

# Relatório Preliminar

## *Mapeamento da infraestrutura laboratorial das instituições de pesquisa do MCTI*

---

Este relatório apresenta os principais resultados de levantamento realizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação sobre a infraestrutura laboratorial de suas Unidades de Pesquisa, das Organizações Sociais que possuem Contrato de Gestão com o Ministério e das instituições de pesquisa vinculadas à Comissão Nacional de Energia Nuclear. A pesquisa incluiu a aplicação de questionário junto aos coordenadores dos laboratórios e infraestruturas de pesquisa dessas instituições, coletando informações como: áreas de atuação; equipe técnico-científica; equipamentos de pesquisa; atividades desenvolvidas; utilização por usuários externos; prestação de serviços e condições atuais.

# *Mapeamento da infraestrutura laboratorial das instituições de pesquisa do MCTI*

*MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI)*

*SECRETARIA EXECUTIVA (SEXEC)*

*ASSESSORIA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES FINALÍSTICAS (ASCAV)*

*SUBSECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS UNIDADES DE PESQUISA (SCUP)*

*EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL:*

*Fernanda De Negri*

*Públio Vieira Valadares Ribeiro*

*Márcio Bezerra*

*Andréa Costa Magnavita*

*Flávio Neves Bittencourt*

*Roberto Dantas de Pinho*

*Ricardo Troccoli de Nogueira Sabóia ( estagiário)*

*REVISÃO:*

*Ana Maria Comini Curi*

*Carlos Oití Berbert*

*Edilson da Silva Pedro*

*Léa Contier de Freitas*

*Leonardo Jordão da Silva*

*Sergio Celaschi*

## Sumário

1	Introdução .....	5
2	Metodologia .....	6
2.1	Definição de infraestrutura de pesquisa .....	6
2.2	Instrumento de coleta de dados .....	6
2.3	Universo de análise .....	8
2.4	Escopo da pesquisa .....	9
3	Principais resultados .....	12
3.1	Informações gerais .....	12
3.2	Recursos humanos .....	20
3.3	Equipamentos disponíveis .....	24
3.4	Atividades desenvolvidas .....	28
3.5	Usuários externos e atividades de cooperação .....	29
3.6	Prestação de serviços técnico-científicos.....	31
3.7	Perfil das empresas atendidas .....	34
3.8	Condições atuais .....	36
4	Considerações Finais .....	41
Anexo I.	Relação dos laboratórios e infraestruturas de pesquisa que participaram do mapeamento .....	43
	Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais .....	43
	Instituições de pesquisa vinculadas à CNEN .....	47
Anexo II.	Questionário utilizado no levantamento .....	49

## Sumário Executivo

O objetivo deste relatório é disponibilizar informações, dados e indicadores do levantamento realizado pelo MCTI, em 2012, que mapeou a situação atual da infraestrutura das instituições de pesquisa do Ministério em 2011. O levantamento incluiu a aplicação de questionário em 196 laboratórios - incluindo outros tipos de infraestrutura - de 12 Unidades de Pesquisa do MCTI, três Organizações Sociais e quatro instituições de pesquisa vinculadas à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). A seguir, apresentam-se alguns destaques importantes do relatório:

- A atuação dos laboratórios/infraestruturas mapeados está concentrada, principalmente, nas áreas das Ciências Exatas e da Terra (especialmente química, física e geociências) e das Engenharias (com destaque para as engenharias aeroespacial, elétrica, química, de materiais/metalúrgica e nuclear).
- A maior parte das infraestruturas pesquisadas (51%) possui valor global, estimado pelos coordenadores, de até R\$ 1 milhão. No entanto, cerca de 10 grandes infraestruturas possuem valor global estimado superior a R\$ 30 milhões, entre as quais o Laboratório de Integração e Testes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (LIT/INPE), o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS/CNPq) e o Reator Nuclear do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN).
- Do parque de equipamentos disponível, foram mapeados 2.250 equipamentos com custo de aquisição superior a R\$ 40 mil e aproximadamente 880 com valor de aquisição superior a R\$ 100 mil (em preços de 2011).
- O parque de equipamentos dessas instituições é relativamente atualizado: 80% dos equipamentos com custo de aquisição superior a R\$ 100 mil foram comprados após o ano 2000. Destes, cerca de 250 equipamentos foram adquiridos entre 2010 e 2012. Nos últimos cinco anos, foram realizados investimentos significativos na recuperação/modernização de 60% das infraestruturas de pesquisa, o que também evidencia sua atualização tecnológica.
- Dos equipamentos com custo de aquisição igual ou superior a R\$ 100 mil, pouco mais de 33% foram financiados com recursos do orçamento disponibilizado para a instituição (ou seja, com recursos do MCTI ou da CNEN), cerca de 30% com recursos do FNDCT/Fundos Setoriais, 16% com recursos das fundações estaduais de apoio à pesquisa, 14% com recursos de empresas (públicas e privadas) e o restante com recursos de outras entidades (como agências e organismos internacionais), de outras instituições públicas, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, em menor grau, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).
- Na maior parte dos laboratórios são desenvolvidas atividades de pesquisa, de ensino e de prestação de serviços tecnológicos. Uma quantidade significativa de laboratórios também desenvolve produtos para o setor produtivo.
- Em 2011, essas infraestruturas foram utilizadas por mais de quatro mil pesquisadores e por mais de dois mil alunos de pós-graduação do país.

- A maior parte da infraestrutura mapeada é multiusuária e atende a usuários externos: em 2011, 61% dessas infraestruturas foram utilizadas para prestar algum tipo de serviço técnico-científico para um público diverso, incluindo empresas, pesquisadores e governo.
- A pesquisa revelou a existência de 23 laboratórios acreditados, nas mais diversas áreas, em instituições como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), o Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN), o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) e o Instituto de Pesquisa Nuclear (IPEN).
- Em 2011, 82 infraestruturas laboratoriais foram utilizadas para prestar serviços para 715 empresas de diversos setores, especialmente dos setores de equipamentos de informática, automotivo, atenção à saúde e comércio. A maior parte dessas empresas (397) utilizou a infraestrutura do INPE para a realização de ensaios e testes.
- Os tipos de serviços mais comuns prestados às empresas foram os de ensaios (análise de materiais e de propriedades físico-químicas, exames laboratoriais e outros ensaios), assessoria técnico-científica, desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos.
- Por outro lado, o relatório mostra gargalos relacionados com a manutenção das instalações de pesquisa e dos equipamentos e também com a disponibilidade de pessoal nas equipes dos laboratórios. Mais de 30% dos coordenadores apontam como sendo ruins ou péssimas as condições de manutenção dos laboratórios e a disponibilidade de pessoal de apoio técnico.

# 1 Introdução

No Brasil, a infraestrutura nacional de Ciência e Tecnologia (C&T) recebeu aportes significativos de recursos de várias fontes na última década, especialmente do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Por isso, estima-se que a infraestrutura de pesquisa das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras esteja hoje muito mais atualizada do que há alguns anos.

Nesta direção, este relatório apresenta, com dados e indicadores, um breve diagnóstico da infraestrutura das instituições de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) disponível em doze Unidades de Pesquisa do MCTI, em três Organizações Sociais e em quatro instituições vinculadas à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Complementarmente, está em construção um diagnóstico mais amplo e aprofundado sobre o estado atual da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica disponível no País, que está sendo executado em parceria com o IPEA e o CNPq. Assim, este relatório que ora apresenta o levantamento com as instituições do MCTI é apenas a primeira fase de um projeto mais ambicioso de *Mapeamento da infraestrutura de pesquisa do Brasil*<sup>1</sup>. Entre os principais objetivos do projeto podem ser citados os seguintes:

- (i) Constituir um sistema com informações atualizadas sobre a infraestrutura de pesquisa existente nas ICTs brasileiras visando otimizar a aplicação de recursos públicos;
- (ii) Auxiliar a comunidade científica, tecnológica e empresarial a identificar e conseguir acesso a recursos, serviços e instalações para a realização de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);
- (iii) Incentivar o uso compartilhado de recursos e a colaboração entre grupos de pesquisa de diferentes áreas, instituições e regiões.

Esta iniciativa de diagnóstico da infraestrutura tem sua importância fundada não só no fato de que as instituições de pesquisa do MCTI são atores estratégicos na formulação e execução de políticas no Sistema Nacional de C,T&I; mas também no que a sociedade (e o próprio governo) devem possuir mais conhecimento sobre a capacidade de pesquisa existente neste conjunto de instituições, para dimensionar seu papel no desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

O relatório está dividido em três seções, além do Sumário Executivo e desta Introdução. A segunda seção apresenta, resumidamente, a metodologia empregada na pesquisa, incluindo algumas definições, o desenho do instrumento de coleta de dados e uma breve descrição do universo de análise e do escopo da pesquisa. A terceira seção apresenta os principais resultados obtidos pela pesquisa. Esta parte do relatório está dividida em oito subseções que abordam os seguintes aspectos dos laboratórios e infraestruturas pesquisados: i) informações

---

<sup>1</sup> O diagnóstico da infraestrutura de pesquisa no MCTI consistiu numa etapa piloto para teste e validação do questionário elaborado para este projeto. A versão final do questionário incorporará, portanto, sugestões recebidas nesta primeira fase.

gerais, incluindo distribuição geográfica, áreas de atuação e o valor estimado das instalações e equipamentos de pesquisa; ii) recursos humanos disponíveis nas instituições e nos laboratórios/infraestruturas; iii) principais equipamentos de pesquisa; iv) principais atividades desenvolvidas; v) utilização das instalações por usuários externos e desenvolvimento de atividades de cooperação; vi) prestação de serviços técnicos-científicos; vii) perfil das empresas atendidas; viii) avaliação dos coordenadores sobre as condições atuais dos laboratórios e infraestruturas que participaram do levantamento. Finalmente, a última seção do relatório apresenta algumas conclusões e considerações sobre a importância de se dar continuidade a este projeto.

## 2 Metodologia

### 2.1 Definição de infraestrutura de pesquisa

No âmbito desse projeto, definiu-se *Infraestrutura de Pesquisa* como o conjunto de instalações físicas e condições materiais de apoio (equipamentos, recursos e serviços) utilizados pelos pesquisadores para a realização de atividades de P&D. Este conceito abrange os seguintes elementos, incluindo os recursos humanos a eles associados<sup>2</sup>:

- Principais equipamentos ou grupos de instrumentos utilizados em atividades de P&D;
- Instrumentos conectados permanentemente, geridos pelo operador da instalação para o benefício de todos os usuários;
- Recursos baseados em conhecimento utilizados em pesquisas científicas;
- Infraestruturas e recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação (como *Grids*, redes de alto desempenho, *softwares* específicos e infraestruturas de comunicações);
- Qualquer outra infraestrutura de natureza singular utilizada em atividades de P&D.

São exemplos de infraestruturas de pesquisa: grandes instalações de pesquisa, laboratórios, redes integradas de instalações de P&D, plantas piloto, biotérios, salas limpas, supercomputadores para armazenamento e processamento de alto desempenho, bases de dados, coleções, bibliotecas especializadas, observatórios, telescópios, navios de pesquisa, reservas e estações experimentais, reatores nucleares, microscópios eletrônicos, entre outras.

### 2.2 Instrumento de coleta de dados

A coleta de informações sistematizadas sobre as infraestruturas de pesquisa das ICTs brasileiras é um procedimento complexo devido à grande diversidade e heterogeneidade das infraestruturas existentes em diferentes instituições e áreas científicas e tecnológicas. Por isso, optou-se por trabalhar inicialmente com alguns tipos de infraestruturas cujas similaridades, do ponto de vista das informações relevantes a serem levantadas, permitiriam a aplicação de um questionário padrão.

---

<sup>2</sup> O conceito de infraestrutura de pesquisa utilizado neste trabalho foi adaptado a partir do conceito empregado no projeto MERIL (*Mapping of the European Research Infrastructure Landscape*), patrocinado pela Comissão Europeia no âmbito do *Framework Programme 7 (FP 7)*.

O conceito de infraestrutura de pesquisa adotado é amplo para dar conta da diversidade dos recursos e instrumentos técnico-científicos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias. Nesta primeira etapa do projeto, por decisões metodológicas, houve foco nos laboratórios e não foram incluídas infraestruturas cujas principais características e especificidades não seriam captadas pelo questionário padronizado, tais como bases de dados, redes informáticas avançadas, bibliotecas, coleções científicas, bancos genéticos e estações experimentais. Pretende-se que esta inclusão seja construída nas próximas etapas do levantamento, com o desenvolvimento da base de dados e da plataforma de suporte.

O questionário foi elaborado em quatro módulos para serem respondidos pelo coordenador ou responsável pelo laboratório ou infraestrutura de pesquisa<sup>3</sup>. O primeiro módulo, de caracterização, buscou trazer informações gerais sobre o laboratório/infraestrutura como identificação, nome do coordenador, descrição e linhas de pesquisa. Nessa primeira parte, também foi perguntado se o laboratório prestou serviços para empresas (e para quais empresas), se é um laboratório multiusuário e quais os principais equipamentos de pesquisa disponíveis. No que diz respeito aos equipamentos relevantes, optou-se por considerar apenas equipamentos com custo de aquisição superior a R\$ 40 mil.

O segundo módulo, sobre operação da infraestrutura, levantou informações relativas às principais atividades desenvolvidas no laboratório/infraestrutura, à equipe técnico-científica disponível e ao número de usuários externos da infraestrutura.

Informações sobre o valor estimado da infraestrutura, suas fontes de receitas e custos operacionais foram levantadas no terceiro módulo. Verificou-se, entretanto, uma grande dificuldade dos coordenadores dos laboratórios em responder questões sobre os custos operacionais e sobre as fontes de receitas dessas infraestruturas<sup>4</sup>.

Finalmente, o último módulo buscou trazer uma avaliação mais subjetiva do coordenador sobre as condições atuais da infraestrutura pesquisada. Nesse sentido, foi perguntado ao coordenador como ele avaliava a capacidade técnica da infraestrutura em relação ao padrão observado em outras infraestruturas do gênero no País e no exterior, quais as condições atuais da infraestrutura (instalações físicas, equipamentos, manutenção, insumos e equipe técnica) e quando foi realizado o último investimento de vulto no laboratório/infraestrutura.

---

<sup>3</sup> Com base na experiência adquirida neste levantamento, o questionário foi reorganizado de modo a facilitar o preenchimento das informações.

<sup>4</sup> Constatou-se que na maioria das instituições pesquisadas tanto as receitas como os custos de operação são tratados de forma agregada pela instituição, e não pelo laboratório individualmente. Ou seja, os laboratórios ainda não se constituem em centros de custos dentro dessas instituições. Por este motivo, a SCUP/MCTI implantou o Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas (SIGTEC) nas Unidades de Pesquisa do MCTI que, entre outras funcionalidades, permite o mapeamento de custos operacionais das infraestruturas vinculadas aos projetos.

## 2.3 Universo de análise

A infraestrutura de pesquisa do MCTI está distribuída, principalmente, em suas 13 Unidades de Pesquisa (UPs) e em quatro das cinco Organizações Sociais (OSs) que possuem Contratos de Gestão com o Ministério. A maior parte dessas instituições é mais antiga que o próprio MCTI e, até 1999, grande parte delas estava vinculada a outros Ministérios ou ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Atualmente, as Unidades de Pesquisa (UP) pertencentes à estrutura regimental do MCTI e as Organizações Sociais (OS) que possuem Contratos de Gestão com o Ministério são as seguintes:

- i. **Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)**, primeira unidade de pesquisa criada pelo CNPq, em 1952. A Associação foi qualificada como OS em 2000;
- ii. **Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)**, fundado em 1949;
- iii. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)**, qualificado como OS em 2001;
- iv. **Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI)**, de 1982;
- v. **Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)**, fundado em 1978;
- vi. **Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE)**, fundado em 2005, mas ainda não institucionalizado. Formalmente, o Centro ainda é uma coordenação regional do Instituto Nacional de Tecnologia (INT);
- vii. **Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)**, antes Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS), qualificada como OS pelo MCTI em 1997. O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, que deu origem ao Centro, começou a ser construído em 1987;
- viii. **Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)**, criado em 1954 como Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) vinculado ao CNPq;
- ix. **Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA)**, qualificado como OS em 1999.
- x. **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)**, criado em 1952;
- xi. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)**, cuja origem vem de 1961 com a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais. Foi criado formalmente em 1971, como órgão vinculado ao CNPq;
- xii. **Instituto Nacional de Tecnologia (INT)**, criado em 1921 como Estação Experimental de Combustível e Minérios, com uma atuação historicamente pautada pela orientação à pesquisa aplicada;
- xiii. **Instituto Nacional do Semiárido (INSA)**, instituído em 2004 para promover o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro;
- xiv. **Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA)**, criado formalmente em 1985, a partir do Observatório Astrofísico Brasileiro (posteriormente Observatório do Pico dos Dias), cuja criação remonta ao início dos anos 70;
- xv. **Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)**, criado em 1980 a partir de um grupo de pesquisadores do CBPF;
- xvi. **Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)**, criado em 1985 a partir do Observatório Nacional;

- xvii. **Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)**, fundado em 1871, é a mais antiga instituição científica da Amazônia;
- xviii. **Observatório Nacional (ON)**, fundado em 1827, é uma das mais antigas instituições científicas brasileiras ainda em operação;
- xix. **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)**, qualificada como OS em 2002. A RNP foi criada em 1989 pelo MCT com o objetivo de construir uma infraestrutura de rede Internet nacional de âmbito acadêmico.

