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

As atividades de P&D das empresas do setor das indústrias de extração e de transformação requerem a utilização de três competências técnicas organizacionais: “catálise e biocatálise”, “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais” e “engenharia e ciência de materiais”. A Tabela 10 apresenta a lista de empresas desse setor com os respectivos valores contratados e com a competência técnica organizacional do INT necessária para o desenvolvimento das atividades.

Tabela 10 – Empresas da indústria de extração e de transformação que contrataram projetos de P&D, por valor pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018

Empresa	Valor financeiro do Contrato (R\$)	Competência técnica organizacional requerida
Anglo American Minério De Ferro Do Brasil S.A.	371.690,00	“Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”
Global Saúde Ltda	124.000,00	“Catálise e Biocatálise”
Mega Pack Plásticos S.A.	612.800,00	“Engenharia e Ciência de Materiais”
Mineração Paragominas S.A.	129.825,00	“Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”
Petrobras S.A.	1.092.715,66	“Catálise e Biocatálise”
Suzano Papel e Celulose S.A.	375.872,88	“Catálise e Biocatálise”
Vallourec Tubos do Brasil S.A.	500.000,00	“Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”
Total	3.206.903,54	-

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

4.1.2 Clientes do setor de serviços

Empresas cuja principal atividade econômica enquadra-se no setor de serviços representam 91,1% do valor total dos contratos para realização de atividades de P&D e 53,3% da quantidade de projetos dessa natureza (Tabela 11). Cabe destacar que os clientes do setor de serviços possuem como principal atividade econômica a “pesquisa e desenvolvimento científico” (CNAE 72), com total pactuado de pouco mais de R\$ 35 milhões e “serviços de escritório e apoio administrativo” (CNAE 82) com R\$ 19.700.

Para o desenvolvimento destas atividades de P&D o INT coloca a disposição conhecimentos científicos nas áreas de “catálise e biocatálise” e “Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”, conforme apresentado na (Tabela 12).

Tabela 11 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado no contrato, 2018

Setor de atividade	CNAE	P&D		Valor financeiro do contrato	
		N.	%	R\$	%
Serviços	CNAE 45 a 99	8	53,3	31.587.933,50	90,8
Pesquisa e Desenvolvimento Científico	CNAE 72	7	46,7	31.568.233,50	90,7
Serviços de escritório, de apoio administrativo	CNAE 82	1	6,7	19.700,00	0,1
Total de projetos de P&D	-	15	100	34.794.837,04	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

Tabela 12 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor financeiro pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018

Empresas	Valor financeiro do Contrato (R\$)	Competência técnica organizacional requerida
Cenpes (Grupo Petrobras)	31.468.233,50	“Catálise e Biocatálise”; “Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”
Conteúdo Arte & Tecnologia	19.700,00	“Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”
Instituto Serrapilheira	100.000,00	“Catálise e Biocatálise”
Total	31.587.933,50	-

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

Destaca-se entre os clientes “empresa” que contrataram atividades de P&D o Instituto Serrapilheira cujo setor de atividade econômica enquadra-se em “serviços profissionais, científicos e técnicos”, que visa “financiar pesquisas de excelência com foco em produção de conhecimento e iniciativas de divulgação científica”⁸ nas áreas naturais (ciências da vida, geociências, física e química), ciência da computação e matemática. O projeto de P&D financiado pelo Instituto Serrapilheira relaciona-se ao desenvolvimento de processos para produção de biogás e obtenção de produtos com aplicação nas indústrias farmacêutica e cosméticos a partir da semente de açaí.

4.1.3 Grupo Petrobras

A Petrobras atua, diretamente ou por intermédio de suas subsidiárias, em diferentes áreas, como a exploração e produção de petróleo e gás; refino; distribuição; petroquímica e fertilizantes; geração de energia elétrica; produção de biocombustíveis; e transporte e comercialização. Realiza ainda P&D por meio da coordenação do Centro de Pesquisas Leopoldo América Miguez de Mello (Cenpes), atendendo as necessidades das áreas-fim do Grupo além de pesquisas sobre energia renováveis e desenvolvimento sustentável.

⁸ Disponível em: <<https://serrapilheira.org/>>, acesso em 29/01/2019.

Devido aos desafios científicos e tecnológicos enfrentados na exploração em águas profundas e ultra profundas, bem como aos desafios ambientais e outros⁹, o Cenpes realiza articulações com instituições parceiras para o desenvolvimento de pesquisas e serviços inovadores, de alto valor agregado, impulsionando o conhecimento e o acervo tecnológico do Grupo Petrobras. O investimento em P&D da Petrobras (e também de outras empresas petrolíferas) encontra obrigatoriedade legal conforme consta na Cláusula de P&D dos contratos para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural da Lei 9.478/1997¹⁰.

Nas duas últimas décadas, a Petrobras esteve entre os principais financiadores de projetos de P&D no Brasil. Em articulação com outras empresas, universidades e com institutos de pesquisas como o INT, a Petrobras investiu, em média, 1% do seu faturamento em atividades de P&D, por meio de contratações diretas, chegando à obrigação legal de investir em 2017, mais de R\$ 1 bilhão, como requerimento previsto na cláusula de investimento em P&D.

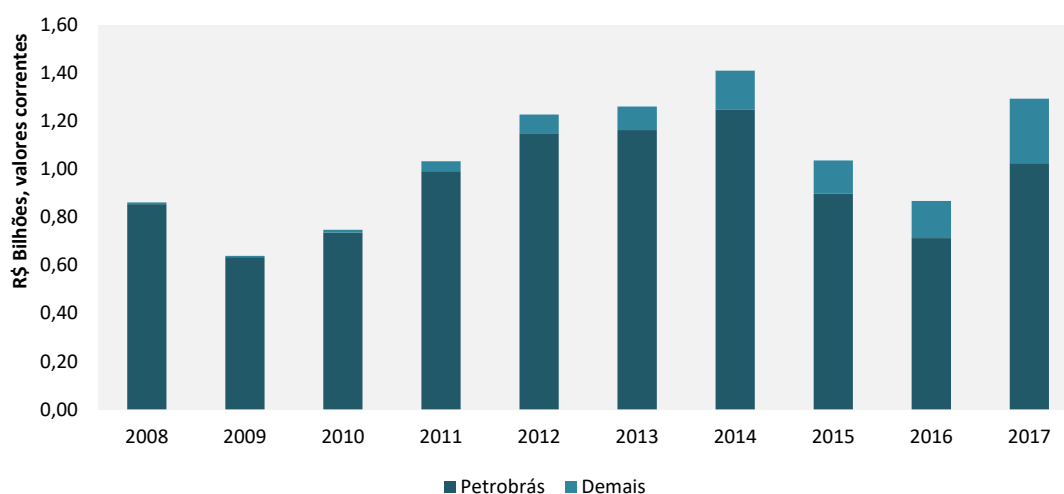


Figura 10 – Volume de obrigações geradas para investimento em P&D das empresas petrolíferas

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir dos dados do Anuário Estatístico 2018 da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2018>>, acesso em 25/01/2019.

A Agência Nacional de Petróleo (ANP) é a responsável pela análise, aprovação, acompanhamento e fiscalização da aplicação dos recursos oriundos da cláusula de P&D. Os valores gerados são investidos em projetos de P&D que podem ser executados pela própria empresa petrolífera, por empresas brasileiras ou por instituições credenciadas de todo o País.