Além dessas instituições, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), autarquia vinculada ao Ministério, também possui cinco unidades de pesquisa, quais sejam:

- i. **Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN)**, criado em 1952 como Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR), vinculado à UFMG;
- ii. **Centro Regional de Ciências Nucleares (CRCN)**, criado em 1996 no Nordeste e em 1997 no Centro-Oeste;
- iii. **Instituto de Engenharia Nuclear (IEN)**, criado em 1962 por meio de um convênio entre a CNEN e a UFRJ (então Universidade do Brasil);
- iv. **Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)**, fundado em 1956 é uma autarquia do Governo do Estado de SP, gerenciado pela CNEN;
- v. **Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD)**, teve sua origem na década de 1960, a partir de um pequeno laboratório de dosimetria do Departamento de Pesquisas Científicas e Tecnológicas da CNEN.

## 2.4 Escopo da pesquisa

Uma vez estabelecido o universo de instituições a serem analisadas, vale fazer algumas ressalvas em relação ao escopo da pesquisa. Em primeiro lugar, o levantamento foi dirigido especialmente aos laboratórios e infraestruturas que atuam nas diferentes áreas das engenharias e das ciências exatas e da terra, biológicas, agrárias e da saúde. Desse modo, instituições como o CGEE e o IBICT, que não possuem esse tipo de infraestrutura, não participaram do levantamento. O MAST, embora tenha uma atuação mais voltada para as ciências humanas, foi incluído por possuir alguns laboratórios que se adequam ao objeto do estudo.

Embora as infraestruturas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) sejam imprescindíveis ao desenvolvimento das atividades de pesquisa, optou-se por reduzir o escopo do levantamento e não incluir essas infraestruturas nesta primeira etapa. Por isso, a Rede Nacional de Ensino Pesquisa (RNP) não foi incorporada ao levantamento. Como dito anteriormente, o questionário utilizado na pesquisa, voltado para infraestruturas tipicamente laboratoriais, não é adequado para esse tipo de infraestrutura. O mapeamento das infraestruturas de TIC deverá ser realizado numa fase posterior deste trabalho, por meio da

aplicação de questionário customizado, capaz de captar as especificidades desse tipo de infraestrutura<sup>5</sup>.

Pela mesma razão, a pesquisa não conseguiu levantar informações específicas sobre os centros de computação e de processamento de dados existentes em instituições como o LNCC e o IMPA. Essas duas instituições, entretanto, possuem laboratórios que se enquadram no questionário proposto, como o de bioinformática, no LNCC, e o de visualização gráfica, no IMPA. Por isso, essas instituições foram incorporadas ao levantamento e enviaram informações sobre suas infraestruturas de pesquisa, incluindo aquelas de computação e de processamento de dados. No entanto, vale a ressalva de que algumas questões do questionário não se aplicavam para essas infraestruturas e que outras informações relevantes para sua caracterização não foram levantadas.

Algumas infraestruturas das áreas de ciências biológicas e agrárias também não foram abordadas neste primeiro momento da pesquisa. Este é o caso, por exemplo, das reservas biológicas, estações experimentais, viveiros etc. Futuramente, o projeto deverá desenvolver um questionário específico para esse tipo de infraestrutura. O mesmo vale para as coleções biológicas (botânicas, zoológicas, microbiológicas) e antropológicas. Por isso, não foram incluídas no levantamento infraestruturas de pesquisa dessa natureza, existentes em instituições como INPA, MPEG, IDSM e INSA.

A Tabela I mostra o número de questionários respondidos pelas instituições pesquisadas. Com raras exceções, a pesquisa conseguiu cobrir quase toda a infraestrutura de pesquisa existente nas instituições que participaram do levantamento<sup>6</sup>. Ao todo, foram respondidos 196 questionários representativos de diferentes tipos de infraestruturas de pesquisa, incluindo laboratórios, biotérios, plantas piloto, estações ou redes de monitoramento (meteorológica, sísmica etc.), observatórios, centros, divisões de pesquisa etc.

Vale ressaltar que o número de questionários respondidos não é adequado para medir ou comparar o tamanho da infraestrutura de pesquisa dessas instituições. A definição utilizada no levantamento deixou espaço para que as instituições considerassem um conjunto de laboratórios, sob a mesma coordenação e com área temática ou finalidades em comum, como uma única infraestrutura de pesquisa (correspondendo, portanto, a um único questionário)<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> No trabalho que está sendo desenvolvido em conjunto com o CNPq, de criação de um módulo de infraestrutura de pesquisa no Diretório de Instituições da Plataforma Lattes, está previsto o desenvolvimento de formulários específicos para determinados tipos de infraestrutura, entre as quais as infraestruturas ligadas às tecnologias de informação e comunicação. Um formulário para este tipo de infraestrutura deve coletar, por exemplo, informações sobre a capacidade de transmissão, processamento e armazenamento de dados dessas infraestruturas.

<sup>6</sup> No caso do INPA, o levantamento cobriu menos de 30% da infraestrutura de pesquisa existente na instituição. De acordo com informações do próprio instituto, existem mais de 70 laboratórios sediados no INPA. No entanto, apenas 19 coordenadores responderam ao questionário no prazo estabelecido. Por outro lado, o INSA não enviou nenhum questionário ao MCTI. Nos demais casos, acredita-se que o levantamento cobriu praticamente toda a infraestrutura de pesquisa disponível em cada uma das instituições pesquisadas.

<sup>7</sup> Adotaram esta estratégia, por exemplo, o CETEM e o INT (cujos questionários dizem respeito às sete divisões existentes na instituição). Por outro lado, outras instituições optaram por levantar informações de cada um de seus laboratórios individualmente.

Tabela I. NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS (LABORATÓRIOS E DEMAIS INFRAESTRUTURAS DE PESQUISA) PELAS INSTITUIÇÕES CONSULTADAS NO LEVANTAMENTO

INSTITUIÇÕES DE PESQUISA DO MCTI (UP e OS)		Questionários respondidos
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	CBPF	7
Centro de Gestão e Estudos Estratégicos	CGEE <sup>(1)</sup>	-
Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer	CTI	7
Centro de Tecnologia Mineral	CETEM	6
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste <sup>(2)</sup>	CETENE	5
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	CNPEM	10
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia	IBICT <sup>(1)</sup>	-
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá	IDSM	7
Instituto de Matemática Pura e Aplicada	IMPA	3
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	INPA	19
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	INPE	27
Instituto Nacional de Tecnologia	INT	7
Instituto Nacional do Semiárido	INSA	0
Laboratório Nacional de Astrofísica	LNA	1
Laboratório Nacional de Computação Científica	LNCC	6
Museu de Astronomia e Ciências Afins	MAST	3
Museu Paraense Emílio Goeldi	MPEG	5
Observatório Nacional	ON	10
Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	RNP <sup>(1)</sup>	-
INSTITUTOS DE PESQUISA VINCULADOS À CNEN		Questionários respondidos
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear	CDTN	32
Centro Regional de Ciências Nucleares	CRCN	1
Instituto de Engenharia Nuclear	IEN	11
Instituto de Radioproteção e Dosimetria	IRD	0
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares	IPEN	29
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>196</b>

Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários respondidos pelos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. <sup>(1)</sup> IBICT, CGEE e RNP não responderam ao questionário por não fazerem parte do escopo inicialmente definido para o projeto. <sup>(2)</sup> o CETENE funciona atualmente como Coordenação Regional do INT.

As informações provenientes desses questionários foram padronizadas e tabuladas em uma base de dados constituída por seis sub-bases ou tabelas distintas, todas elas relacionadas pelo código único de cada uma das infraestruturas pesquisadas. Após a tabulação, as respostas passaram por um processo de crítica que envolveu a checagem de consistência interna das informações e, em caso de dúvida sobre alguma resposta específica, foi realizada uma nova consulta ao coordenador do laboratório. O número de não-respostas variou bastante de acordo com a questão mas, de modo geral, houve uma alta taxa de resposta. As próximas seções mostram os principais resultados obtidos nesse levantamento.

### 3 Principais resultados

#### 3.1 Informações gerais

As instituições de pesquisa do MCTI (incluindo as UP, as OS que possuem Contrato de Gestão com o Ministério e as instituições vinculadas à CNEN) estão presentes em quase todas as unidades da federação. O mapa abaixo representa, graficamente, a distribuição dessas instituições em diversos municípios brasileiros.

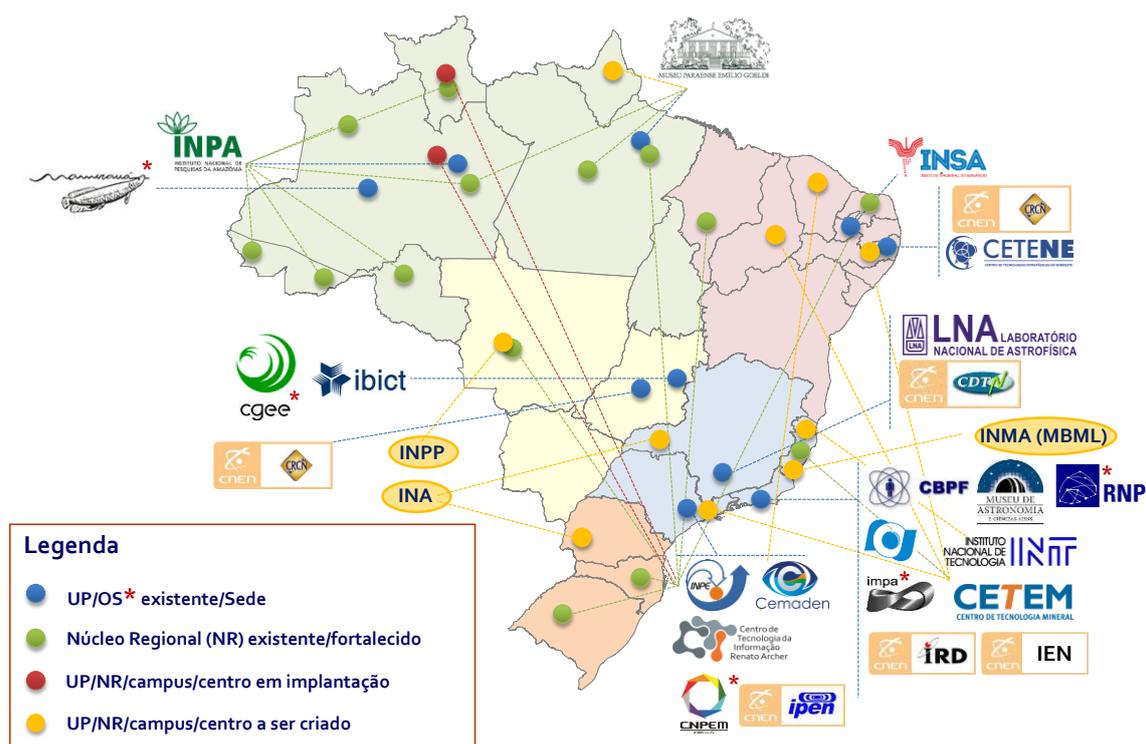


FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA DO MCTI NO TERRITÓRIO NACIONAL.

Fonte: Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP/SEEXEC/MCTI). Elaboração: Núcleo de Acompanhamento e Avaliação de Políticas de C,T&I da SEEXEC/MCTI.

A Tabela II mostra a distribuição regional das instituições e infraestruturas pesquisadas: oito das 19 instituições pesquisadas possuem sede, centro ou núcleo regional no Rio de Janeiro e quatro delas em São Paulo. A distribuição das infraestruturas de pesquisa segue o mesmo padrão, com uma concentração maior em São Paulo: são 68 infraestruturas em São Paulo, 51 no Rio de Janeiro, 33 em Minas Gerais e 26 no estado do Amazonas.

Tabela II. DISTRIBUIÇÃO DAS INSTITUIÇÕES, INFRAESTRUTURAS E ÁREA TOTAL DE PESQUISA DESSAS INFRAESTRUTURAS, SEGUNDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO.

UF	Número	
	Instituições	Laboratórios/ infraestruturas
AM	2	26
CE	1	1
ES	1	1
GO	1	1
MA	1	1
MG	2	33
PA	1	5
PB	1	2
PE	2	6
RJ	8	51
RS	1	1
SP	4	68
<b>Total Geral</b>	<b>25*</b>	<b>196</b>

Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários respondidos pelos coordenadores de laboratórios / infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.\* O número de instituições tem dupla contagem em virtude de algumas delas possuírem núcleos, centros regionais ou escritórios em outros estados. Sem dupla contagem, 19 instituições responderam ao levantamento.

Na última década, houve um crescimento substantivo dos recursos federais destinados à Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), especialmente para o financiamento da infraestrutura das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras. Com a criação dos Fundos Setoriais e a reestruturação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), o Governo Federal deu um novo impulso aos investimentos na infraestrutura física e laboratorial e na compra de equipamentos para universidades, institutos e centros de pesquisa<sup>8</sup>.

Em abril de 2000, o Ministério da Ciência e Tecnologia instituiu uma Comissão de Especialistas, presidida pelo Dr. José Galizia Tundisi, para propor uma política de longo prazo para as Unidades de Pesquisa do Ministério e da CNEN. Uma das metas dessa Comissão foi identificar as necessidades estratégicas de infraestrutura dessas instituições. Os resultados do trabalho da Comissão foram consolidados, em 2001, no Relatório de Avaliação das Unidades de Pesquisa, que ficou conhecido como “Relatório Tundisi”.

Com base nas recomendações expressas nesse Relatório e nas diretrizes estabelecidas pela política nacional de C,T&I, a Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP/MCTI) organizou um Plano de Ação para as Unidades de Pesquisa (UPs) e para as Organizações Sociais (OS) sob sua supervisão. Um dos objetivos estratégicos desse plano foi

<sup>8</sup> Além disso, também houve uma ampliação de recursos de outras fontes, entre as quais dos recursos investidos pelas empresas que atuam no setor de Petróleo e Gás (especialmente da Petrobrás), por meio do Regulamento de P&D da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP). Esse aumento de recursos se traduziu na ampliação e modernização da infraestrutura científica brasileira.

justamente a recuperação da infraestrutura física e laboratorial das instituições de pesquisa do Ministério.

A partir de 2003 foram realizadas vistorias técnicas nas UPs para avaliar as condições físicas de cada uma delas. O diagnóstico destas vistorias, juntamente com os levantamentos apontados pela equipe dos Termos de Compromisso de Gestão (TCGs)<sup>9</sup> e as demandas contidas nos Planos Diretores das instituições, serviu de subsídio para a realização de uma ampla discussão sobre a situação da infraestrutura de cada Unidade. Este processo resultou no estabelecimento de um programa que envolvia as seguintes prioridades e necessidades:

- Recuperação e preservação das instalações físicas das instituições, para reverter situações como: redes hidráulicas com tubulações de ferro totalmente deterioradas e com vazamentos; instalações elétricas ainda com fios encapados com tecido; quadros de distribuição de energia e subestações com instalações ultrapassadas; prédios sem proteções de sistemas de para-raios; paredes com rachaduras e infiltrações; problemas de vazamento em telhados; falta de impermeabilização nas coberturas; centrais de refrigeração com equipamentos ultrapassados, gerando altos custos com energia.
- Ampliação e modernização das instalações de P&D das instituições, especialmente das áreas laboratoriais, instalações de pesquisa e de ensino de pós-graduação, redes computacionais, bibliotecas e demais ambientes necessários ao desenvolvimento das atividades específicas de cada instituição.

Este programa foi inserido no eixo de Consolidação e Expansão do Sistema Nacional de C&T da política nacional de C,T&I e, em meados de 2004, começou a ser implementado por meio de encomendas financiadas com recursos das ações transversais do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Em 2005, foi criada uma Ação específica no Plano Plurianual, com recursos do orçamento do MCTI, para a recuperação da infraestrutura física das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais. Desse modo, o Ministério passou a contar com uma ação permanente para atender à recuperação e à manutenção da infraestrutura física e laboratorial de suas instituições de pesquisa.

No período de 2006 a 2010, foram realizadas 129 obras e serviços de recuperação e modernização das instalações físicas das UP. Além disso, foram construídas 50 novas edificações destinadas à ampliação e modernização das instalações de P&D das instituições de pesquisa do Ministério. Entre estas, podem ser citadas como exemplos:

- Novos laboratórios de geofísica do ON;
- Laboratórios de instrumentação astronômica do LNA;
- Edificação para pesquisa e preservação do patrimônio de C&T do MAST;
- Centro Integrado de Pesquisa e Pós-Graduação do MPEG;
- Complexo da Sede do INSA, com espaços para administração, auditório, biblioteca, sala multimídia e de treinamento, refeitório, áreas de apoio e salas para pesquisadores e técnicos;
- Núcleo do CETEM em Cachoeiro do Itapemirim (ES);
- Laboratórios e administração da Sede do CETENE;

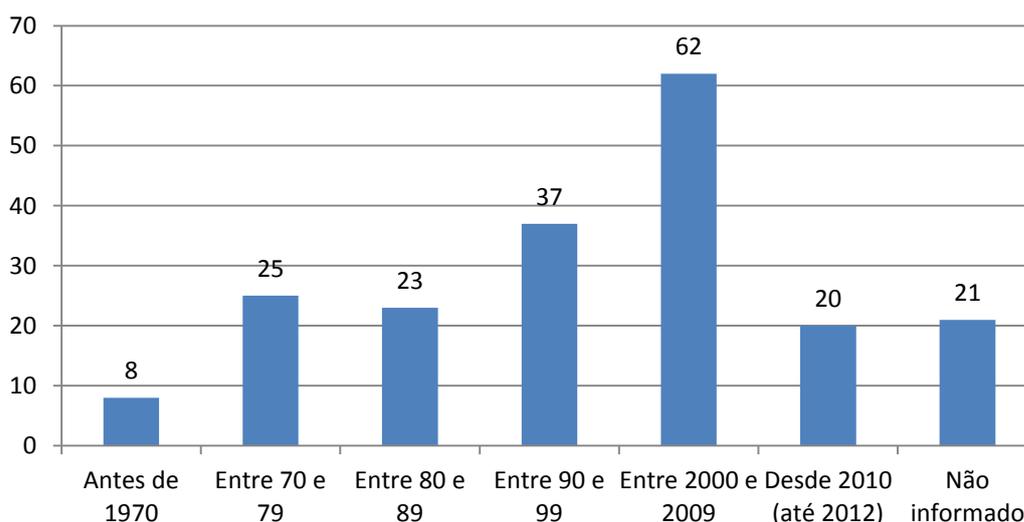
---

<sup>9</sup> Instrumentos de acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas pelas UP do MCTI.

- Laboratório de Nanotecnologia do CBPF;
- Modernização do LIT/INPE e novo Laboratório do Instituto em Belém (PA);
- Novas edificações do INPA, incluindo um prédio para a administração central e 11 prédios para laboratórios;
- Novas bibliotecas no MAST, ON e CBPF;
- Complexo da Sede do IDSM, com espaços para a administração, laboratórios, biblioteca, salas para pesquisadores e técnicos;
- Ampliação da infraestrutura e das instalações experimentais do CNPEM.

No período de 2004 a 2010, o MCTI investiu cerca de R\$ 107 milhões na recuperação e expansão da infraestrutura de suas instituições de pesquisa. Deste montante, R\$ 92 milhões foram investidos com recursos provenientes do FNDCT e os outros R\$ 16 milhões com recursos oriundos da Ação do PPA executada pela SCUP/MCTI. Vale ressaltar que em 2011/2012 não houve novos aportes de recursos do FNDCT para esse tipo de investimento. Neste último biênio, foram executados apenas projetos cujos recursos já haviam sido alocados em anos anteriores como, por exemplo, a construção do prédio de acervo do IDSM, a biblioteca do MAST e os laboratórios do INSA.

Embora as instituições de pesquisa do MCTI sejam apenas uma pequena amostra da infraestrutura de pesquisa existente no País, o seu desempenho recente pode ser considerado um bom indicador desse crescimento. O Gráfico I mostra que cerca de 40% da infraestrutura de pesquisa dessas instituições foi criada a partir dos anos 2000. Entre 2000 e 2009, 62 novas infraestruturas entraram em operação (uma média de 6,2 por ano), ante 37 na década anterior. Entre 2010 e 2012, manteve-se a média de pouco mais de seis novos laboratórios criados a cada ano.



**Gráfico I. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS, SEGUNDO ANO DE INÍCIO DE OPERAÇÃO DESSAS INFRAESTRUTURAS.**

*Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários respondidos pelos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

Pode existir, no entanto, um viés nesse tipo de análise, relacionado com o fato de que alguns laboratórios/infraestruturas do sistema MCTI/CNEN tenham deixado de existir ou tenham sido transformados em outros laboratórios<sup>10</sup>. De qualquer forma, os dados do período recente mostram um crescimento significativo da infraestrutura de pesquisa disponível nestas instituições. Essa hipótese é corroborada pela análise do ano de aquisição dos equipamentos de pesquisa e também pela informação dos coordenadores sobre o período em que foi realizado o último investimento de grande porte na infraestrutura.

Do ponto de vista das grandes áreas do conhecimento dessas infraestruturas, nota-se uma preponderância das Ciências Exatas e da Terra e das Engenharias, que são as áreas de atuação de, respectivamente, 39% e 34% do total das infraestruturas pesquisadas (Tabela III). As Ciências Biológicas constituem a área de atuação de 14% das infraestruturas pesquisadas e as Ciências Agrárias e da Saúde respondem por apenas 5% cada uma. A baixa participação dessas áreas nas instituições de pesquisa do MCTI se explica, entre outros fatores, pelo fato de, historicamente, as instituições de pesquisa com atuação mais relevante nessas áreas estarem vinculadas aos Ministérios da Agricultura (como a Embrapa) e da Saúde (como é o caso da Fiocruz)<sup>11</sup>.

Tabela III. DISTRIBUIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS E DOS PESQUISADORES SEGUNDO GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO DE ATUAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS.

Grande Área	Número de Infraestruturas	%	Número de Pesquisadores <sup>(3)</sup>	%
Ciências Agrárias	13	5%	119	6%
Ciências Biológicas	37	14%	233	11%
Ciências da Saúde	14	5%	74	4%
Ciências Exatas e da Terra	102	39%	793	38%
Ciências Humanas <sup>(1)</sup>	4	2%	15	1%
Ciências Sociais Aplicadas <sup>(1)</sup>	4	2%	32	2%
Engenharias	88	34%	812	39%
<b>Total <sup>(2)</sup></b>	<b>262</b>	<b>100%</b>	<b>2078</b>	<b>100%</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. <sup>(1)</sup> Apesar de essas áreas não terem sido foco da pesquisa, como já foi dito, existem alguns laboratórios, a exemplo dos existentes no MAST, que atuam também nessas áreas. <sup>(2)</sup> O somatório tanto de pesquisadores como de infraestruturas apresentado na tabela é maior do que o número de pesquisadores e de laboratórios porque muitos deles são multidisciplinares e atuam em mais de uma área do conhecimento. <sup>(3)</sup> A área de conhecimento é a área em que a infraestrutura/laboratório declarou atuar e não a área de formação do pesquisador.

<sup>10</sup> Em algumas instituições, cuja criação é anterior à década de 1970, não foram encontrados laboratórios que tenham iniciado suas atividades no mesmo período de criação da instituição. Por exemplo, no caso do CBPF (fundado em 1949), dos sete laboratórios que responderam ao questionário, cinco informaram que iniciaram suas atividades após 1990 e os outros dois não informaram a data de início de operação.

<sup>11</sup> A próxima etapa deste projeto prevê a expansão desse levantamento para outras instituições de pesquisa públicas no Brasil, o que vai possibilitar uma análise mais acurada da infraestrutura de pesquisa pública disponível no país.

A Tabela IV apresenta as áreas de concentração da maior parte dos laboratórios e infraestruturas pesquisadas. Dentro das Ciências Exatas e da Terra, destacam-se as áreas de química, física e de geociências, tanto em número de pesquisadores quanto de laboratórios. No caso das Engenharias, a maior parte das infraestruturas (e dos pesquisadores que integram suas equipes) atua nas áreas de engenharia aeroespacial, nuclear, química, elétrica, mecânica, metalúrgica e de materiais<sup>12</sup>.

Tabela IV. DISTRIBUIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS E DOS PESQUISADORES SEGUNDO ÁREA DO CONHECIMENTO DE ATUAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS, NAS GRANDES ÁREAS DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA E DAS ENGENHARIAS.

<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	<b>Número de Infraestruturas</b>	<b>%</b>	<b>Número de Pesquisadores</b>	<b>%</b>
Química	23	25%	210	28%
Física	22	24%	187	25%
Geociências	21	23%	107	14%
Astronomia	11	12%	56	7%
Ciência da computação	11	12%	121	16%
Matemática	3	3%	73	10%
<b>Engenharias</b>	<b>Número de Infraestruturas</b>	<b>%</b>	<b>Número de Pesquisadores</b>	<b>%</b>
Engenharia Nuclear	29	27%	149	13%
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	28	26%	150	14%
Engenharia Química	11	10%	160	14%
Engenharia Mecânica	8	8%	115	10%
Engenharia Aeroespacial	7	7%	221	20%
Engenharia de Minas	5	5%	39	4%
Engenharia Elétrica	5	5%	171	15%
Engenharia de Produção	4	4%	66	6%
Engenharia Sanitária	4	4%	4	0,4%
Engenharia Biomédica	3	3%	24	2%
Engenharia Civil	2	2%	11	1%

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. Nesta tabela, novamente a área de atuação é a área na qual o laboratório/infraestrutura atua e não a área de formação do pesquisador.

Outra questão importante para a caracterização dos laboratórios e infraestruturas analisados neste relatório é o valor de suas instalações e equipamentos<sup>13</sup>. A Tabela V mostra a distribuição das infraestruturas pesquisadas segundo faixa de valor estimado (em valores de 2011). O nível de não-resposta para essa pergunta foi relativamente pequeno (apenas 15 entre

<sup>12</sup> O grande número de infraestruturas da área de engenharia nuclear reflete a atuação dos centros e institutos de pesquisa vinculados à CNEN, que é o órgão responsável pela formulação e execução do Programa Nuclear Brasileiro. No caso da engenharia aeroespacial, constata-se a existência de poucas infraestruturas de grande porte (especialmente no INPE), que empregam um número elevado de pesquisadores.

<sup>13</sup> Para mensurar o valor de cada laboratório/infraestrutura foi inserida no questionário uma pergunta solicitando que o coordenador estimasse o valor total da infraestrutura em dezembro de 2011, incluindo o valor de suas instalações físicas, equipamentos e outros itens de capital. Dada a grande dificuldade em se estimar este valor com precisão, o questionário apresentava 11 opções de resposta com faixas de valor para o coordenador escolher uma na qual o laboratório se enquadrava.

os 196 laboratórios respondentes). Os dados revelam que 31% dos laboratórios possuem um valor total estimado de até R\$ 500 mil. Por outro lado, 11 infraestruturas apresentaram valor global superior a R\$ 30 milhões e, destas, quatro valem mais de R\$ 100 milhões.

Tabela V. DISTRIBUIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS E VALOR MÉDIO DOS EQUIPAMENTOS DE PESQUISA, SEGUNDO FAIXA DE VALOR ESTIMADO DAS INFRAESTRUTURAS.

Valor estimado (em R\$ correntes)	Número de infraestruturas	%	Valor médio dos equipamentos de pesquisa (R\$ milhões correntes) *
Até 500 mil	60	31%	0,2
(500 mil a 1 milhão]	41	21%	0,5
(1 milhão a 3]	32	16%	1,7
(3 milhão a 5]	13	7%	2,9
(5 milhões a 10]	11	6%	3,4
(10 milhões a 20]	8	4%	9,3
(20 milhões a 30]	5	3%	6,8
(30 milhões a 50]	4	2%	24,3
(50 milhões a 100]	3	2%	18,4
(100 milhões a 200]	1	1%	20,7
Acima de 200 milhões	3	2%	237,3
Não informado	15	8%	2,9
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. \*Quando o valor atual dos equipamentos de pesquisa foi informado em outra moeda, a conversão se deu pela taxa de câmbio média de 2011 (período ao qual se refere a pesquisa). Treze (13) laboratórios não responderam a essa questão: por conseguinte, estas não-respostas não entram no cálculo da média.

Além do valor estimado da infraestrutura como um todo, o questionário também perguntou o valor estimado do conjunto de equipamentos de pesquisa dos laboratórios. Como esperado, há uma correlação entre o valor dos equipamentos disponíveis e o valor total da infraestrutura<sup>14</sup>. Em conjunto, os 196 laboratórios e infraestruturas respondentes detêm um ativo de cerca de R\$ 900 milhões em equipamentos de pesquisa, com valor médio da ordem de R\$ 5 milhões<sup>15</sup>.

Entre os 11 laboratórios/infraestruturas com valor estimado superior a R\$ 30 milhões, cinco pertencem ao INPE, três ao CNPEM e outros três pertencem a duas instituições vinculadas à

<sup>14</sup> Entretanto, para as faixas maiores de tamanho, dado o pequeno número de infraestruturas, esses valores são menos significativos estatisticamente, especialmente em virtude das não-respostas. Na realidade, só foram mapeadas três infraestruturas cujo valor é superior a R\$ 200 milhões e, destas, apenas duas responderam à questão sobre o valor estimado dos equipamentos.

<sup>15</sup> Estas informações não estão incluídas na Tabela. Obviamente, não são valores precisos, uma vez que resultam de estimativas realizadas pelos coordenadores de cada laboratório/infraestrutura, e não de um levantamento contábil de todos os equipamentos.

CNEN (CDTN e IPEN). A Tabela VI apresenta o nome dessas infraestruturas e as principais linhas de pesquisa desenvolvidas em suas instalações.

Tabela VI. INFRAESTRUTURAS CUJO VALOR MONETÁRIO ESTIMADO ULTRAPASSA R\$ 30 MILHÕES E RESPECTIVAS LINHAS DE PESQUISA.

Instituição	Nome da infraestrutura	Linhas de pesquisa ou técnicas de ensaio	Faixa de valor total estimado (em R\$ milhões)
CDTN	Unidade do reator Triga IPR-R1	Neurônica e termo hidráulica de reatores de pesquisa; produção de radioisótopos para aplicações diversas; instrumentação e controle.	30 a 50
CNPEM	Laboratório Nacional de Luz Síncrotron	DRX- difração de raios-X; EUV - espectroscopia de ultravioleta; FAX - fluorescência e absorção de raios-X; IMG- imagem e infravermelho; ERX - espalhamento de raios-X a baixo ângulo.	Acima de 200
CNPEM	Laboratório de Microscopia Eletrônica	Nanotecnologia	30 a 50
CNPEM	Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol	Biocombustíveis, bioenergia e química verde a partir da cana-de-açúcar.	50 a 100
INPE	Laboratório Associado de Combustão e Propulsão	Propulsão, combustão, catálise e materiais.	50 a 100
INPE	Laboratório de Integração e Testes	Montagem, integração e testes de sistemas espaciais. Também oferece serviços de ensaio e calibração a várias áreas do setor produtivo.	Acima de 200
INPE	Divisão de Geração de Imagens	-	30 a 50
INPE	Centro de Rastreo e Controle de Satélites	-	30 a 50
INPE	Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial*	Caracterização de sensores e atuadores, simulação em tempo real de controle de satélites; desenvolvimento de <i>software</i> , segurança de dados, telecomunicações.	50 a 100
IPEN	Diretoria de Radio Farmácia	Desenvolvimento de novos radiofármacos.	100 a 200
IPEN	Reator Nuclear IPEN/Marinha do Brasil	Física de reatores.	Acima de 200

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. \* A coordenação inclui as seguintes infraestruturas: i) laboratório de simulação e eletrônica para satélite; ii) serviço de manufatura; iii) divisão de desenvolvimento de sistemas de solo; iv) laboratório de telecomunicações espaciais; v) laboratório de caracterização de sistemas eletro-ópticos; vi) laboratório de sistemas computacionais embarcados; vii) laboratório de suprimento de energia.