Desde a década de 1990 até meados de 2018, a ANP havia credenciado 143 instituições de pesquisa¹¹. Dentre estas instituições está o INT, o qual está certificado para executar atividades de P&D para o Grupo Petrobras (mas não exclusivamente para ele) em distintas áreas e temas, conforme apresentado na Tabela 13.

⁹ Salerno, M. S.; Freitas, S. L. T. U.. A influência da Petrobras no desenvolvimento tecnológico: o caso dos institutos de ciência e tecnologia na região sudeste. In: Turchi, L. *et al.* (org.). *Impactos tecnológicos das parcerias da Petrobras com universidades, centros de pesquisa e firmas brasileiras*. Brasília: IPEA, 2013.

¹⁰ A cláusula de P&D estabelece a aplicação de percentual da receita bruta da produção, segundo condições específicas de cada modalidade de contrato.

¹¹ Boletim PD&I da ANP, n. 44, 4º Trimestre 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/boletins-anp/2398-boletim-petroleo-e-p-d>>

Tabela 13 – Empresas do setor de “serviços” que contrataram projetos de P&D, por valor pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018

Área	Tema	Divisão
Gás natural	Movimentação e armazenamento	DICOR/INT
	Utilização	DICAP/INT
Outras fontes de energia	Hidrogênio	DICAP/INT
Exploração e produção de petróleo e gás natural (<i>onshore e offshore</i>)	Exploração – horizonte pré-sal, águas profundas, bacias maduras e novas fronteiras exploratórias	DICOR/INT
	Produção – horizonte pré-sal, águas profundas, bacias maduras e novas fronteiras exploratórias	DIPCM/INT
Biocombustíveis	Biocombustíveis avançados (2ª, 3ª e 4ª gerações)	DICAP/INT
	Bioquerosene de aviação	DICAP/INT
	Energia a partir de outras fontes de biomassa	DICAP/INT

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das informações do SIPED/ANP.

Os contratos do INT com o Grupo Petrobras representam 91,3% de todo valor financeiro pactuado para realização de projetos de P&D e 88,0% de todo o valor pactuado em 2018 (Figura 11). O Grupo Petrobras contratou o conhecimento técnico-científico dos pesquisadores e tecnólogos do INT para o desenvolvimento de sete projetos de P&D, os quais totalizam aproximadamente R\$ 32,5 milhões conforme apresentado na Tabela 14.

Cabe destacar que para desenvolver os projetos do Grupo Petrobras, o INT utiliza seis das nove competências técnicas organizacionais, a saber “Catálise e Biocatálise”, “Corrosão, Biocorrosão e Degradação de Materiais”, “Energia Renovável e Eficiência Energética”, “Engenharia e Ciência de Materiais”, “Bioprocessamento e Bioprodutos” e “Avaliação de Processos, Produtos e Insumos”. Ou seja, o desenvolvimento dos projetos para o Grupo Petrobras são aqueles que mais demandam a utilização da complementaridade entre as competências técnicas organizacionais do Instituto e devido à sinergia entre elas há uma propensão maior a gerar ainda novos conhecimentos que podem inclusive ser protegidos legalmente por meio de propriedade intelectual.

De fato, dos sete projetos de P&D contratados pela Petrobras, em termos técnicos, três são completamente novos para o Grupo e possuem o potencial de gerar algum tipo de propriedade intelectual, como patentes. Ademais, dois deles, além de serem novos para o Grupo são também novos para o mercado nacional e um deles poderá resultar em processo novo para o mercado mundial (Tabela 14).

Conforme apresentado na seção metodológica desse Relatório, os projetos exclusivos para infraestrutura não são considerados no portfólio do Instituto. No entanto, cabe aqui ressaltar que existe um projeto de adequação de infraestrutura laboratorial para o estudo de corrosão sob tensão pelo CO₂ para dutos flexíveis que foi iniciado em 2018 no valor de R\$ 6,9 milhões financiados pelo Cenpes. É comum que o Grupo Petrobras invista em infraestrutura em instituições parceiras para o desenvolvimento de suas pesquisas conjuntas. Uma vez finalizado o projeto, a infra estará disponível para o desenvolvimento de P&D para o Grupo Petrobras, mas também para a comunidade em geral, especialmente outras empresas que podem se beneficiar da capacidade laboratorial do INT e do conhecimento específico criado. Portanto, em termos financeiros, os sete projetos de P&D somados ao projeto exclusivo para infraestrutura totalizam R\$ 39,5 milhões assinados em 2018.

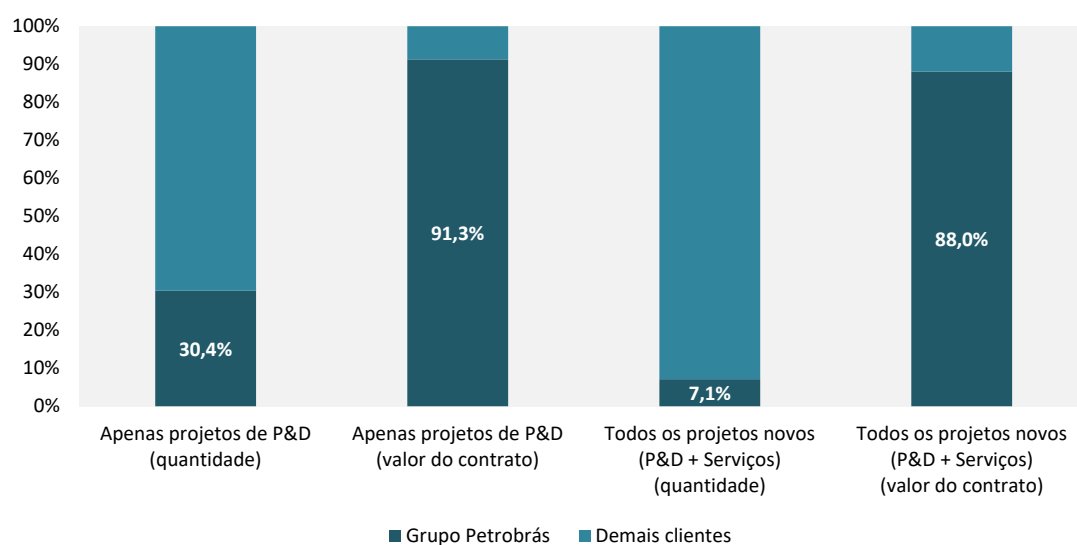


Figura 11 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: total de projetos de P&D assinados em 2018 = 23 (cujo valor financeiro é R\$ 35,6 milhões); total de projetos de P&D e serviços assinados em P&D = 98 (cujo valor financeiro é R\$ 36,9 milhões).

Tabela 14 – Projetos de P&D contratados pelo Grupo Petrobras, por valor financeiro pactuado no contrato e competência técnica organizacional requerida, 2018

Projetos do Grupo Petrobras	Valor financeiro (R\$)	Resultados Esperados		
		O processo resultante da P&D tem potencial para ser protegido a partir de propriedade intelectual	O processo resultante do projeto de P&D é:	Espera-se que o Grupo Petrobras introduza processo significativamente aperfeiçoado com a conclusão da P&D
Cenpes (CNPJ 33.000.167/0819-42)	31.468.233,50	-	-	-
Captura de CO ₂ por sólidos básicos estruturados	650.787,96	Sim	Novo para o cliente e novo para o mercado nacional	Sim
Catalisadores híbridos bifuncionais para produção de biocombustível	1.086.545,60	Sim	Novo para o cliente e novo para o mercado nacional	Sim
Corrosão sob tensão pelo CO ₂ e H ₂ S em mandris e em ambientes de fluídos de completação	5.908.650,26	-	-	-
Técnicas de avaliação dos mecanismos e cinética do descolamento de revestimentos em dutos enterrados	3.936.854,86	-	-	Sim
Metodologias inovadoras para a utilização de arames de dutos flexíveis expostos ao CO ₂ do Pré-Sal	14.093.831,64	-	-	-
Minimização do impacto operacional de partículas sólidas em dutos	5.791.563,18	-	-	Sim
Petrobras (CNPJ 33.000.167/0001-01)	1.092.715,66	-	-	-
Butadieno de Fonte Renovável	1.092.715,66	Sim	Novo para o mercado mundial	Sim
Total	32.560.949,16	-	-	-

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

4.2 Projetos de P&D contratados pelo governo

O INT contratou em 2018 oito novos projetos para realização de P&D financiados por agências de fomento públicas e por outras esferas do governo, somando R\$ 871 mil e representando 2,2% do total dos valores financeiros dos contratos de P&D.

Os projetos de pesquisa contratados juntos ao governo são em sua maioria projetos financiados por agências de fomento. O CNPq se destaca com quatro projetos que somam R\$ 340 mil e deverão ser executados nos próximos dois anos (Figura 12). Aproximadamente 10% dos R\$ 340 mil serão destinados para manutenção de infraestrutura laboratorial e compra de bens de capital.

Tabela 15 – P&D e serviços de acordo com a natureza do cliente, por valor pactuado, 2018

Natureza dos clientes	P&D				Serviços			
	Quantidade	%	Valor (R\$)	%	Quantidade	%	Valor (R\$)	%
Governo	8	34,8	871.259,48	2,2	2	2,7	1.885,00	0,1
Agências de fomento públicas	6	26,1	528.804,50	1,3	-	-	-	-
Demais esferas do governo	2	8,7	342.454,98	0,9	2	2,7	1.885,00	0,1
Total dos novos projetos	23	100	35.666.096,52	100	75	100	1.320.299,10	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

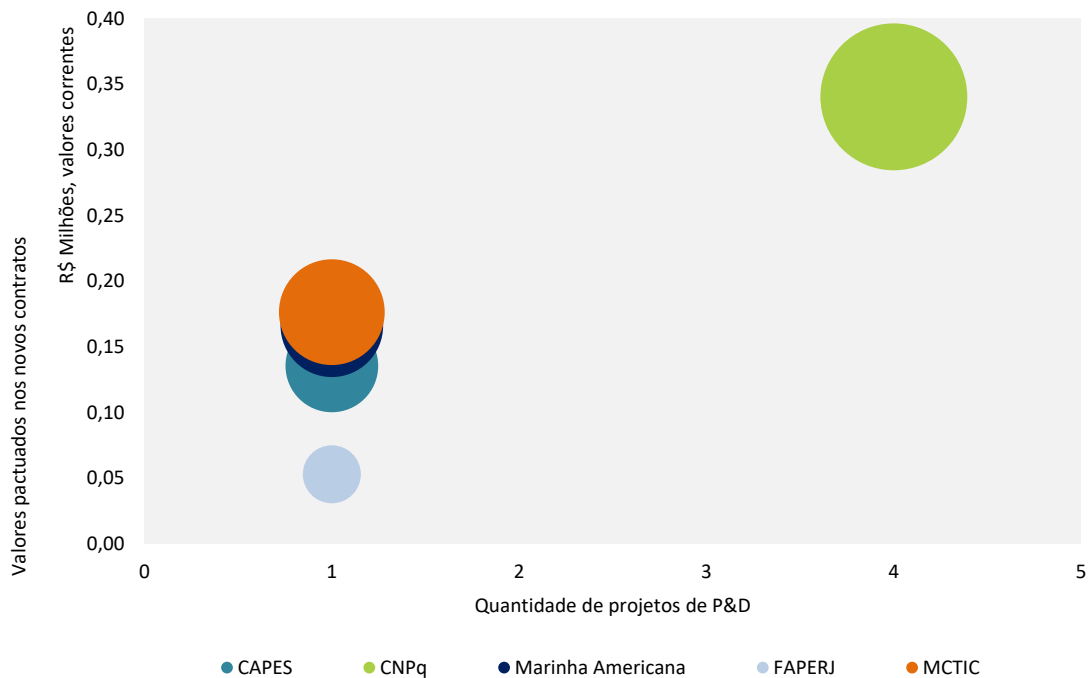


Figura 12 – Projetos de P&D, de acordo com a natureza do cliente e de acordo com a CNAE

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

Outra importante agência financiadora de pesquisa para o INT é a CAPES, com um projeto de R\$ 135 mil para a formação de doutores e pós-doutores na pesquisa básica e aplicada sobre

tecnologias de produção de combustíveis e químicos pela biomassa (Tabela 15). A Faperj também financia projetos de pesquisa realizados no INT e em 2018 a agência de fomento selecionou o estudo biomecânico e microestrutural para validação da avaliação da qualidade óssea por ultrassom, no valor de R\$ 53 mil (Tabela 15).

Tabela 16 – P&D financiados pelo Governo e suas esferas, por valor pactuado, 2018

Projetos de P&D	Valores financeiros (R\$)	Competências técnicas organizacional requeridas
CAPES	135.520,00	
1. Produção de Combustíveis a produtos químicos a partir de biomassa	135.520,00	“Catálise e biocatálise”
CNPq	340.260,00	
2. Desenvolvimento de solução sólida amorfa a base de praziquantel e avaliação de sua resposta terapêutica e profilática no tratamento de esquistossomose.	100.000,00	“Engenharia e ciências de materiais” e “Bioprocessamento e bioprodutos”
3. Futuro da tecnologia 3D <i>bioprinting</i> e seus impactos sobre a pesquisa biomédica, a prática médica e o uso de animais para fins científicos	100.000,00	“Engenharia e ciências de materiais” e “Bioprocessamento e bioprodutos”
4. Novas estratégias para a transformação catalítica de carboidratos de segunda geração	80.260,00	“Catálise e biocatálise”, “Bioprocessamento e bioprodutos” e “Engenharia e ciência de materiais”
5. Produção biológica de hidrogênio, 1,3-propanodiol e metano a partir da glicerina residual do biodiesel	60.000,00	“Catálise e biocatálise” e “Energia renovável e eficiência energética”
Faperj	53.024,50	
6. Estudo biomecânico e microestrutural para validação da avaliação da qualidade óssea por ultrassom	53.024,50	“Engenharia e ciências de materiais” e “bioprocessamento e bioprodutos”
Governos dos EUA (Marinha Americana)	166.054,98	
7. Produção de combustível com baixo teor de enxofre por despolimerização e hidrodeseoxigenação de biomassa	166.054,98	“Catálise e biocatálise” e “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais”
MCTIC	176.400,00	
8. Código Universal de Cores Baseado em Sistema Braille	176.400,00	“Engenharia e ciências de materiais”
Total	871.259,48	-

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

4.3 Demais clientes

O portfólio de projetos do INT ainda conta com serviços técnicos realizados para ONGs e pessoas físicas. São ao todo seis projetos contratados em 2018 e somam pouco mais de R\$ 82 mil, ou seja, pouco mais de 6% do total financeiro dos serviços contratados (Tabela 17). Referem-se basicamente a certificação da produção de orgânicos, serviços técnicos especializados em próteses ortopédicas, caracterizações químicas e avaliações de conformidades de fogões e fornos a gás.