É importante ressaltar, novamente, que o critério de agregação dessas infraestruturas repercute sobre a seleção daquelas que apresentam maior valor. Na tabela VI, pode-se observar que algumas das infraestruturas listadas são centros, divisões ou coordenações de

determinada instituição, que podem abrigar um conjunto de laboratórios. De qualquer modo, embora seja importante considerar as diferentes formas de agregação dessas infraestruturas para avaliar e comparar o seu tamanho, isso não afeta os objetivos centrais do mapeamento proposto.

### 3.2 Recursos humanos

De acordo com as informações da Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP/MCTI), o quadro de pessoal das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais que participaram do mapeamento era composto, em 2011, por 4.352 funcionários, incluindo servidores do quadro e em cargos comissionados, bolsistas, terceirizados e estagiários. Desse total, apenas 1.514 (34,8%) eram pesquisadores ou tecnologistas dedicados ao desenvolvimento de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Vale ressaltar que esse número não inclui pessoal terceirizado nem bolsistas dos Programas de Capacitação Institucional (PCI), mesmo que estejam envolvidos em atividades de P&D<sup>16</sup>.

Tabela VII. PESQUISADORES, TÉCNICOS E TOTAL DE RECURSOS HUMANOS DE UNIDADES DE PESQUISA E ORGANIZAÇÕES SOCIAIS SELECIONADAS (2011)

Instituições de pesquisa do MCTI <sup>1</sup>	Pesquisadores <sup>2</sup>	Técnicos <sup>3</sup>	Total de Recursos Humanos	P/RH
	(P)	(T)	(RH)	
CBPF	83	74	157	52,9%
CETEM	50	40	310	16,1%
CETENE	9	10	128	7,0%
CNPEM	136	268	651	20,9%
CTI	84	64	148	56,8%
IDSIM	28	61	135	20,7%
IMPA	39	88	127	30,7%
INPA	237	478	882	26,9%
INPE	477	490	987	48,3%
INT	117	124	243	48,1%
LNA	18	46	64	28,1%
LNCC	59	25	84	70,2%
MAST	35	33	70	50,0%
MPEG	90	148	238	37,8%
ON	52	67	128	40,6%
<b>TOTAL</b>	<b>1.514</b>	<b>2.016</b>	<b>4.352</b>	<b>34,8%</b>

Fonte: SCUP/MCTI. Notas: 1. Não foram levantadas as informações referentes aos recursos humanos das instituições vinculadas à CNEN; 2. Inclui pesquisadores e tecnologistas. Não inclui bolsistas. 3. Inclui: analistas de C&T, técnicos, assistentes em C&T e auxiliares técnicos.

O baixo número de pesquisadores e técnicos no quadro permanente de recursos humanos das Unidades de Pesquisa do MCTI foi apontado como um grave problema pelos dirigentes de quase todas as instituições visitadas pela equipe técnica da ASCAV/MCTI. O mesmo problema

<sup>16</sup> Isso explica, por exemplo, o baixo número de pesquisadores e técnicos do CETEM que, em 2011, possuía 120 bolsistas e 100 terceirizados em seu corpo de funcionários.

foi diagnosticado pelos coordenadores das infraestruturas laboratoriais que responderam ao questionário da pesquisa<sup>17</sup>.

É importante observar que poucas unidades concentram grande parte da força de trabalho das instituições selecionadas, especialmente o INPE, o INPA, o CNPEM e o INT. Essas quatro instituições empregam 63,9% dos pesquisadores, 67,5% dos técnicos e 63,5% do total de recursos humanos das 15 instituições apresentadas na tabela anterior.

Tabela VIII. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS, PESQUISADORES, ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO, TÉCNICOS E RELAÇÕES, SEGUNDO INSTITUIÇÃO (2011).

Instituição	Lab. /Infra-estruturas (I)	Pesquisa-dores <sup>1</sup> (P)	Estudan-tes <sup>2</sup> (E)	Técni-cos <sup>3</sup> (T)	Equipe técnica-científica (ET)	P/I	E/I	T/I	ET/I
CDTN	32	105	60	84	249	3,3	1,9	2,6	7,8
IEN	11	71	16	53	140	6,5	1,5	4,8	12,7
IPEN	29	184	207	150	541	6,3	7,1	5,2	18,7
CRCN	1	4	0	5	9	4,0	0,0	5,0	9,0
<b>Total CNEN</b>	<b>73</b>	<b>364</b>	<b>283</b>	<b>292</b>	<b>939</b>	<b>5,0</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>12,9</b>
CNPEM	10	123	36	122	281	12,3	3,6	12,2	28,1
CBPF	7	24	15	7	46	3,4	2,1	1,0	6,6
CETEM	6	47	13	39	99	7,8	2,2	6,5	16,5
CETENE	5	60	15	30	105	12,0	3,0	6,0	21,0
CTI	7	72	4	19	95	10,3	0,6	2,7	13,6
IDSM	7	-	-	-	-	-	-	-	-
IMPA	3	22	14	7	43	7,3	4,7	2,3	14,3
INPA	19	58	87	29	174	3,1	4,6	1,5	9,2
INPE	27	328	194	223	745	12,1	7,2	8,3	27,6
INT	7	158	38	51	247	22,6	5,4	7,3	35,3
LNA	1	1	0	14	15	1,0	0,0	14,0	15,0
LNCC	6	22	29	16	67	3,7	4,8	2,7	11,2
MAST	3	12	1	5	18	4,0	0,3	1,7	6,0
MPEG	5	47	19	2	68	9,4	3,8	0,4	13,6
ON	10	25	14	15	54	2,5	1,4	1,5	5,4
<b>Total MCTI</b>	<b>123</b>	<b>999</b>	<b>479</b>	<b>579</b>	<b>2.057</b>	<b>8,1</b>	<b>3,9</b>	<b>4,7</b>	<b>16,7</b>
<b>TOTAL Geral</b>	<b>196</b>	<b>1.363</b>	<b>762</b>	<b>871</b>	<b>2.996</b>	<b>7,0</b>	<b>3,9</b>	<b>4,4</b>	<b>15,3</b>

Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. Notas: 1) inclui pesquisadores, tecnologistas e bolsistas. 2) inclui estudantes e bolsistas de pós-graduação da própria instituição ou de outras instituições; 3) inclui analistas, técnicos, assistentes em C&T, auxiliares técnicos e bolsistas; \* não foi levantado o tipo de vínculo dos membros da equipe técnico-científica com a instituição. Por isso, os dados também podem incluir bolsistas e terceirizados.

O mapeamento realizado pela ASCAV/MCTI focou num grupo específico da força de trabalho das instituições do MCTI, particularmente na equipe técnica dos laboratórios e infraestruturas

<sup>17</sup> Ver dados apresentados na seção que trata das condições atuais dessas infraestruturas.

de pesquisa dessas instituições. Dessa forma, os números apresentados na Tabela VIII incluem apenas os pesquisadores, tecnólogos, estudantes de pós-graduação e técnicos diretamente envolvidos nas atividades de P&D executadas pelos laboratórios/infraestruturas que participaram do levantamento<sup>18</sup>.

Além das Unidades de Pesquisa (UP) e Organizações Sociais (OS) mencionadas anteriormente, o levantamento inclui as informações dos institutos de pesquisa vinculados à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Salvo algumas exceções, os dados coletados no levantamento são compatíveis com as informações fornecidas pela SCUP/MCTI relativas à quantidade de pesquisadores<sup>19</sup>.

De acordo com os dados obtidos, a equipe técnica dos 196 laboratórios e infraestruturas mapeadas no levantamento era formada, em 2011, por quase 3.000 profissionais, sendo 1.363 pesquisadores, 762 estudantes de pós-graduação e 871 técnicos de nível médio e superior. Cada laboratório/infraestrutura contava, em média, com cerca de 7 pesquisadores, 4 estudantes e 4 técnicos. Em algumas instituições (CNPEM, CETENE, CTI, INPE e INT) as equipes técnicas possuem mais de 10 pesquisadores por laboratório/infraestrutura<sup>20</sup>.

A Tabela IX apresenta a distribuição da equipe técnica das infraestruturas laboratoriais por titulação máxima segundo grupos de instituições<sup>21</sup>. Do total de pesquisadores das UPs analisadas, 55% são doutores, 21% mestres, 6% especialistas e 18% graduados. Desse modo, mais de 75% dos pesquisadores possuem formação especializada em nível de pós-graduação *stricto sensu*, o que revela o alto nível de qualificação das equipes técnicas das infraestruturas laboratoriais pesquisadas. No entanto, podem ser observadas variações significativas nos

---

<sup>18</sup> É importante ressaltar que não foi considerado o tipo de vínculo empregatício dos pesquisadores e técnicos com essas instituições. Assim, o número de pesquisadores, técnicos e estudantes apresentado no relatório pode incluir, também, bolsistas e terceirizados envolvidos em atividades de P&D. Por outro lado, pode haver dupla contagem da equipe técnica, uma vez que os pesquisadores, técnicos e estudantes podem participar das atividades de P&D de mais de um laboratório/infraestrutura da mesma instituição.

<sup>19</sup> Entre as instituições de maior porte, apenas os dados do INPA apresentam grande discrepância com os dados obtidos pelo mapeamento, em virtude da pouca participação dos laboratórios e infraestruturas deste Instituto. Eventuais discrepâncias entre as duas informações sobre a quantidade de pesquisadores e técnicos de cada instituição podem ser explicadas, em parte, pelo fato de a pesquisa não utilizar o mesmo critério de classificação adotado pela SCUP/MCTI e também porque nem todos os pesquisadores estão envolvidos, necessariamente, com as atividades de P&D desenvolvidas no âmbito dos laboratórios/infraestruturas mapeados pela pesquisa. No caso do MPEG, por exemplo, grande parte dos pesquisadores atua nas áreas de ciências humanas, linguística, letras e artes (que, geralmente, não utilizam o tipo de laboratório/infraestrutura objeto desse mapeamento).

<sup>20</sup> No entanto, esse dado precisa ser relativizado pelo fato de a pesquisa não adotar uma classificação rígida para dimensionar as infraestruturas de pesquisa. No caso do INT, por exemplo, os questionários foram respondidos por divisões de pesquisa da instituição, o que explica o elevado número de pesquisadores por infraestrutura. Por outro lado, existem diferenças importantes em termos de tamanho/área física dos laboratórios e também especificidades intrínsecas à pesquisa em determinadas áreas do conhecimento, que influenciam na composição da equipe técnica de cada laboratório.

<sup>21</sup> Para fins analíticos, as instituições de pesquisa do sistema MCTI/CNEN podem ser agrupadas, de acordo com suas respectivas missões e focos institucionais, em cinco categorias: (i) UPs com Foco em Ciência (CBPF, IMPA, MAST e ON); (ii) UPs com Foco em Tecnologia (CETEM, CETENE, CTI, INPE e INT); (iii) UPs da Área Nuclear (vinculadas a CNEN); (iv) UPs da Amazônia (IDS, INPA e MPEG); (v) e UPs como Laboratórios Nacionais (CNPEM, LNA, LNCC) (Relatório de Avaliação das Unidades de Pesquisa, 2001).

níveis de qualificação dos pesquisadores entre os diferentes grupos de instituições. Enquanto nas instituições com foco na Ciência mais de 80% dos pesquisadores são doutores ou pós-doutores, nas instituições com Foco em Tecnologia 46% são doutores, 20% mestres e 27% possuem formação em nível de graduação (27%).

Tabela IX. EQUIPE TÉCNICA DAS INFRAESTRUTURAS POR TITULAÇÃO, SEGUNDO INSTITUIÇÕES E GRUPOS DE INSTITUIÇÕES (2011).

Instituição/ grupo	Laboratórios / Infraestruturas	Pesquisadores					Estudantes Pós-graduação			Técnicos		
		Doutores	Mestres	Especialistas	Graduados	TOTAL	Doutorado	Mestrado	TOTAL	Graduados	Nível médio	TOTAL
CBPF	7	21	1	2	0	24	7	8	15	5	2	7
IMPA	3	20	2	0	0	22	9	5	14	6	1	7
MAST	3	7	2	1	2	12	1	0	1	1	4	5
ON	10	19	5	0	1	25	8	6	14	8	7	15
<b>Ciência</b>	<b>23</b>	<b>67</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>83</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>34</b>
CETEM	6	34	9	0	4	47	11	2	13	16	23	39
CETENE	5	24	18	4	14	60	6	9	15	13	17	30
CTI	7	28	22	2	20	72	1	3	4	15	4	19
INPE	27	167	46	30	85	328	123	71	194	64	159	223
INT	7	51	36	12	59	158	16	22	38	16	35	51
<b>Tecnologia</b>	<b>52</b>	<b>304</b>	<b>131</b>	<b>48</b>	<b>182</b>	<b>665</b>	<b>157</b>	<b>107</b>	<b>264</b>	<b>124</b>	<b>238</b>	<b>362</b>
CDTN	32	64	36	3	2	105	28	32	60	20	64	84
IEN	11	33	33	4	1	71	6	10	16	6	47	53
IPEN	29	139	36	3	6	184	100	107	207	27	123	150
CRCN	1	3	1	0	0	4	0	0	0	1	4	5
<b>Nuclear</b>	<b>73</b>	<b>239</b>	<b>106</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>364</b>	<b>134</b>	<b>149</b>	<b>283</b>	<b>54</b>	<b>238</b>	<b>292</b>
IDSMS	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INPA	19	37	10	3	8	58	46	41	87	13	16	29
MPEG	5	11	10	2	24	47	9	10	19	0	2	2
<b>Amazônia</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>105</b>	<b>55</b>	<b>51</b>	<b>106</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>31</b>
CNPEN	10	74	17	15	17	123	16	20	36	52	70	122
LNA	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	11	14
LNCC	6	12	9	0	1	22	16	13	29	11	5	16
<b>Lab. Nacional</b>	<b>17</b>	<b>87</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>146</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>86</b>	<b>152</b>
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>745</b>	<b>293</b>	<b>81</b>	<b>244</b>	<b>1.363</b>	<b>403</b>	<b>359</b>	<b>762</b>	<b>277</b>	<b>594</b>	<b>871</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Em termos quantitativos, a maior parte dos pesquisadores, estudantes e técnicos das equipes técnicas das infraestruturas laboratoriais encontra-se em Unidades de Pesquisa com Foco em Tecnologia (INPE, INT) ou em instituições da área nuclear (CDTN e IPEN).

Conforme citado anteriormente, algumas Unidades de Pesquisa do MCTI possuem laboratórios/infraestruturas de grande porte que atuam como Laboratórios Nacionais, provendo infraestrutura laboratorial sofisticada para a comunidade científica ou tecnológica desenvolver suas atividades de pesquisa. Algumas dessas infraestruturas empregam uma grande quantidade de pesquisadores em suas equipes, como o Laboratório de Integração e Testes (LIT/INPE) que, isoladamente, concentra mais de 8% do conjunto de pesquisadores das instituições em análise.

O CNPEM, particularmente, possui laboratórios que contam com uma equipe numerosa de pesquisadores, entre eles o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE). O LNLS opera a única fonte de luz Síncrotron da América Latina e um conjunto de instrumentações científicas para análise dos mais diversos tipos de materiais, orgânicos e inorgânicos. O CTBE investiga novas tecnologias para a produção de etanol celulósico. Esses Laboratórios possuem projetos próprios de pesquisa e participam da agenda transversal de investigação coordenada pelo CNPEM, que articula instalações e competências científicas em torno de temas estratégicos. É importante ressaltar que ambos são laboratórios multiusuários e têm seus equipamentos de pesquisas abertos à comunidade acadêmica e empresarial do Brasil e do exterior.