Tabela 17 – ONGs e pessoas físicas, por valor financeiro pactuado, 2018

Natureza dos clientes	P&D				Serviços			
	Quantidade	%	Valor (R\$)	%	Quantidade	%	Valor (R\$)	%
ONGs	-	-	-	-	2	2,7	70.000,00	5,3
Pessoas físicas	-	-	-	-	4	5,3	12.270,00	0,9
Total	23	100	35.666.096,52	100	75	100	1.320.299,10	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.



5 // Fontes dos recursos financeiros

Para o desenvolvimento de P&D e prestação de serviços, o INT conta com diferentes fontes de recursos e a principal delas, em termos de valores financeiros aportados é a Embrapii a qual concentra 58,4% dos valores pactuados em 2018, totalizando R\$ 21,6 milhões (Tabela 18).

Tabela 18 – Fonte de recursos por natureza dos clientes, quantidade e valores financeiros, 2018

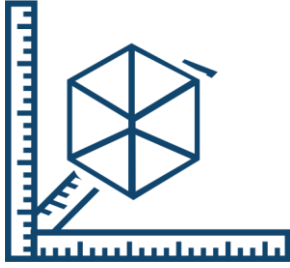
	Quantidade		Valor Financeiro	
	N.	%	R\$	%
Contrato	64	65,3	14.343.000,86	38,8
Empresa de capital misto	5	5,1	12.558.467,26	34,0
Empresa de capital privado	55	56,1	1.703.413,60	4,6
ONG	2	2,0	70.000,00	0,2
Pessoa física	2	2,0	11.120,00	0,0
Embrapii	6	6,1	21.615.154,78	58,4
Empresa de capital misto	2	2,0	20.002.481,90	54,1
Empresa de capital privado	4	4,1	1.612.672,88	4,4
Fomento	7	7,1	628.804,50	1,7
Agência de fomento pública	6	6,1	528.804,50	1,4
Agência de fomento privada	1	1,0	100.000,00	0,3
Outros	1	1,0	166.054,98	0,4
Governo dos EUA	1	1,0	166.054,98	0,4
União (fonte 150)	20	20,4	233.380,50	0,6
Empresa de capital privado	15	15,3	53.945,50	0,1
Governo e suas esferas	3	3,1	178.285,00	0,5
Pessoa física	2	2,0	1.150,00	0,0
Total	98	100	36.986.395,62	100

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.

Tabela 19 – Projetos contratados com recursos Embrapii

Cliente	Projetos	Valor total do projeto (R\$)	Valores aportados pela...			Valor Financeiro (A + B)
			Embrapii (A)	Empresa (B)	INT (C)	
Global Saúde	Desenvolvimento de processo de biodigestão de Vinhaça empregando consórcio microbiano	186.000,00	62.000,00	62.000,00	62.000,00	124.000,00
Suzano Papel e Celulose	Desenvolvimento de carvões ativados a partir de diferentes biomassas	563.809,32	187.936,44	187.936,44	187.936,44	375.872,88
Cenpes	Metodologias inovadoras para a utilização de arames de dutos flexíveis expostos ao CO ₂ do Pré-Sal	16.402.734,55	5.326.698,80	8.767.132,84	2.308.902,91	14.093.831,64
Cenpes	Corrosão sob tensão pelo CO ₂ e H ₂ S em mandris e em ambientes de fluidos de completação	7.090.663,94	2.363.318,29	3.545.331,97	1.182.013,68	5.908.650,26
Vallourec	Desenvolvimento de metodologia para o controle da qualidade de aços martensíticos sem costura	750.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	500.000,00
Mega Pack Plásticos	Aditivos verdes para formulações de polietileno	919.200,00	306.400,00	306.400,00	306.400,00	612.800,00
Total		25.912.407,81	8.496.353,53	13.118.801,25	4.297.253,03	21.615.154,78

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.



6 // Cooperação

Os projetos de P&D e serviços contratados pelo INT em sua maioria não requerem a cooperação com demais organizações externas. Dos 98 contratos em portfólio apenas seis possuem algum tipo de parceria externa e todos se referem a projetos de P&D. Os principais parceiros do INT são as universidades, institutos de pesquisa e demais empresas.

Tabela 20 – Parceiros externos, 2018

Nome do Projeto	Natureza	Valor financeiro R\$	Competências técnicas organizacionais requeridas	Clientes	Parceiros Externos
Produção de Combustíveis a produtos químicos a partir de biomassa	P&D	135.520,00	“Catálise e Biocatálise”	CAPES	Universit� de Poitiers, Universit� de Lille, UFF, UFRJ e Instituto Militar de Engenharia
Desenvolvimento de soluço sólida amorfa a base de praziquantel e avalia�o de sua resposta terapêutica e profilática no tratamento de esquistossomose	P&D	100.000,00	“Engenharia e Ciência de Materiais” e “Bioprocessamento e Bioprodutos”	CNPq	Fiocruz
Futuro da tecnologia 3D <i>bioprinting</i> e seus impactos sobre a pesquisa biomédica, a prática médica e o uso de animais para fins científicos	P&D	100.000,00	“Engenharia e Ciência de Materiais” e “Bioprocessamento e Bioprodutos”	CNPq	Fiocruz
Rota biotecnológicas para conversão de sementes de a�a em energia e produtos de alto valor agregado	P&D	100.000,00	“Catálise e Biocatálise” e “Bioprocessamento e Bioprodutos”	Instituto Serrapilheira	UFRJ, UFSC, UnB, UFC e Embrapa (Agroindústria de Alimentos)
Produ�o de combustível com baixo teor de enxofre por despolimeriza�o e hidroxigena�o de biomassa	P&D	166.054,98	“Catálise e Biocatálise” e “Corrosão, Biocorrosão e Degrada�o de Materiais”	Marinha Americana	UFRJ
Código Universal de Cores Baseado em Sistema Braille	P&D	176.400,00	“Engenharia e Design de Produtos”	MCTIC	Multiplano e Instituto Benjamim Constant

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes.



7 // P&D e serviços concluídos: impactos previstos

A inovação, fenômeno complexo, é a exploração com sucesso por parte das empresas de novas ideias, materializadas em novos produtos e processos a partir da finalização dos projetos de P&D, serviços técnicos e serviços tecnológicos realizados pelos pesquisadores do INT. Ou seja, a inovação ocorre quando novos produtos (ou produtos aprimorados) concebidos pelos pesquisadores do INT são introduzidos no mercado por meio das empresas que demandaram esse serviço. Ademais, a inovação também ocorre quando novos processos (ou processos aprimorados) são arquitetados e desenvolvidos pelos pesquisadores do INT e são aplicados aos processos produtivos das empresas que demandaram tal serviço.