### 3.3 Equipamentos disponíveis

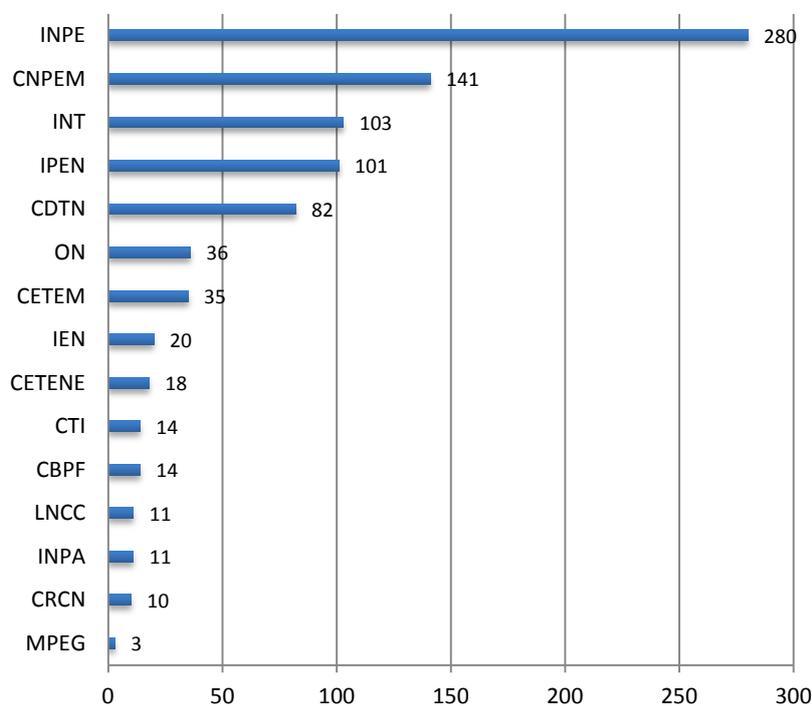


Gráfico II. QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS COM CUSTO DE AQUISIÇÃO IGUAL OU SUPERIOR A R\$ 100 MIL POR INSTITUIÇÃO DE PESQUISA (2012).

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

O questionário aplicado no levantamento solicitava que os coordenadores apresentassem informações detalhadas sobre os principais equipamentos existentes em cada laboratório ou infraestrutura, com custo de aquisição igual ou superior a R\$ 40 mil, entre elas: quantidade, classificação (segundo categorias pré-definidas) e nome do equipamento; especificações técnicas (marca, modelo e principais características); ano e custo de aquisição; entidade financiadora; e estado atual do equipamento. Foram mapeados cerca de 2.950 equipamentos, dos quais aproximadamente 2.250 com custo de aquisição igual ou superior a R\$ 40 mil (em valores de 2011).

Para mostrar um pouco da riqueza das informações coletadas, foi selecionado um grupo de 879 equipamentos com custo de aquisição igual ou superior a R\$ 100 mil<sup>22</sup>. O Gráfico II apresenta a distribuição desses equipamentos por instituição de pesquisa. Pode-se observar, claramente, uma forte concentração de equipamentos de maior valor nas instituições com Foco em Tecnologia (especialmente no INPE, no INT e, em menor grau, no CETEM, CETENE e CTI), no CNPEM e em alguns institutos que atuam na área Nuclear (IPEN, CDTN).

A pesquisa revela que o parque de equipamentos das instituições de pesquisa em análise sofreu uma forte atualização na última década: 80% dos equipamentos de maior valor foram adquiridos após o ano 2000, sendo cerca de 30% no último triênio. Dessa forma, os dados corroboram que, nos últimos anos, houve um grande investimento na recuperação, modernização e atualização da infraestrutura de pesquisa dessas instituições.

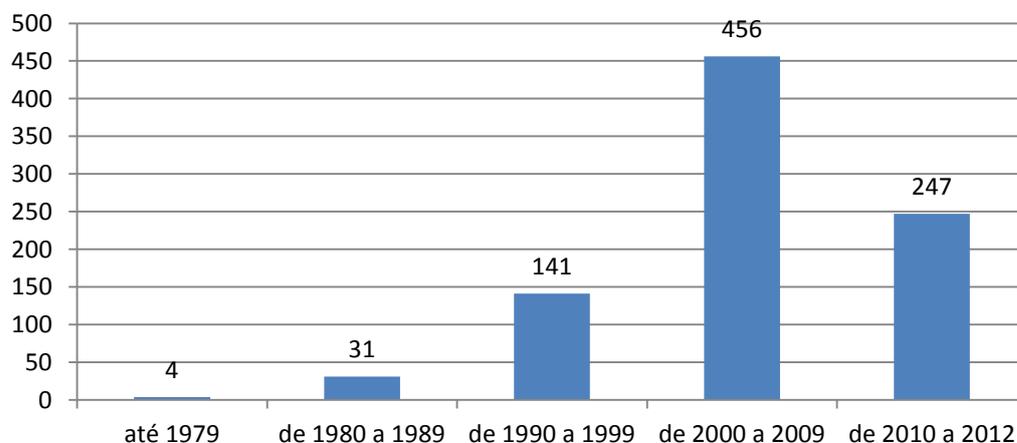


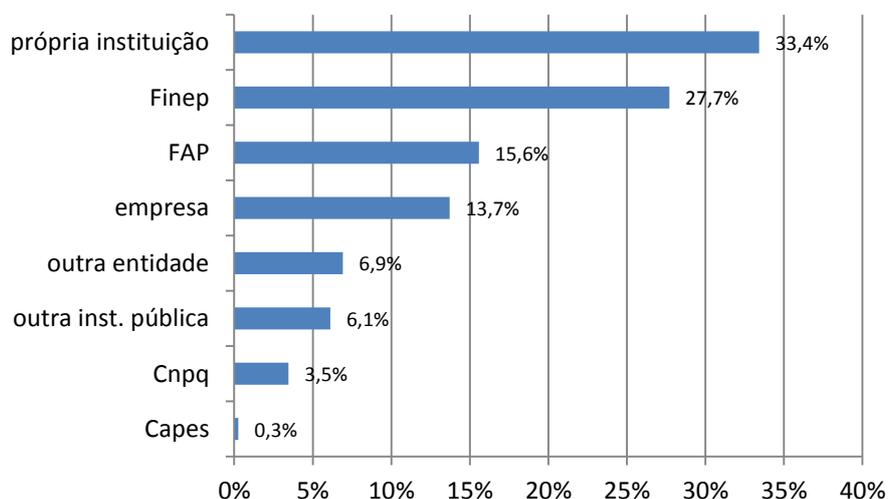
Gráfico III. QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS COM CUSTO DE AQUISIÇÃO IGUAL OU SUPERIOR A R\$ 100 MIL SEGUNDO PERÍODO DE AQUISIÇÃO.

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Em termos relativos, a maior parte do investimento feito na compra de equipamentos de pesquisa foi realizado com o orçamento disponibilizado para a instituição (portanto, com recursos do MCTI) ou com recursos do FNDCT (por meio da FINEP). Percebe-se, assim, que os recursos do FNDCT têm sido utilizados para atender uma das diretrizes da política de C,T&I,

<sup>22</sup> Considerando o custo para a instituição no ano em que o equipamento foi adquirido. Os valores informados nos questionários foram deflacionados para preços de 2011.

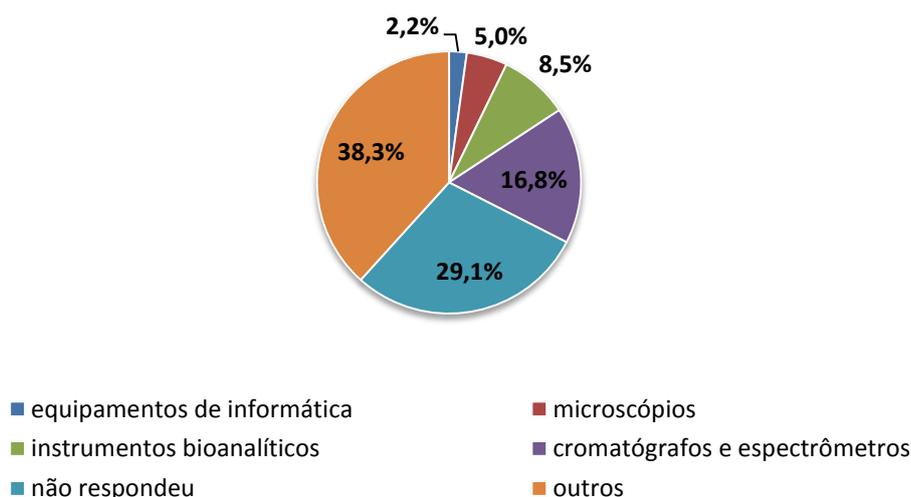
que é justamente a modernização da infraestrutura de pesquisa do País, especialmente das instituições e laboratórios de uso compartilhado (como os laboratórios do CNPEM) ou que realizam pesquisa estratégica para o desenvolvimento nacional (por exemplo, nas áreas espacial e nuclear).



**Gráfico IV.** PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL NA COMPRA DE EQUIPAMENTOS DE PESQUISA COM CUSTO IGUAL OU SUPERIOR A R\$ 100 MIL SEGUNDO ENTIDADE FINANCIADORA.

*Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

É interessante observar que, no caso da compra de equipamentos de alto custo, o investimento do Governo Federal está sendo complementado pelo investimento das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) e pelo investimento das empresas públicas e privadas.



**Gráfico V.** DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PESQUISA COM VALOR IGUAL OU SUPERIOR A R\$ 100 MIL SEGUNDO TIPO DE EQUIPAMENTO.

*Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

No levantamento, foi solicitado que o coordenador classificasse cada equipamento em uma das seguintes categorias: a) Cromatógrafos e Espectrômetros; b) Equipamentos de Informática; c) Instrumentos Bioanalíticos (analisadores, centrífugas, cintiladores, detectores, sequenciadores de DNA etc.); d) Microscópios; e) Outros (autoclaves, fresadoras, geradores, tratores agrícolas, veículos etc.). Essas categorias foram empregadas em um estudo realizado pela FAPESP (2007), seguindo a mesma classificação utilizada pela *National Science Foundation* (NSF).

Os dados obtidos sinalizam a necessidade de se trabalhar em uma classificação mais adequada, uma vez que uma grande parte dos equipamentos foi classificada na categoria outros (38,3%) ou então não foi classificada pelos coordenadores (29,1%). De qualquer modo, vale observar que uma parcela dos equipamentos é composta por cromatógrafos e espectrômetros (16,8%), instrumentos bioanalíticos (8,5%), microscópios (5%) e equipamentos de informática (2,2%).

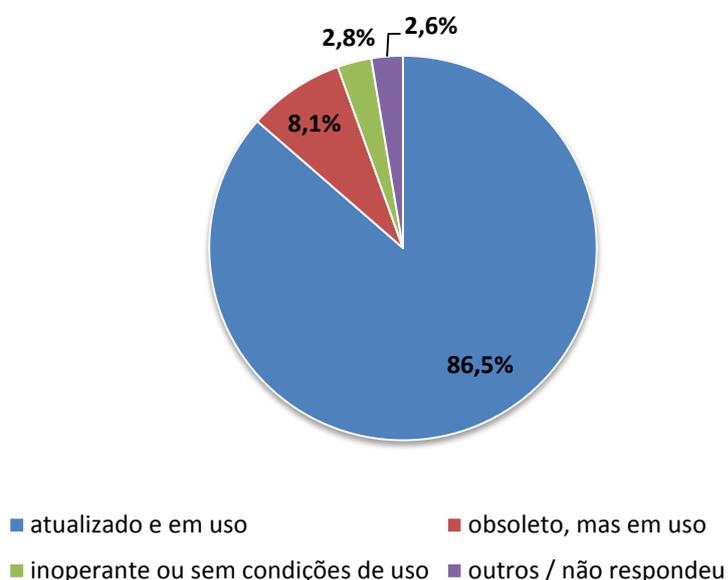


Gráfico VI. DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PESQUISA COM VALOR IGUAL OU SUPERIOR A R\$ 100 MIL SEGUNDO ESTADO ATUAL DO EQUIPAMENTO.

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Os dados são consistentes com as observações anteriores sobre a recente modernização do parque de equipamentos das instituições de pesquisa, uma vez que 86,5% dos equipamentos encontram-se atualizados e em condições de uso. Por outro lado, existe uma pequena parcela de equipamentos obsoletos, mas que continuam em operação (servindo, muitas vezes, para fins didáticos). Finalmente, apenas 2,8% dos equipamentos de maior valor encontram-se inoperantes (por falta de manutenção) ou sem condições de uso.

### 3.4 Atividades desenvolvidas

A Tabela X apresenta as principais atividades desenvolvidas pelas infraestruturas estudadas no ano de 2011. Os dados mostram que o principal foco dessas infraestruturas é, efetivamente, a realização de atividades de pesquisa. As poucas infraestruturas que não realizam atividades de pesquisa desempenham atividades de suporte à pesquisa como, por exemplo, a geração de imagens de satélites por instalações do INPE. Assim, de um total de 187 laboratórios/infraestruturas que responderam a essa questão, 183 (97%) desempenham atividades de pesquisa, sendo que 110 o fazem de forma contínua.

Tabela X. PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM 2011 PELAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS.

Atividades	Frequência de uso					Total
	Contínuo	Alguns dias da semana	Alguns dias do mês	Esporádico	Não informada	
Atividades de pesquisa	110	19	5	3	15	<b>183</b>
Atividades de ensino	31	24	26	42	9	<b>145</b>
Desenvolvimento de produtos para o setor produtivo	16	13	8	20	1	<b>65</b>
Prestação de serviços tecnológicos (ensaios, calibrações etc.)	22	18	9	36	5	<b>97</b>
Atividades de extensão tecnológica	2	3	5	28	3	<b>48</b>
Outras atividades	14	3	3	12	1	<b>36</b>
Não informado*						<b>9</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. \* Entre as 196 infraestruturas pesquisadas, 187 responderam a essa pergunta.

Os laboratórios/infraestruturas também oferecem suporte para as atividades de ensino desenvolvidas no âmbito das instituições: 145 laboratórios (77%) declararam ter realizado atividades de ensino em 2011, sendo que 31 (17%) desenvolveram estas atividades regularmente. Neste mesmo ano, em mais da metade dos laboratórios pesquisados prestou-se algum tipo de serviço tecnológico, mas a maior parte de forma esporádica. Além disso, em outras 65 infraestruturas foram realizadas atividades de desenvolvimento de produtos para o setor produtivo. Num sentido amplo, pode-se entender estas atividades como um tipo de prestação de serviço tecnológico<sup>23</sup>.

A seção 3.6 do relatório apresenta informações detalhadas sobre os serviços técnico-científicos prestados por esses laboratórios/infraestruturas.

<sup>23</sup> A separação entre o desenvolvimento de produtos para o setor produtivo e os demais tipos de serviços tecnológicos (como calibrações e ensaios, produção e fornecimento de materiais de referência etc.) é útil para compreender em que medida os serviços prestados pelos laboratórios/infraestruturas estão relacionados com processos criativos de desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias, com processos de garantia da qualidade (tanto no setor industrial como no de saúde) ou voltados para a confiabilidade de medições (especialmente aquelas demandadas por agências regulatórias).

### 3.5 Usuários externos e atividades de cooperação

As instituições de pesquisa do MCTI abrigam laboratórios e infraestruturas de referência em suas respectivas áreas de atuação, que atendem à demanda de pesquisadores de diversas instituições para a realização de ensaios e experimentos, pelo fornecimento de dados primários, pela produção de materiais e de insumos para pesquisas etc. Muitas dessas infraestruturas possuem instalações e equipamentos singulares e atuam como laboratórios nacionais utilizados por pesquisadores, tecnólogos e metrologistas do Brasil e também do exterior.

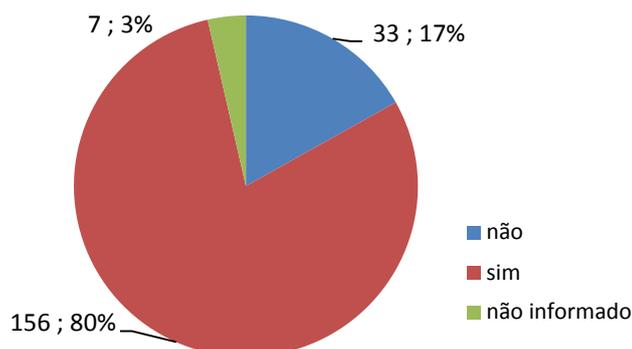


Gráfico VII. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS ABERTAS À UTILIZAÇÃO POR USUÁRIOS EXTERNOS.

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

A pesquisa revelou que a ampla maioria das infraestruturas laboratoriais é multiusuária e aberta à utilização por usuários externos<sup>24</sup>. Aproximadamente 156 infraestruturas (80%) disseram que são acessíveis a usuários externos, 33 (17%) disseram que não são abertas e 7 (3%) não responderam a essa questão.

As políticas de acesso às instalações de pesquisa, entretanto, são bastante distintas entre as diferentes instituições. Algumas delas possuem procedimentos mais robustos que incluem a apresentação de projetos, a revisão por pares, a análise de viabilidade técnica da pesquisa ou experimento etc. Outras instituições possuem procedimentos mais informais como, por exemplo, o contato direto ou via eletrônica com os pesquisadores responsáveis pelos laboratórios.

Em 2011, os laboratórios e infraestruturas mapeados receberam mais de 5.200 pesquisadores brasileiros e mais de 1.100 pesquisadores estrangeiros. Entre os 156 laboratórios/infraestruturas abertos, 102 foram utilizados por pesquisadores da mesma instituição que abriga a infraestrutura, 102 foram acessados por pesquisadores de outras instituições brasileiras e 39 receberam pesquisadores de instituições localizadas no exterior. A interação com as empresas, no entanto, é relativamente menor: 41 infraestruturas foram

<sup>24</sup> Neste trabalho, foram definidos como usuários externos “*todos os pesquisadores e alunos que não fazem parte da equipe permanente, incluindo aqueles vinculados à mesma instituição que abriga a infraestrutura*”.

utilizadas por 169 pesquisadores vinculados a empresas brasileiras e cinco laboratórios receberam 547 pesquisadores de empresas estrangeiras<sup>25</sup>.

Tabela XI. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS ABERTAS QUE RECEBERAM PESQUISADORES EXTERNOS, SEGUNDO O VÍNCULO DO PESQUISADOR E NÚMERO DE PESQUISADORES RECEBIDOS POR ESSAS INFRAESTRUTURAS (2011).

Vínculo do pesquisador	Número	
	Infraestruturas	Pesquisadores
Pesquisadores da mesma instituição	102	812
Pesquisadores de outra instituição no Brasil	102	4272
Pesquisadores de instituições estrangeiras	39	530
Pesquisadores vinculados a empresas brasileiras	41	169
Pesquisadores vinculados a empresas estrangeiras	5	547
Alunos de pós-graduação no país	127	2158
Alunos de pós-graduação de instituições estrangeiras	13	89
Total	156	-

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Outro dado revelado pelo questionário diz respeito à importância das atividades de cooperação para as instituições de pesquisa<sup>26</sup> (Tabela XII).

Tabela XII. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS QUE POSSUEM ACORDOS DE COOPERAÇÃO, SEGUNDO TIPO E LOCALIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PARCEIRAS.

Atividade de Cooperação	Importância				Total
	Alta	Média	Baixa	Não informado	
Cooperação com outras instituições de pesquisa no Brasil	85	44	19	7	155
Cooperação com outras instituições de pesquisa no exterior	40	27	36	1	104
Cooperação com empresas no Brasil	33	22	31	1	87
Cooperação com empresas no exterior	3	4	35		42
Participação em projetos de cooperação financiados/apoiados por agências de fomento brasileiras	102	20	14	9	145
Não informado					25

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Entre as infraestruturas pesquisadas, 155 declararam possuir acordos de cooperação com outras instituições de pesquisa brasileiras e, entre elas, 85 afirmaram que esses acordos eram

<sup>25</sup> Vale ressaltar que alguns laboratórios e infraestruturas concentraram grande parte do atendimento da demanda de pesquisadores externos em 2011. Por exemplo, apenas o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS/CNPEM) atendeu 1.917 pesquisadores de outras instituições de pesquisa brasileiras. Outro caso que merece destaque é o do Laboratório de Integração e Testes (LIT/INPE) que, em 2011, recebeu em suas instalações quase 90% do total de pesquisadores oriundos de empresas estrangeiras.

<sup>26</sup> A definição utilizada no questionário pedia que o coordenador considerasse como atividade de cooperação apenas “aquela formalizada por meio de contratos, convênios ou acordos de cooperação”.

muito importantes para a instituição. Por sua vez, 104 laboratórios declararam ter atividades de cooperação com instituições de pesquisa estrangeiras, mas a importância dessas atividades era menor do que a atribuída para a cooperação com instituições brasileiras. Novamente, a quantidade de acordos de cooperação com empresas era menor do que com instituições de pesquisa. Mesmo assim, é importante destacar que, em 2011, quase 45% das infraestruturas pesquisadas declararam possuir acordos de cooperação com empresas brasileiras e cerca de 20% delas tinham acordos firmados com empresas estrangeiras.

### 3.6 Prestação de serviços técnico-científicos

A seção 3.4 do relatório mostrou que um número significativo de laboratórios e infraestruturas desenvolveu produtos ou prestou serviços tecnológicos para o setor produtivo. Para aprofundar essa questão, o questionário levantou informações sobre os tipos de serviços técnico-científicos prestados pelos laboratórios no ano de 2011<sup>27</sup>. Ao todo, 120 laboratórios/infraestruturas declararam ter prestado algum tipo de serviço, o que corresponde a 61% dos laboratórios entrevistados.

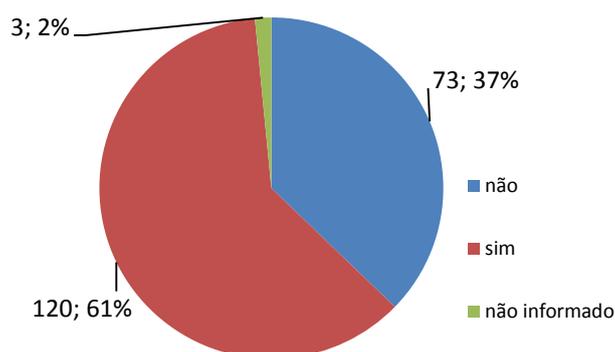


Gráfico VIII. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS QUE DESENVOLVEM ATIVIDADES FORMAIS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS A EMPRESAS, GOVERNO E OUTRAS INSTITUIÇÕES.

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

As informações coletadas possibilitaram a análise dos tipos de serviços prestados pelos laboratórios bem como dos principais clientes de cada um deles (Tabela XIII). Os serviços mais comumente prestados foram ensaios e testes e consultoria e assessoria técnico-científica, que tiveram como principais clientes empresas e pesquisadores. Alguns serviços relacionados com o processo de inovação também foram relatados como atividades relativamente comuns, tais como o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos e a elaboração e testes de protótipos. Finalmente, vale destacar a realização de serviços de análises de materiais e de análises de propriedades físico-químicas.

<sup>27</sup> O conceito de serviço técnico-científico adotado no questionário foi o de “prestação, por meio de um instrumento formal e mediante alguma forma de remuneração – de um serviço tecnológico, de pesquisa ou de apoio à inovação, incluindo tanto serviços relativos à Tecnologia Industrial Básica quanto serviços criativos voltados ao desenvolvimento de novos produtos ou processos”.

Tabela XIII. NÚMERO DE INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS QUE PRESTARAM SERVIÇOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS EM 2011, SEGUNDO O TIPO DE SERVIÇO PRESTADO E PÚBLICO ATENDIDO POR ESSES SERVIÇOS.

Tipo de serviço prestado	Total <sup>(3)</sup>	Público atendido			
		Empresas	Pesquisadores	Governo	Outro
Análise de materiais	38	28	34	14	11
Análise de propriedades físico-químicas	33	26	28	14	0
Exames laboratoriais	8	1	6	3	0
Outros ensaios	64	40	52	26	12
<b>Total de ensaios</b>	<b>143</b>	<b>95</b>	<b>120</b>	<b>57</b>	<b>23</b>
Consultoria e assessoria técnico-científicas <sup>(1)</sup>	64	44	44	30	15
Desenvolvimento e aperfeiçoamento de Processos	50	30	38	17	6
Desenvolvimento e aperfeiçoamento de Produtos	44	28	23	16	7
Elaboração e testes de protótipos	30	15	18	13	1
Informação tecnológica	19	9	17	9	8
Serviços ambientais <sup>(2)</sup>	18	10	14	12	4
Calibração	15	7	10	7	1
Metrologia	10	6	5	8	1
Certificação	7	5	3	2	0
Inspeção	7	2	6	2	1
Manutenção de equipamentos científicos	7	2	4	5	0
Scale up (escalonamento)	3	3	0	1	1
Acesso a banco de células, microrganismos etc.	1	0	1	1	0
Outro	22	10	14	9	9
<b>TOTAL<sup>(3)</sup></b>	<b>120</b>	<b>82</b>	<b>95</b>	<b>65</b>	<b>42</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI. <sup>(1)</sup> Inclui, entre outros, os seguintes serviços: pareceres técnico-científicos; assessoria para aquisição e transferência de tecnologia; diagnóstico de produto ou processo; avaliação e pedido de registro de propriedade intelectual; elaboração de projetos de inovação; resposta técnica de alta complexidade etc. <sup>(2)</sup> Inclui, entre outros, os seguintes serviços: levantamentos ambientais; inventários ambientais; auditorias ambientais; atividades de monitoramento ambiental; georreferenciamento etc. <sup>(3)</sup> O número total de laboratórios/infraestruturas que prestam serviços não corresponde à soma dos valores das que prestam cada tipo de serviço isoladamente, pois um mesmo laboratório/infraestrutura pode prestar mais de um tipo de serviço. O mesmo vale para o público atendido.

Por outro lado, percebe-se que alguns serviços são muito pouco frequentes, entre as quais as atividades de escalonamento (*scale up*), fundamentais na transição entre a tecnologia desenvolvida na bancada do laboratório e sua aplicação ao processo produtivo.

Alguns tipos de serviços técnico-científicos só podem ser realizados por laboratórios que sejam acreditados por entidades nacionais ou internacionais, que atestam que o laboratório atende a determinados padrões e requisitos estabelecidos em normas técnicas específicas. Por isso, também foi questionado se o laboratório/infraestrutura possuía algum tipo de acreditação. Ao todo, foram mapeados 23 laboratórios acreditados, que são apresentados na Tabela XIV. A

maior parte desses laboratórios pertence ao INPE e a instituições de pesquisa que atuam na área nuclear (CDTN, IEN e IPEN).

Tabela XIV. RELAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS ACREDITADAS IDENTIFICADAS NAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS (2012).

Instituição	Infraestrutura		Início de operação
CDTN	Unidade de Pesquisa e Produção de Radiofármacos	UPPR	2008
CDTN	Laboratório de Cimentação	LABCIM	1982
CETEM	Coordenação de Processamento Mineral	COPM	1978
CETENE	Biofábrica Governador Miguel Arraes	BGMA	2006
IENT	Serviço do Reator Argonauta	SEREA	1965
INPA	Laboratório de Palinologia	LABPALINO	1975
INPE	Observatório Espacial do Sul	OES	2011
INPE	Sala Iono	UFCG	2009
INPE	Departamento de Física	UFCG	2010
INPE	Prédio ionosfera e magnetometro	CRN - EUS	2008
INPE	Laboratório Sonda	LS	2011
INPE	Laboratório iono	LI	2011
INPE	Laboratório de Integração e Testes	LIT	1987
INPE	Laboratório de pesquisa solar em radio frequências	LAPSOL	2008
INPE	Radio Observatório do Itapetinga	ROI	1973
INPE	Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial	ETE	
INT	Divisão de Energia	DIEN	1981
INT	Divisão de Ensaio em Materiais e Produtos	DEMP	1995
INT	Divisão de Corrosão e Degradação	DCOR	1970
IPEN	Laboratório de Difração de Raios X	LDRX	1970
IPEN	Laboratório- Circuito de Circulação Natural – CENT (CEN)	CCN (CENT)	2009
IPEN	Reator nuclear do IPEN/Marinha do Brasil 01	IPEN/MB-01	1988
LNCC	Laboratório de Bioinformática e Unidade de Genômica Computacional	LABINFO E UGCDFE	2000

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI, a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

### 3.7 Perfil das empresas atendidas

O levantamento também mapeou as empresas para as quais os laboratórios/infraestruturas pesquisados prestaram serviços. Ao todo, as infraestruturas de 14 instituições de pesquisa atenderam, em 2011, 715 empresas de diversos setores de atividade econômica (Tabela XV)<sup>28</sup>.

Tabela XV. NÚMERO DE EMPRESAS ATENDIDAS PELAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS EM 2011, SEGUNDO INSTITUIÇÃO DE PESQUISA.

Instituição	Número de empresas
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	397
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN)	110
Instituto Nacional de Tecnologia (INT)	77
Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)	33
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE)	23
Instituto de Engenharia Nuclear (IEN)	17
Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI)	16
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)	13
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)	13
Observatório Nacional (ON)	9
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)	3
Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)	2
Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)	1
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)	1
TOTAL	715

Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Em 2011, a instituição que atendeu o maior número de empresas foi o INPE, especialmente por meio do Laboratório de Integração e Testes (LIT). Também merece destaque a atuação do CDTN e do INT que atenderam, respectivamente, 110 e 77 empresas.

Para traçar um breve perfil das empresas atendidas pelas instituições de pesquisa do MCTI, procedeu-se ao cruzamento das informações obtidas pelo questionário com informações provenientes da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A base da RAIS traz informações relevantes das empresas, como unidade da federação, tamanho e setor de atuação. A variável de ligação entre as bases foi o CNPJ da empresa, obtido por meio do questionário<sup>29</sup>.

A distribuição regional das empresas atendidas segue, de modo geral, a distribuição das próprias instituições de pesquisa do MCTI (Tabela XVI). A exceção é o Estado do Paraná que, a despeito de não possuir nenhuma instituição de pesquisa vinculada ao Ministério, teve um número significativo de empresas atendidas. A maior parte dessas empresas é da região Sudeste (SP e MG) e Sul (PR e RS). Fora deste eixo, destacam-se as empresas localizadas nos

<sup>28</sup> Para preservar o sigilo das informações das empresas, foi solicitado que o coordenador indicasse apenas o nome e o CNPJ das empresas para as quais houve prestação de serviços, sem especificar o tipo de serviço realizado pelo laboratório/infraestrutura.

<sup>29</sup> Optou-se por considerar o CNPJ a oito dígitos, que leva em conta a localização da matriz da empresa e não suas unidades locais.

Estados de Pernambuco (onde se localiza o CETENE), do Amazonas (onde está o INPA), do Espírito Santo e da Bahia.

Tabela XVI. NÚMERO DE EMPRESAS ATENDIDAS PELAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS EM 2011, SEGUNDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO DA MATRIZ.

Unidade da Federação	Número de empresas
SP	306
MG	116
RJ	85
PR	32
RS	29
PE	16
SC	15
AM	11
ES	11
BA	10
DF	10
GO	5
PB	5
PA	4
Outros	11
Não encontradas na RAIS	49

*Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

Quanto ao porte das empresas atendidas pelas infraestruturas, a maior parte foi de empresas com menos de 100 funcionários (355 empresas), sendo 242 empresas com menos de 30 funcionários. Grandes empresas, com mais de 500 funcionários, totalizaram 184 entre o total de empresas atendidas.

Tabela XVII. NÚMERO DE EMPRESAS ATENDIDAS PELAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS EM 2011, SEGUNDO FAIXA DE TAMANHO DAS EMPRESAS.

Tamanho da empresa (segundo número de funcionários)	Número de empresas
Empresas com menos de 30 funcionários	242
Entre 30 e 99 funcionários	113
Entre 100 e 249 funcionários	75
Entre 250 e 499 funcionários	52
500 ou mais funcionários	184
Não encontradas na RAIS	49

*Fonte: ASCAV/SEEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

Entre os setores de atividade das empresas atendidas pelos laboratórios pesquisados, destacam-se alguns ramos da indústria de transformação, como os setores de equipamentos de informática; automotivo; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; químicos; máquinas e equipamentos etc. No setor de serviços, destacam-se as atividades de comércio; serviços de arquitetura e engenharia; e de atenção à saúde humana. Vale ressaltar que apenas o setor de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos foi responsável por mais de 100 das 715

empresas atendidas pelos laboratórios pesquisados, seguido pelas empresas do comércio atacadista.