Assim, as novas ideias desenvolvidas pelos pesquisadores do INT são exploradas e o seu sucesso pode significar para as empresas demandantes o aumento de faturamento, o acesso a novos mercados, aumento das margens de lucros etc. Para que a inovação seja caracterizada como tal, é necessário que cause um impacto significativo na estrutura de preços, na participação de mercado, na receita da empresa etc., o que é verificado somente *a posteriori*.

Dessa forma é possível identificar os impactos previstos do resultado dos projetos de P&D e serviços prestados pelo INT associados ao produto (melhorar a qualidade ou ampliar a gama de produtos ofertados), ao mercado (manter ou ampliar a participação da empresa no mercado, abrir novos mercados), ao processo (aumentar a flexibilidade ou a capacidade produtiva, reduzir custos), aos aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde e segurança, e ao enquadramento em regulamentações e normas. Os impactos previstos dos projetos de P&D e serviços são inspirados na PINTEC/IBGE, como pode ser visto na Tabela 21, e podem ser agrupados em quatro grupos de impactos previstos: no produto, processo de produção, no mercado e gerais.

Tabela 21 – Impactos previstos dos projetos de P&D e serviços

Impactos previstos no produto	É previsto	a ampliação da gama de bens ou serviços ofertados a melhora da qualidade dos bens ou serviços
Impactos previstos no Processo de Produção	É prevista redução	no consumo de água no consumo de energia de matérias primas dos custos de trabalho dos custos de produção ou dos serviços prestados
	É previsto aumento	na flexibilidade da produção ou da prestação de serviços da capacidade de produção ou de prestação de serviços
Impactos previstos no Mercado	É previsto	a abertura de novos mercados a ampliação da participação da empresa no mercado a manutenção da participação da empresa no mercado
Impactos previstos gerais		no enquadramento em regulamentações e normas-padrão no controle de aspectos ligados à saúde e à segurança na redução do impacto sobre o ambiente

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT, baseado na PINTEC/IBGE.

Ao se falar na contribuição do INT para o desenvolvimento das empresas, impactando sua competitividade e sua capacidade inovativa, optou-se por analisar aqueles projetos do portfólio que foram concluídos em 2018 demandados exclusivamente pelo cliente “empresa” (empresa de capital privado e capital misto). Assim sendo, tem-se que dos 77 projetos de P&D e serviços concluídos, 61 tinham as empresas como clientes. Portanto, as análises a seguir levam em conta esta quantidade de projetos concluídos no ano, independente se iniciados em 2018 ou em períodos anteriores.

Dos 61 projetos de P&D e serviços concluídos, sete podem permitir a empresa demandante gerar um “produto novo” ou “significativamente aprimorado”. Entende-se por “produto novo” aquele cujas características fundamentais (especialmente técnicas, componentes e materiais, *software* incorporado, *user friendliness*, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. Já “produto significativamente aprimorado” se refere a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas¹².

Dentre os projetos para empresas concluídos em 2018, é possível citar o “estudo e aplicação de diferentes técnicas para controle e monitoramento de BRS (bactéria redutora de sulfato) em dutos e tanques no sistema óleo e gás” que permitirá o lançamento de novos produtos.

Dos projetos para empresas concluídos em 2018 ainda é possível identificar nove que têm a potencialidade de gerar “processo novo” ou “significativamente aprimorado” para a empresa.

“Processo novo” ou “significativamente aprimorado” envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, de métodos para oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, como também de equipamentos e *software* novos ou significativamente aperfeiçoados em atividades de suporte à produção¹³.

Dentre os projetos com maior propensão a gerar novos processos destaca-se o serviço tecnológico de “avaliação por XPS do ambiente eletrônico de produtos de corrosão formados sobre a superfície de amostras metálicas” cuja empresa demandante atua no setor de metalurgia. Esse projeto é considerado novo para o mercado mundial e, em termos técnicos, é o processo resultante do serviço tecnológico é completamente novo para o cliente e tem o potencial de ser protegido a partir de propriedade intelectual.

Analisando separadamente os projetos de P&D e serviços, é possível perceber que os impactos previstos variam conforme sua natureza. A Figura 13 representa os seis projetos de P&D e os 55 serviços concluídos no ano associados aos impactos previstos no processo ou produto.

¹² IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de inovação: 2014*. Rio de Janeiro: Coordenação de Indústria, IBGE, 2016, 105p.

¹³ *Ibidem*.

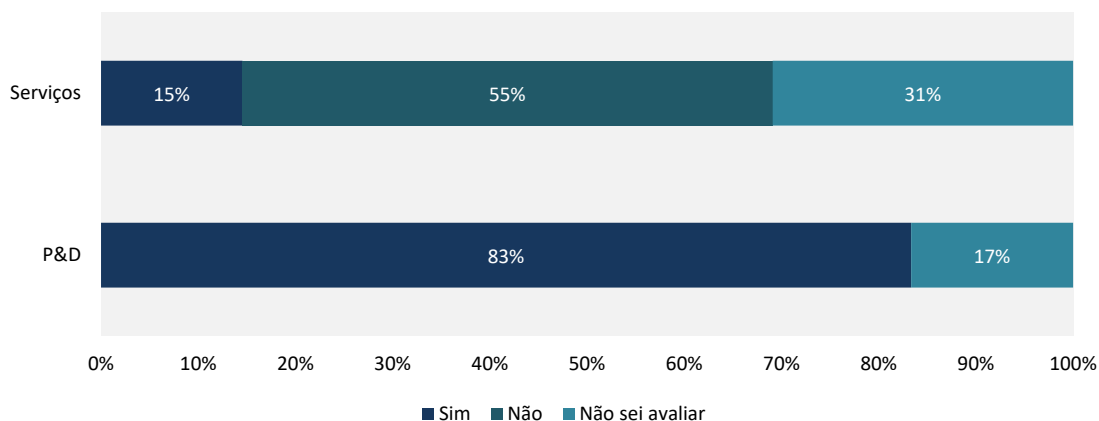


Figura 13 – Projetos de P&D e serviços para empresas concluídos em 2018, que possuem o potencial de gerar produtos/processos novos ou significativamente aprimorados.

Fonte: Elaboração da DIEST a partir das Planilhas de Gestão de Portfólio.

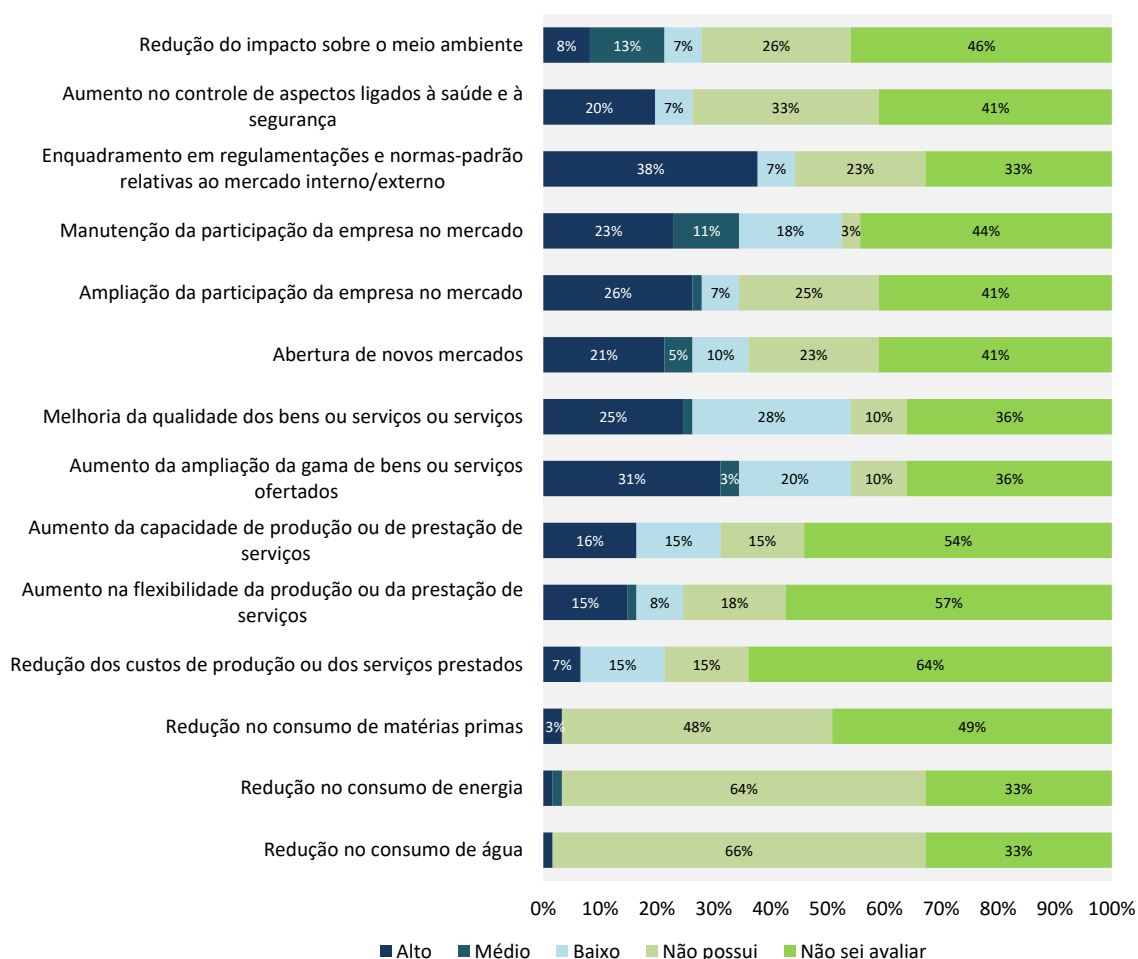


Figura 14 – Projetos de P&D e serviços para empresas concluídos em 2018, impactos previstos por grau de intensidade

Fonte: Elaboração da DIEST a partir das Planilhas de Gestão de Portfólio.

Os dados da GesPort permitem ainda verificar a intensidade dos impactos previstos dos resultados dos projetos de P&D e serviços realizados pelos pesquisadores do INT para as empresas (Figura 14). Dos 61 projetos e serviços concluídos para empresas, 23% deles possuem “alto” impacto na manutenção da participação da empresa no mercado, na ampliação da participação da empresa no mercado e na abertura de novos mercados. Além disso, 38% apresentam “alto” impacto no enquadramento em regulamentações e normas-padrão relativas ao mercado interno/externo.

8 // Considerações finais e recomendações

Os dados apresentados ao longo deste Relatório permitiram validar as três proposições anunciadas na Introdução sobre os fatores que possibilitaram que o INT tivesse uma captação de novos projetos muito superior aos anos anteriores, mesmo em período de instabilidade político-econômica nacional. Portanto, a existência interna de conhecimento científico e tecnológico de fronteira, sobretudo nas áreas de “engenharia e ciência de materiais”, “catálise e biocatálise” e “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais” em quantidade e qualidade adequados para assumir novos desafios técnico-científicos; a existência de uma fonte de financiamento disponível por meio da Embrapii, possibilitando ações contracíclicas de empresas que desejam investir em atividades inovativas mesmo em momento de grande incerteza; e a retomada do crescimento do lucro da Petrobras, a qual é obrigada a investir em P&D de acordo dispositivos legais foram cruciais. Apesar de terem sido fatores primordiais, eles não garantem necessariamente o sucesso duradouro e ilimitado do INT, portanto, a Divisão de Estratégia considera oportuno:

1. *Diminuir a dependência financeira da Petrobras*

Do final dos anos 1990 até o ano de 2014, a Petrobras esteve entre os principais financiadores de projetos de P&D no Brasil. Em articulação com outras empresas, universidades e com institutos de pesquisas como o INT, a Petrobras investiu, em média, 1% do seu faturamento em atividades de P&D, por meio de contratações diretas ou editais temáticos, tal como o CT-Petro¹⁴.

Entretanto, essa predominância pode ter efeitos adversos em uma instituição como o INT, na medida em que cria uma intensa dependência dos investimentos da Petrobras para viabilizar projetos de P&D, e mesmo serviços tecnológicos de maior complexidade e valor agregado. Em 2018, sete novos projetos foram contratados pelo Grupo Petrobras cujos valores financeiros atingem aproximadamente R\$ 32,5 milhões (88% de todos os novos contratos no ano), porém, havia ainda em execução em 2018 outros nove projetos junto ao Grupo contratados em anos anteriores, somando R\$ 28,8 milhões em valores financeiros contratuais.

Analisando o portfólio do INT nos últimos anos, fica evidente que a redução dos investimentos do Grupo Petrobras acarreta, de imediato, grande volatilidade no valor financeiro total no portfólio. Essa observação é corroborada pela redução substancial observada no período 2015–2016 (Figura 15), quando os escândalos de corrupção na empresa, ocorridos em anos anteriores, afetaram diversas de suas operações, com impactos diretos no investimento em P&D e em contratações.

Desse modo, a presença forte do Grupo Petrobras como cliente pode transmitir uma falsa mensagem de “fartura” quando, na verdade, o INT está enfrentando uma séria limitação na sua capacidade de oferecer outras competências técnicas organizacionais que possam impactar a competitividade e a capacidade inovativa das empresas brasileiras e gerar

¹⁴ Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/ascensao-e-queda-da-capacidade-de-pesquisa-e-desenvolvimento-da-petrobras>>, acesso em 06/09/2018.

reconhecimento em outras áreas do conhecimento que não somente àquelas relacionadas diretamente ao setor de petróleo e gás. A dependência da Petrobras é uma questão recorrente detectada desde, pelo menos, o início da década de 2010, inclusive sendo um desafio expresso no Plano Estratégico 2011–2015 sem, no entanto, ter sido enfrentada com sucesso ao longo de todo este período.

Considera-se que a dependência financeira de um único cliente, ainda que muito importante, é um risco excessivamente alto ao cumprimento da missão de um instituto politécnico como o INT, visto que a demanda por suas atividades finalísticas flutua de acordo com a volatilidade dos lucros da Petrobras e conseqüentemente dos valores investidos em P&D pelo Grupo.