Tabela XVIII. SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA DAS EMPRESAS ATENDIDAS PELAS INFRAESTRUTURAS PESQUISADAS EM 2011.

Setor de atividade	Número de empresas
Equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	112
Comércio atacadista	77
Atividades de atenção à saúde	44
Automotivo	41
Comércio varejista	37
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	33
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	31
Produtos químicos	25
Produtos diversos	25
Máquinas e equipamentos	22
Metalurgia	21
Produtos de minerais não metálicos	16
Borracha e plástico	14
Produtos de metal	14
Serviços prestados às empresas	12
Manutenção, reparação e instalação de Máquinas e equipamentos	10
Telecomunicações	10
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	9
Eletricidade, gás e utilidades	9
Outros	104
Não encontradas na RAIS	49

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

### 3.8 Condições atuais

A última seção do questionário procurou obter a opinião do coordenador sobre as condições atuais do laboratório/infraestrutura (tomando como parâmetro dezembro de 2011), incluindo a sua capacidade de pesquisa, as condições de suas instalações físicas e equipamentos, o fornecimento de insumos, entre outras questões.

A primeira dessas questões solicitou que o coordenador classificasse a capacidade técnica do laboratório/infraestrutura, tomando como parâmetro outras infraestruturas do gênero existentes no Brasil e no exterior, em uma das seguintes categorias: (i) Avançada e comparável com as melhores infraestruturas mundiais do gênero; (ii) Avançada em relação aos padrões brasileiros, mas ainda distante das melhores infraestruturas mundiais do gênero; (iii) Adequada e com capacidade técnica próxima de outras infraestruturas do gênero no Brasil; (iv) Insuficiente em relação a outras infraestruturas do gênero no Brasil.

Tabela XIX. AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES SOBRE A CAPACIDADE TÉCNICA DAS INFRAESTRUTURAS EM RELAÇÃO A OUTRAS INFRAESTRUTURAS DO GÊNERO NO BRASIL E NO MUNDO, POR INSTITUIÇÃO E GRUPOS DE INSTITUIÇÕES.

Instituição / grupo	Compatível com as melhores do mundo	Avançada para os padrões brasileiros	Compatível com os padrões brasileiros	Insuficiente para os padrões brasileiros	Não sabe	Não respondeu	Total
CBPF	0	6	0	0	0	1	7
IMPA	2	0	1	0	0	-	3
MAST	0	1	1	1	0	-	3
ON	2	4	3	1	0	-	10
<b>Ciência</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>23</b>
CETEM	2	2	1	1	0	-	6
CETENE	1	3	1	0	0	-	5
CTI	1	1	2	0	0	3	7
INPE	4	12	5	1	1	4	27
INT	3	0	3	0	1	-	7
<b>Tecnologia</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>52</b>
CDTN	5	9	14	2	0	2	32
CRCN	0	0	1	0	0	-	1
IEN	0	2	8	1	0	-	11
IPEN	6	9	11	2	0	1	29
<b>Nuclear</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>73</b>
CNPEM	3	7	0	0	0	-	10
LNA	0	1	0	0	0	-	1
LNCC	1	4	0	0	0	1	6
<b>Lab. Nacional</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
IDSM	0	3	3	1	0	-	7
INPA	3	0	12	4	0	-	19
MPEG	0	2	2	1	0	-	5
<b>Amazônia</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>196</b>

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Na avaliação dos coordenadores, a maioria das infraestruturas laboratoriais possui capacidade técnica compatível com as melhores infraestruturas mundiais do gênero (17%) ou avançada em relação a outras infraestruturas existentes no Brasil (34%). Aproximadamente 35% das infraestruturas pesquisadas possui capacidade técnica compatível com outras infraestruturas semelhantes existentes no País e apenas 7% estão defasadas em relação ao padrão observado em outros laboratórios/infraestruturas brasileiros. Desse modo, os dados corroboram o argumento de que as instituições de pesquisa do MCTI possuem uma infraestrutura de

pesquisa avançada para os padrões brasileiros, o que lhes confere um papel estratégico no âmbito do Sistema Nacional de C,T&I.

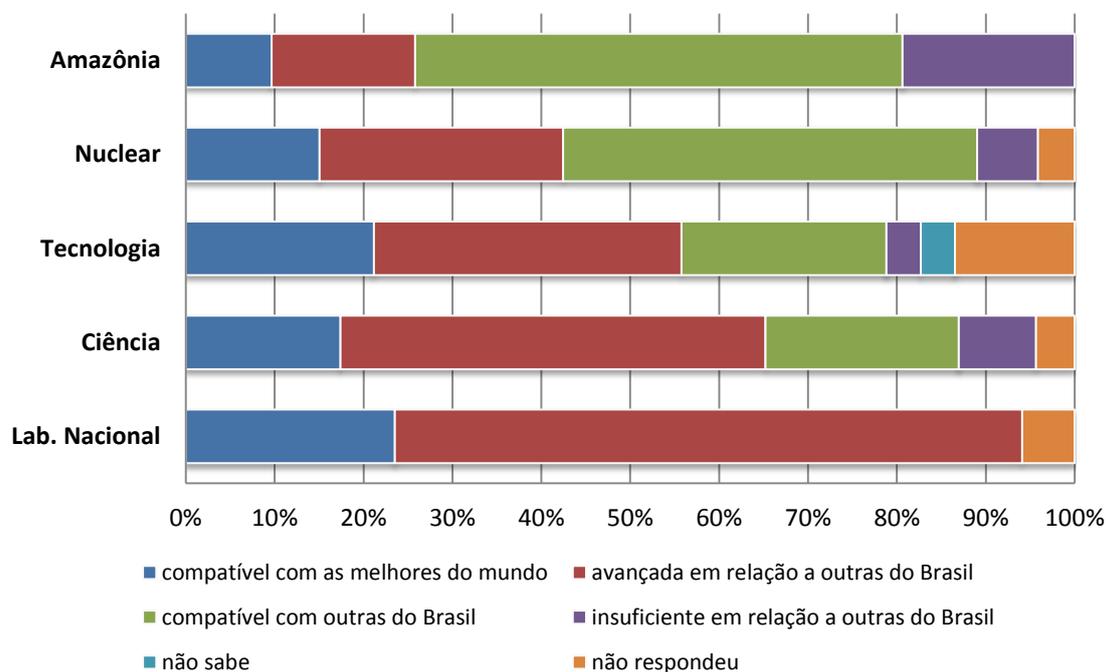
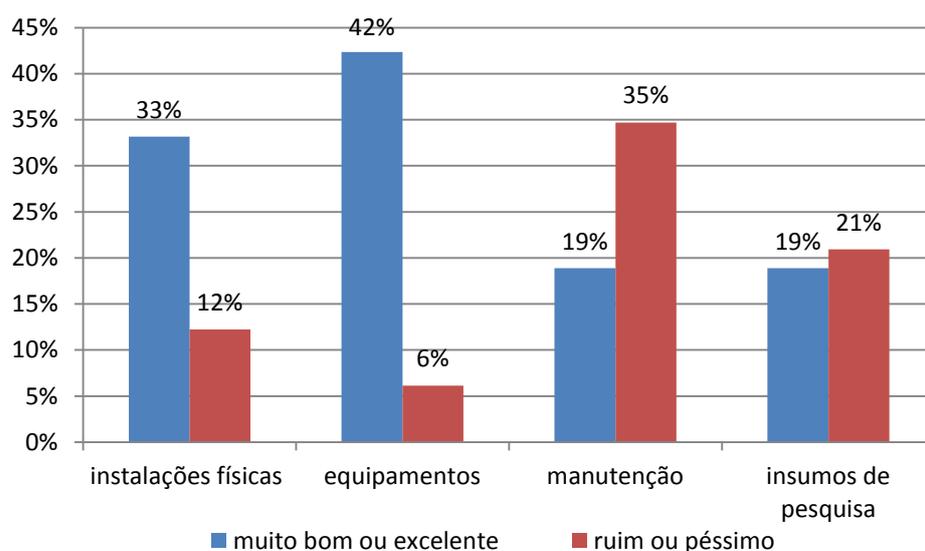


Gráfico IX. AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES SOBRE CAPACIDADE TÉCNICA DAS INFRAESTRUTURAS EM RELAÇÃO A OUTRAS INFRAESTRUTURAS DO GÊNERO NO BRASIL E NO MUNDO, POR GRUPOS DE INSTITUIÇÕES.

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

Podem ser observadas variações significativas entre a capacidade técnica das infraestruturas de pesquisa das diferentes instituições e grupos que compõem o sistema MCTI/CNEN. Quase todas as infraestruturas das instituições que atuam como Laboratórios Nacionais (CNPEM, LNCC e LNA) possuem capacidade técnica avançada para os padrões brasileiros ou compatível com as melhores infraestruturas mundiais do gênero. Nas instituições com Foco em Ciência (especialmente no CBPF, IMPA e ON), mais de 65% dos laboratórios também se enquadram nestas categorias. Por outro lado, nas instituições da Área Nuclear ou da Amazônia, a maior parte dos laboratórios possui capacidade técnica compatível com outras infraestruturas brasileiras.

Considerando os dados agregados, os coordenadores avaliaram de forma positiva as instalações físicas e o conjunto de equipamentos dos laboratórios e infraestruturas pesquisados. Aproximadamente 33% dos coordenadores avaliaram as instalações físicas como excelentes ou muito boas e apenas 12% reportaram essas instalações como ruins ou péssimas. No caso dos equipamentos, apenas 6% classificaram seus equipamentos como ruins ou péssimos e 42% os classificaram como excelentes ou muito bons (os demais os classificaram como regulares ou não responderam), mais uma vez refletindo que o parque de equipamentos das instituições de pesquisa do MCTI está bastante atualizado.



**Gráfico X. AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES SOBRE AS CONDIÇÕES ATUAIS DAS INFRAESTRUTURAS**

*Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.*

Por outro lado, a manutenção dos laboratórios/equipamentos e o fornecimento de insumos para a realização das pesquisas foram os itens que receberam a maior quantidade de avaliações negativas: 35% dos respondentes apontaram a manutenção dos equipamentos e das instalações como ruim ou péssima e 21% disseram o mesmo sobre os insumos disponíveis para pesquisa.

Assim, pode-se deduzir que o crescimento do investimento na melhoria da infraestrutura (física e de pesquisa) das instituições não vem sendo acompanhado, com o mesmo grau de intensidade, pelos gastos com custeio e manutenção. Nas visitas realizadas pela equipe do MCTI a algumas instituições, contou-se que esse problema está relacionado, em parte, à burocracia que engessa a gestão das instituições públicas de pesquisa. O excesso de normas e procedimentos relacionados com a compra de peças de reposição (para os equipamentos) e com a contratação de serviços de manutenção gera um elevado custo de oportunidade para as instituições (algumas com equipamentos de pesquisa singulares, extremamente caros, parados por falta de manutenção).

A avaliação das condições atuais da infraestrutura de pesquisa varia bastante entre as diferentes instituições e grupos. Em termos de instalações físicas e equipamentos, mais de 80% dos coordenadores avaliaram de forma positiva os laboratórios e infraestruturas das instituições da área Nuclear (CDTN, CRCN, IEN e IPEN), da Amazônia (IDSM, INPA e MPEG) e daquelas que atuam como Laboratórios Nacionais (CNPEM, LNA e LNCC).

Por outro lado, algumas instituições apresentam maiores dificuldades com a manutenção de sua infraestrutura de pesquisa, que foi avaliada como sendo ruim ou péssima por uma quantidade significativa de coordenadores do INT (100%), do MPEG (60%), do CETEM (50%),

do MAST (50%), do CTI (43%), do CNPEM (40%) e do INPA (42%). Já o fornecimento dos insumos de pesquisa foi pior avaliado pelos laboratórios e infraestruturas do CETEM (50%), do CDTN (41%), do MPEG (40%), do ON (30%), do CTI (29%) e do IPEN (27%).

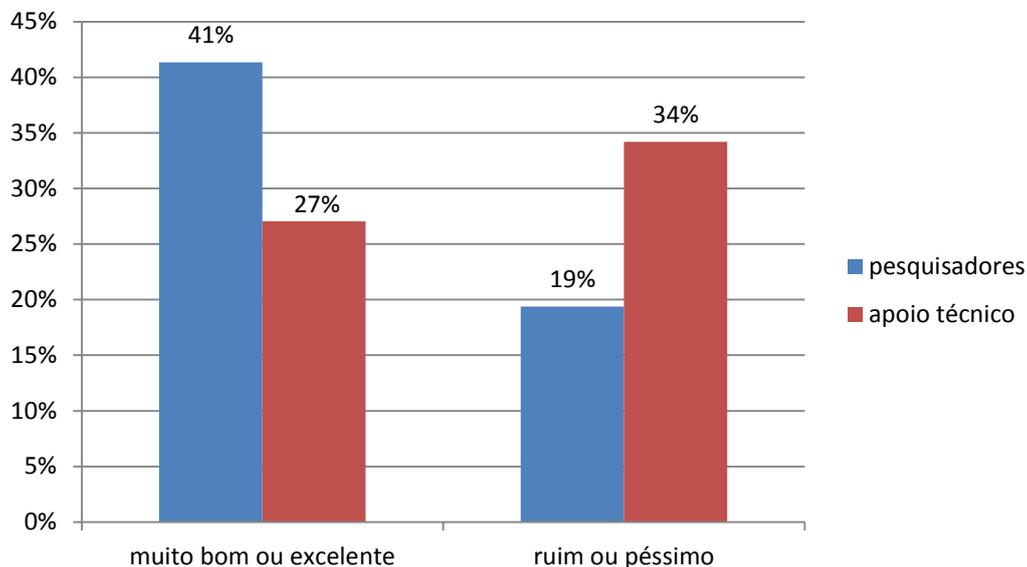


Gráfico XI. AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES SOBRE A EQUIPE DE PESQUISADORES E DE APOIO TÉCNICO DAS INFRAESTRUTURAS

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

A equipe de pesquisadores dos laboratórios foi avaliada de forma positiva por grande parte dos coordenadores que responderam ao questionário: mais de 40% avaliaram como excelente ou muito boa a sua equipe. As visitas técnicas e as informações qualitativas colhidas no levantamento revelam que, de uma forma geral, as avaliações negativas estão mais relacionadas com a quantidade relativamente pequena de pesquisadores que compõem a equipe permanente dos laboratórios do que com a qualificação ou competência técnica desses pesquisadores (geralmente bem avaliada). Por outro lado, a carência de pessoal de apoio técnico para dar suporte às atividades de pesquisa foi diagnosticada como sendo um sério problema para grande parte das instituições (cerca de 34% dos coordenadores qualificaram a equipe de apoio técnico como ruim ou péssima).

No questionário aplicado, indagou-se aos coordenadores há quanto tempo houve a última recuperação, atualização ou modernização dos equipamentos ou das instalações físicas do laboratório/infraestrutura (com custo equivalente a 10% ou mais do valor total da infraestrutura). Os dados coletados corroboram a percepção de que o MCTI vem realizando investimentos importantes na modernização e ampliação da infraestrutura de suas instituições de pesquisa. No período de 2006 a 2011, mais de 66% das infraestruturas laboratoriais receberam investimentos para modernização de suas instalações e equipamentos.

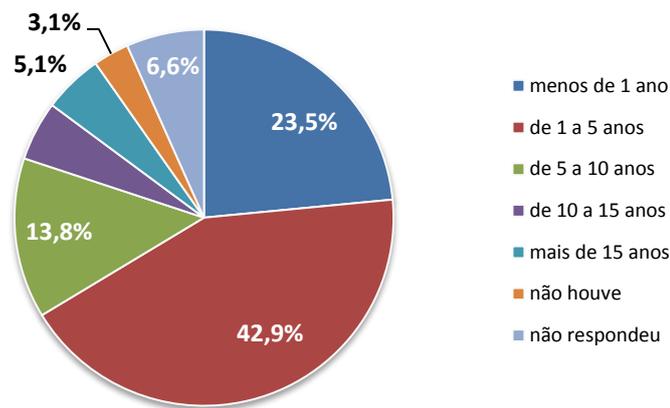


Gráfico XII. PERÍODO DE TEMPO EM QUE OCORREU A ÚLTIMA RECUPERAÇÃO/ MODERNIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE PESQUISA

Fonte: ASCAV/SEXEC/MCTI a partir de questionários aplicados aos coordenadores de laboratórios/ infraestruturas das instituições de pesquisa do MCTI.