Em 2016, houve uma redução de aproximadamente 10% dos investimentos da empresa na área de P&D e para os próximos anos o seu Plano de Negócios e Gestão (2017–2021), prevê investimentos crescentes na gestão financeira de curto prazo em detrimento de seu papel no desenvolvimento tecnológico, o que poderá implicar uma redução de recursos destinados às instituições parceiras para o desenvolvimento de pesquisas. Porém, a despeito desta cenarização pessimista, informações recentes mostram que a empresa registrou lucro líquido de R\$ 23,7 bilhões até setembro de 2018, valor quase cinco vezes superior ao mesmo período de 2017¹⁵. Necessariamente esse resultado demandará maiores obrigações de investimentos em P&D pelo Grupo, geralmente coordenado pelo Cenpes o que não garante uma situação confortável para o INT, já que existem 143 instituições de pesquisa em todo o Brasil para a execução de projetos com recursos provenientes da cláusula de P&D, as quais se desmembram em um total de 832 unidades de pesquisa¹⁶. Portanto, há uma concorrência intensa para conseguir esses recursos.

Uma forma possível de enfrentamento desse problema é a oferta da capacidade laboratorial instalada¹⁷ e de competências técnicas construídas no INT que se encontram em uma fase “madura”, especialmente aquelas utilizadas em projetos de P&D e serviços para a Petrobras – como “corrosão, biocorrosão e degradação de materiais” e “engenharia e ciência de materiais”, para outras empresas petrolíferas localizadas no Brasil que também devem cumprir a Cláusula de P&D dos contratos para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural de acordo com a Lei 9.478/1997¹⁸, como é o caso da Shell, Repsol-Sinopec, Queiroz Galvão, Geopark, Brasoil Manati, Maersk Oil, Chevron, Frade Japão, BG do Brasil, Petrogal, Statoil, Sinochem, ONGC Campos, BPMB Parnaíba, Parnaíba Gás Natural e QPI Brasil Petróleo. Ademais, é necessário pensar em estratégias para busca de clientes do setor de petróleo, gás e petroquímica no exterior, lembrando que a inserção internacional do INT pode ser ainda bastante ampliada. Desse modo, o INT poderia oferecer suas competências técnicas organizacionais comprovadas nessa área para desenvolver projetos de alta complexidade tecnológica para as petrolíferas Sonangol (Angola), Pemex (México), Sonatrach (Argélia), PDVSA (Venezuela), além de empresas no Oriente Médio e Rússia. A Sonangol, por exemplo, possui uma subsidiária chamada Pesquisa & Produção (P&P) cujo objetivo é a pesquisa e a

¹⁵ Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/registramos-maior-lucro-liquido-desde-2011.htm>>, acesso em 29/01/2019.

¹⁶ Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/credenciamentos-de-instituicoes/instituicoes-credenciadas>>, acesso em 29/01/2019.

¹⁷ Salerno, M. S.; Freitas, S. L. T. U.. A influência da Petrobras no desenvolvimento tecnológico: o caso dos institutos de ciência e tecnologia na região sudeste. In: Turchi, L. *et al.* (org.). *Impactos tecnológicos das parcerias da Petrobras com universidades, centros de pesquisa e firmas brasileiras*. Brasília: IPEA, 2013.

¹⁸ A cláusula de P&D estabelece a aplicação de percentual da receita bruta da produção, segundo condições específicas de cada modalidade de contrato.

exploração de hidrocarbonetos, o INT pode, portanto oferecer suas competências técnicas para a solução de desafios técnicos enfrentados pela referida empresa.

Paralelamente ao esforço de internacionalização, o INT poderia avaliar melhor o seu potencial em oferecer seus conhecimentos concentrados nas demais competências técnicas organizacionais para o desenvolvimento de atividades de P&D em outras Unidades da Federação. A atuação do INT é altamente concentrada no Estado do Rio de Janeiro, com inserção limitada nos demais Estados. Em relação à região Nordeste, onde uma vez o INT esteve presente por meio do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), a atuação é hoje representada pela prestação de serviços no Ceará e na Bahia. Esse quadro se repete nas regiões Norte e Centro-Oeste. Na região Sul, com Estados onde o setor industrial tem considerável peso nacional, a atuação do INT é restrita a apenas poucos serviços no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul que somam pouco mais de R\$ 238 mil em valores financeiros. Isto demonstra que o objetivo estratégico “aumentar a presença em território nacional”, presente no Plano Estratégico do INT entre 2011 a 2015 (PDU 2011–2015), nunca foi devidamente perseguido e, com a desvinculação do CETENE, houve até mesmo um recuo, eis que os clientes de todo o Nordeste que eram atendidos por aquela unidade permaneceram com ela, como é natural devido ao relacionamento existente. O INT pode, portanto, identificar novos clientes em demais Estados.

2. Fortalecer competências técnicas organizacionais estratégicas e construir aquelas portadoras de futuro

Cabe ao INT incentivar o fortalecimento de novas competências técnicas organizacionais, sobretudo reforçando as competências em “bioprocessamento e bioprodutos”, “energias renováveis e eficiência energética” identificadas internamente com vínculo “muito forte” à atual Estratégia Nacional de CT&I (ENCTI).

Essas são áreas reconhecidas como estratégicas para o desenvolvimento nacional, e, conforme consta no plano Estratégico do INT (PDU 2017–2022, p. 55), espera-se um crescimento doméstico da demanda por tecnologias limpas e produtos sustentáveis. O estudo do sistema produtivo “química” proposto pelo IEL e coordenado por pesquisadores da Unicamp e UFRJ prevê uma crescente demanda da sociedade por materiais mais sustentáveis, abrindo oportunidades para os bioplásticos¹⁹. Portanto, existirão oportunidades de desenvolvimento de projetos que façam uso das competências mencionadas às quais estão propensas a receber investimentos e recursos de organismos nacionais e internacionais por estarem na fronteira das pesquisas científicas e também do desenvolvimento tecnológico. Em âmbito internacional, a China, a Índia e a União Europeia buscam nos próximos anos duplicar seus fundos para P&D em energias limpas²⁰ e pode haver, portanto, oportunidades de cooperação entre o INT e instituições destes países. A Finep, por exemplo, está em negociação com o Departamento de C&T da Índia para financiar setores como biocombustíveis e energia limpa²¹ e poderá haver oportunidades de cooperação entre instituições brasileiras e indianas. Ademais, a Embrapii,

¹⁹ IEL. Instituto Euvaldo Lodi. Estudo de sistema produtivo química. Brasília: IEL, 2018.

²⁰ Disponível em: <<https://www.pv-magazine.com/2018/07/17/eu-and-china-to-co-operate-on-clean-energy-technology-and-emissions-trading/>>, acesso em 06/09/2018.

²¹ Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/noticias/todas-noticias/5672-finep-avanca-discussoes-sobre-acordo-com-departamento-de-ciencia-e-tecnologia-da-india>>, acesso em 06/09/2018.

ainda em 2018, firmou acordo de USD 10 milhões com Israel para projetos de inovação industrial em diversas áreas, dentre elas, a de energia²².

O estudo do sistema produtivo “química” proposto pelo IEL prevê oportunidades para inovação na indústria de transformação de materiais plásticos, portanto, o INT poderia utilizar da sua competência técnica organizacional em “manufatura aditiva” e aproveitar essa janela de oportunidade.

A construção de novas competências técnicas organizacionais portadoras de futuro não acontece automaticamente, são necessárias ações conscientes para esse fim. Desse modo, é necessário alocar recursos orçamentários de capacitação para o corpo técnico existente, e eventual captação de mão de obra altamente qualificada com conhecimento em “manufatura aditiva”, contribuindo para garantir o “desenvolvimento de competências técnicas essenciais ao INT”, conforme consta no Plano Estratégico. Ademais, seria vantajoso ao INT incentivar a capacitação de servidores, facilitando o processo de afastamento, para obtenção de títulos em nível de doutorado e pós-doutoramento nessa competência técnica específica e também em “bioprocessamento e bioprodutos” e “energias renováveis e eficiência energética”.

3. Aproveitar a fonte Embrapii e explorar novas fontes de recursos

Apesar de a intenção de investimento do setor industrial ter aumentado paulatinamente nos últimos meses de 2018, conforme demonstram os dados da Sondagem Industrial da Confederação Nacional da Indústria²³, os gastos com P&D têm reduzido, conforme os dados da Sondagem da Inovação²⁴. De acordo com o Relatório da ABDI a queda dos gastos com inovação foi maior nos segmentos industriais com alta intensidade tecnológica, justamente um dos segmentos mais importantes para o INT.

Conforme já destacado, 2018 representou um momento de instabilidade político-econômica e em momentos de incerteza, as empresas reduzem suas intenções de investimentos produtivos ou em atividades inovativas, como a P&D. O modelo Embrapii permite a atuação contracíclica das empresas, ao compartilhar os riscos inerentes aos processos inovativos e estimular o aumento dos investimentos em P&D por parte do setor privado. A fonte Embrapii concentrou 58,4% dos valores financeiros pactuados em 2018, totalizando R\$ 21,6 milhões e é atualmente a principal fonte de recursos para o desenvolvimento das atividades de P&D e serviços do INT.

Embora a Embrapii tenha no orçamento de 2019 R\$ 150 milhões²⁵, conforme previsto no Plano Estratégico (PDU 2017–2022, p. 44) espera-se que nos próximos anos haja escassez de recursos para C&T, portanto espera-se a intensificação da concorrência entre as universidades e institutos de pesquisa por busca de recursos. De fato, hoje são 42 instituições credenciadas para o desenvolvimento de atividades junto à Embrapii e a capacidade do INT em conseguir novos contratos será resultado de esforços ativos na busca de novos clientes.

²² Disponível em: <<https://www.Embrapii.org.br/Embrapii-firma-acordo-de-us-10-milhoes-com-israel-para-projetos-de-inovacao-industrial>>, acesso em 29/01/2019.

²³ CNI. *Sondagem Industrial*, n. 12, 2018.

²⁴ ABDI. *Sondagem da Inovação*, 3º Trimestre de 2018. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/inovacao/sondagem-de-inovacao>>, acesso em 28/01/2019.

²⁵ Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2019/01/31/internas_economia,734330/Embrapii-que-ja-teve-r-1-bi-em-investimento-fomenta-inovacao.shtml>, acesso em 01/02/2019.

Dado que o cenário estabelecido no Plano Estratégico (PDU 2017–2022, p. 56) prevê uma redução orçamentária do MCTIC e das agências de fomento, considera-se importante que o INT monitore ativamente eventuais oportunidades em editais nacionais e internacionais em áreas de conhecimento relacionadas às competências técnicas organizacionais do Instituto, com especial atenção em “bioprocessamento e bioprodutos”, “energias renováveis e eficiência energética” e “manufatura aditiva”. Ademais, o fortalecimento de sua articulação institucional junto aos agentes governamentais (esferas executiva e legislativa) pode incentivar o lançamento de editais de interesse estratégico nacional em que o Instituto tenha maior protagonismo.

Outra maneira de diversificar a fonte de recursos perpassa pela busca de cooperação entre diferentes atores do Sistema Nacional de Inovação e também de atores internacionais. Portanto, o INT, que atualmente apresenta pouca cooperação externa materializada em seu portfólio, encontra espaço para desenvolver diretrizes focadas na busca de parceiros para o desenvolvimento de suas atividades científicas e técnicas.



// Anexo

Tabela 22 – Evolução histórica da contratação de novos projetos, quantidades

	Quantidade			
	Total	P&D	Serviços	Fonte Embrapii
2013	234	-	-	5
2014	144	-	-	5
2015	96	-	-	0
2016	120	8	112	2
2017	100	17	83	2
2018	98	23	75	6

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio.

Tabela 23 – Evolução histórica da contratação de novos projetos, valores financeiros pactuados

	Valor financeiro (R\$)			
	Total	P&D	Serviços	Fonte Embrapii
2013	30.693.643,02	-	-	5.764.527,46
2014	19.655.758,27*	-	-	7.187.851,38
2015	3.938.142,39	-	-	-
2016	6.436.313,18**	3.055.956,37**	3.380.356,81	1.825.816,41
2017	18.387.854,58	16.978.907,70	1.408.946,88	3.791.019,46
2018	36.986.395,62	35.666.096,52	1.320.299,10	21.615.154,78

Fonte: Elaborado pela DIEST/INT a partir das Planilhas de Gestão Estratégica de Portfólio. Nota: valores monetários correntes. (*) Estes números diferem dos Relatórios anteriores a este pois foram incluídos dois projetos assinados no final de 2014: a) empresa L'Oreal no valor de R\$ 496.351,04; b) Petrobras no valor de R\$ 2.969.556,30. (**) Valores revistos e alterados, portanto, diferem dos Relatórios anteriores.

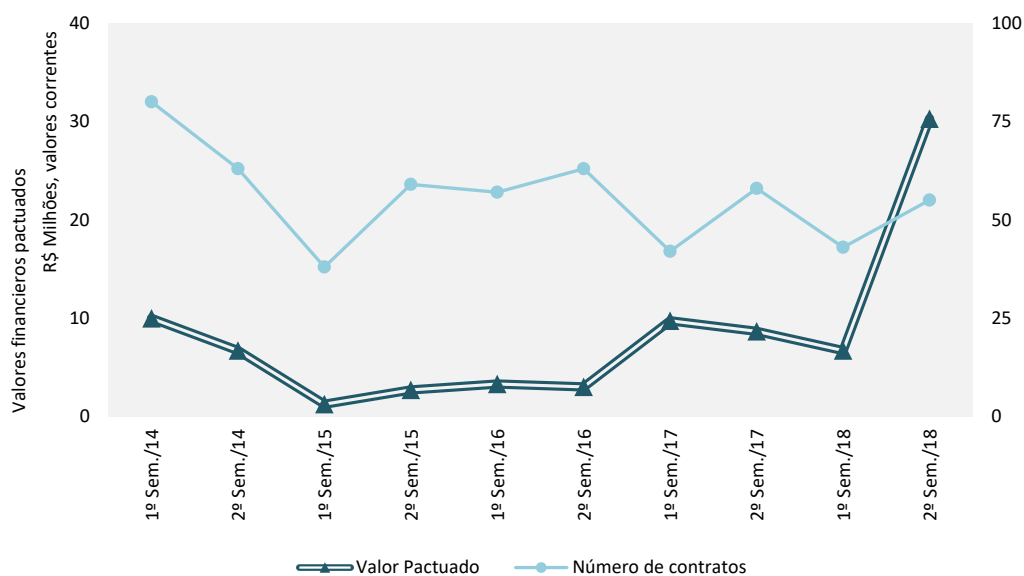


Figura 15 – Projetos contratados em cada período, 2014–2018

Fonte: Elaboração da DIEST a partir das Planilhas de Gestão de Portfólio.



ESTRATÉGIA • INT

RELATÓRIO
GESTÃO ESTRATÉGICA DE PORTFÓLIO