## 4 Considerações Finais

Este relatório sintetiza o esforço realizado pelo MCTI para gerar um conjunto de informações detalhadas sobre a infraestrutura de pesquisa disponível nas instituições deste Ministério. Trata-se de um projeto piloto que buscou levantar informações inéditas junto a essas instituições e testar a ferramenta de coleta de dados que, uma vez adaptada, será incorporada ao Diretório de Instituições da Plataforma Lattes do CNPq.

Por meio desse instrumento, será possível consolidar informações sobre a infraestrutura de pesquisa do sistema de C&T brasileiro que ainda não estão disponíveis. Essas informações contribuirão para subsidiar a formulação de políticas e o planejamento de longo prazo do parque nacional de pesquisa científica e tecnológica, a exemplo do que já fazem outros países. Adicionalmente, essas informações contribuirão sobremaneira para fomentar parcerias entre pesquisadores, empresas e instituições de pesquisa no País, a partir da disseminação de informações básicas sobre as características, as linhas de pesquisa e os equipamentos disponíveis em cada uma das instituições. Além disso, essas informações contribuirão para a avaliação da atuação governamental no que tange à manutenção, modernização e expansão da infraestrutura de pesquisa brasileira.

Claramente, esses são objetivos de longo prazo e que só poderão ser alcançados se houver a continuidade do comprometimento da comunidade científica e das ICTs em levantar e fornecer informações que são essenciais para a melhor compreensão do sistema nacional de C,T&I. O MCTI tem clareza de que essa ferramenta ainda precisa ser aprimorada, mas sabe que só o tempo e a participação da sociedade e da comunidade científica e tecnológica tornarão

as informações coletadas mais úteis e confiáveis. De todo modo, este projeto mostra o esforço do Ministério no sentido de ampliar cada vez mais a transparência das suas ações, por meio da disseminação de informações cruciais para o acompanhamento e avaliação das políticas públicas de C,T&I.

Nos últimos anos, o MCTI investiu fortemente na infraestrutura de suas instituições de pesquisa. A meta estabelecida no Plano de Ação desenhado em 2003, de recuperação e expansão da infraestrutura física e laboratorial das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais, está próxima de ser cumprida. Com isto, as instituições de pesquisa, como braços executivos do Ministério na implantação da política nacional de C,T&I, estão hoje mais bem aparelhadas e preparadas para assumir os desafios de gerar conhecimento, tecnologia e inovação.

Por outro lado, as novas instalações de pesquisa, bem como aquelas que foram reformadas e modernizadas, demandam utilidades mais sofisticadas (como redes para processos, condicionamento ambiental, equipamentos e produtos laboratoriais) que representam novos e elevados custos para as instituições. A ampliação da infraestrutura de pesquisa das instituições também resulta na elevação das despesas administrativas com o fornecimento de energia, água, segurança, vigilância, limpeza e demais serviços gerais, uma vez que a maioria das instituições está sediada em cidades onde os preços dos combustíveis, dos aluguéis, dos serviços e transporte são elevados (como Rio de Janeiro, Recife, Manaus, Belém, Campinas etc).

Constata-se que, no último triênio, não houve aumentos significativos no orçamento das Unidades de Pesquisa e que os recursos disponibilizados para estas instituições têm sido insuficientes para fazer frente aos gastos com a administração e a manutenção de suas infraestruturas de pesquisa.

Ressalta-se, ainda, que os Planos Diretores das Unidades para 2011-2015, alinhados com a ENCTI 2012-2015, apontam novas demandas com relação à infraestrutura de pesquisa das instituições. Além disso, devem ser incorporados três novos Institutos à estrutura do MCTI: o Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal (INPP), o Museu de Biologia Mello Leitão (com nova denominação de Instituto Nacional da Mata Atlântica) e o Instituto Nacional de Águas. O Ministério também está se preparando para supervisionar três novas Organizações Sociais: o Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias (INPOH); a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII); e a Associação Alberto Santos Dumont para Apoio à Pesquisa (Instituto de Neurociências do Rio Grande do Norte).

Diante deste cenário, cabe ao MCTI promover um amplo debate sobre suas instituições de pesquisa com o objetivo de garantir a manutenção, modernização, expansão e racionalização do uso de suas infraestruturas de pesquisa, de modo que estas instituições possam exercer de forma adequada o seu papel no desenvolvimento científico e tecnológico do País.

## Anexo I. Relação dos laboratórios e infraestruturas de pesquisa que participaram do mapeamento

### Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais

#### CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

**Diretor:** Fernando Lázaro Freire Junior

**Diretor substituto:** Ronald Cintra Shellard

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es) / Responsável(eis)
CBPF01	Laboratório de Biomateriais (LABIOMAT)	Alexandre Malta Rossi
CBPF02	Laboratório de Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE)	Eliane Wajnberg
CBPF03	Laboratório de Cristalografia e Difração de Raios- X	Alexandre Malta Rossi
CBPF04	Laboratório Multiusuário de Física Experimental de Altas Energias (LAFEX)	Fernando Márcio Barcellos de Souza
CBPF05	Laboratório de Instrumentação e Medidas (LIM)	Geraldo Roberto Carvalho Cernicchiaro
CBPF06	Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO)	Fernando Lázaro Freire Junior
CBPF07	Laboratório de Produção de Materiais avançados (LPMA)	Magda Bittencourt Fontes

#### CETEM - Centro de Tecnologia Mineral

**Diretor:** Fernando Antonio de Freitas Lins

**Vice-Diretor:** Ronaldo Luiz Correia dos Santos

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es) / Responsável(eis)
CETEM01	Coordenação de Análises Mineraias (COAM)	Arnaldo Alcover Neto
CETEM02	Coordenação de Processos Metalúrgicos e Ambientais (CPMA)	Ronaldo Luiz Correia dos Santos
CETEM03	Coordenação de Processamento Mineral (COPM)	Cláudio Luiz Schneider
CETEM04	Laboratório de Pesquisas Gemológicas	Jurgen Schnellrath
CETEM05	Laboratório de Ensaios de Alterabilidade de Rochas Ornamentais (LAB ALTERABILIDADE)	Francisco Wilson Hollanda Vidal
CETEM06	Núcleo Regional de Cachoeiro de Itapemirim (NUCI)	Nuria Fernandez Castro

#### CETENE - Centro Nacional de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

**Diretor:** André Galembeck

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es) / Responsável(eis)
CETENE01	Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia (LMNANO)	André Galembeck
CETENE02	Laboratório para Integração de Circuitos e Sistemas (LINCS)	Edna Natividade da Silva Barros; Marcus Vinicius Duarte dos Santos
CETENE03	Biofabrica Gov. Miguel Arraes (BGMA)	Arnobio Goncalves de Andrade
CETENE04	Laboratório de Microscopia e Microanálise (LAMM)	Mauricio Magalhaes de Paiva; Christina Alves Peixoto
CETENE05	Divisão de Biocombustíveis: Laboratório de Biocombustíveis (Labiocom - Recife) e Centro de Bioenergia (Caetés-PE)	James Correia de Melo

#### CNPEM/ABTLuS - Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais/ Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron

**Diretor:** Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador (es) / Responsável (eis)
CNPEM01	Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)	Antônio José Roque da Silva
CNPEM02	Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria (LEC)	Ana Carolina Migliorini Figueira
CNPEM03	Laboratório de Análise de Microarranjos de DNA (LMA)	Jörg Kobarg
CNPEM04	Laboratório de Espectrometria de Massas (MAS)	Adriana Franco Paes Leme
CNPEM05	Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear (RMN)	Ana Carolina de Mattos Zeri
CNPEM06	Laboratório automatizado de Cristalização de Macromoléculas (ROBOLAB)	Mário Tyago Murakami
CNPEM07	Grupo de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA)	Christoph Friedrich Deneke
CNPEM08	Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME)	Antonio José Ramirez Londono
CNPEM09	Laboratório de Microfabricação (LMF)	Ângelo Luiz Gobbi
CNPEM10	Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE)	Carlos Eduardo Vaz Rossell

**CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer**

Diretor: Victor Pellegrini Mammana

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
CTI01	Divisão de Micro Sistemas (DMS)	Aristides Pavani Filho
CTI02	Divisão de Gestão Empresarial (DGE)	Francisco Edeneziano Dantas Pereira
CTI03	Divisão de Robótica e Visão Computacional (DRVC)	Josué Junior Guimaraes Ramos
CTI04	Laboratório de Tecnologias de Mídia para a Inclusão Social (DQS)	Oscar Salviano Silva Filho
CTI05	Divisão de Concepção de Sistemas de Hardware (DCSH)	Wellington Romeiro de Melo
CTI06	Divisão de Software para Sistemas Distribuído (DSSD)	Marcos Antonio Rodrigues
CTI07	Divisão de Melhoria de Processo de Software (DMPS)	Clenio Figueiredo Salviano

**IDSM - Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Diretor: Hélder Lima de Queiroz

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador (es)/ Responsável (eis)
IDSM01	Laboratório de Biologia de Peixes	Helder de Lima Queiroz
IDSM02	Laboratório de Ecologia Florestal	Auristela dos Santos Conversa
IDSM03	Laboratório de Qualidade da Água e Meio Ambiente (LAQUA)	Maria Cecília Rosinski Lima Gomes
IDSM04	Laboratório de Vertebrados Terrestres e Biologia de Repteis (ECOVERT)	João Valsecchi do Amaral; Robinson Botero-Arias
IDSM05	Laboratório de Selva (LAB SELVA)	Miriam Marmontel
IDSM06	Laboratório de Histologia (LAB HISTO)	Miriam Marmontel
IDSM06	Laboratório de Histologia	Robinson Botero-Arias
IDSM07	Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LAB MAMAQ)	Miriam Marmontel

**IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada**

Diretor: César Leopoldo Camacho Manco

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
IMPA01	Laboratório de Computação e Visualização Gráfica (VISGRAF)	Luiz Carlos Pacheco Rodrigues Velho
IMPA02	Laboratório de Dinâmica dos Fluidos (FLUID)	Dan Marchesin
IMPA03	Laboratório de Análise e Modelagem Matemática em Ciências aplicadas (LAMCA)	Jorge Passamani Zubelli

**INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**

Diretor: Adalberto Luis Val

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
INPA01	Laboratório de Ecofisiologia de Árvores (LABECO)	Ricardo A. Marengo
INPA02	Laboratório de Microbiologia do Solo (LMS)	Luiz Antonio de Oliveira
INPA03	Laboratório de Genética de abelhas do Grupo de Pesquisas em abelhas (LGA - GPA)	Gislene Almeida Carvalho Zilse
INPA04	Laboratório de Palinologia (LABPALINO)	Maria Lucia Absy
INPA05	Laboratório de Citotaxonomia e Insetos aquáticos (LACIA)	Neusa Hamada
INPA06	Laboratório de Entomologia da Madeira (LEM)	Raimunda Liege Souza de Abreu
INPA07	Núcleo de Modelagem Climática e Ambiental (NMCA)	Luiz Antônio Candido
INPA08	Laboratório de Alimentos e Nutrição (LAN)	Fernando Hélio Alencar
INPA09	Viveiro de Pesquisas e de Produção de Mudanças Florestais	Antenor Pereira Barbosa
INPA10	Usina de Produção de Óleos essenciais de Plantas	Antenor Pereira Barbosa
INPA11	Laboratórios de Micologia (LMM)	João Vicente Braga de Souza
INPA12	Biotério Central do Impa (BC)	Luiz Antônio Candido
INPA13	Laboratório de Micobacteriologia	Julia Ignez do Nascimento Salem José; Mauricio Morishi Ogusku
INPA14	Laboratório Temático de Microscopia Ótica e Eletrônica (LTMOE)	Fabiola Xochilt Valdez domingos
INPA15	Laboratório de Inseticidas Vegetais e Produtos Naturais (PRONIV)	Luiz Rubens Piedade
INPA16	Ecofisiologia e Dendroecologia da Vegetação Alagável (EDEN)	Maria Teresa Fernandez Piedade; Luiz Rubens Piedade
INPA17	Laboratório de Carcinologia	Celio Ubirajara Magalhaes Filho
INPA18	Laboratório de Ecologia Interação Inseto/Planta	Roger William Hutchings Honegger; Niwton Leal Filho
INPA19	Laboratório de Sistemática de Coleóptera e Díptera	Claudio Ruy Vasconcelos da Fonseca; Rosaly Ale Rocha

**INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

Diretor: Leonel Fernando Perondi

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
INPE01	Laboratório de Biogeoquímica Ambiental (LAPBIO)	Plínio Carlos Alvalá
INPE02	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	João Braga; Flavio D'Amico
INPE03	Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT)	Osmar Pinto Junior
INPE04	Laboratório Laser (LIDAR)	Barclay Robert Clemesha
INPE05	Rede de Radars Meteorológicos (RAME)	Barclay Robert Clemesha; Paulo Prado Batista
INPE06	Observatório Espacial do Sul (OES)	Nelson Jorge Schuch
INPE07	Grupo de Interações Superfície-Biosfera-Atmosfera (ISBA)	
INPE08	Sala Iono (UFCG)	Avicena Filho
INPE09	Departamento de Física (UFCG)	Avicena Filho
INPE10	Prédio Ionosfera e Magnetometro (CRN - EUS)	Avicena Filho
INPE11	Laboratório Sonda (LS)	Oswaldo Duarte Miranda
INPE12	Laboratório Iono (LI)	Oswaldo Duarte Miranda
INPE13	Observatório Espacial de São Luís (MA)	Acácio Cunha Neto
INPE14	Laboratório Associado de Combustão e Propulsão (LCP)	Fernando de Souza Costa
INPE15	Laboratório Associado de Computação e Matemática aplicada (LAC)	Nilson Sant'Anna
INPE16	Laboratório Associado de Sensores e Materiais (LAS)	Marcos Dias da Silva
INPE17	Laboratório de Integração e Testes (LIT)	Petrônio Noronha de Souza
INPE18	Setor de Lançamento de Balões (SLB)	José Oscar Fernandes
INPE19	Laboratório Associado de Plasma (LAP)	Mario Ueda
INPE20	Laboratório de Pesquisa Solar em Rádio Frequências (LAPSOL)	Joaquim Eduardo Rezende Costa
INPE21	Mini Observatório Astronômico (MINI)	André de Castro Milone
INPE22	Radio Observatório do Itapetinga (ROI)	Oswaldo Duarte Miranda
INPE23	Laboratório de Ondas Gravitacionais (LOG)	Odylio Denys de Aguiar
INPE24	Divisão de Geração de Imagens (DGI)	Júlio Cesar Lima d'Alge
INPE25	Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Dados de Sensoriamento Remoto	Júlio Cesar Lima d'Alge
INPE26	Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)	Pawel Rozenfeld
INPE27	Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial: Laboratório de Simulação e Eletrônica para Satélites; Serviço de Manufatura; Divisão de Desenvolvimento de Sistemas de Solo; Laboratório de Telecomunicações Espaciais; Laboratório de Caracterização de Sistemas Eletro-Ópticos; Laboratório de Sistemas Computacionais Embarcados; Laboratório de Suprimento de Energia.	Mário Marcos Quintino da Silva

**INT - Instituto Nacional de Tecnologia**

Diretor: Domingos Manfredi Naveiro

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
INT01	Divisão de Catálise e Processos Químicos (DCAP)	Marco André Fraga
INT02	Divisão de Energia (DIEN)	Mauricio Francisco Henriques Jr.
INT03	Divisão de Ensaio em Materiais e Produtos (DEMP)	Ibrahim de Cerqueira Abud
INT04	Divisão de Química Analítica (DQAN)	Simone Carvalho Chiapetta
INT05	Divisão de Desenho Industrial (DVDI)	Maria Cristina Palmer Lima Zamberlan
INT06	Divisão de Corrosão e Degradação (DCOR)	Olga Baptista Ferraz
INT07	Divisão de Processamento e Caracterização de Materiais (DPCM)	

**LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica**

Diretor: Bruno Vaz de Castilho Souza

Vice-Diretor: Clemens Darwin Gueiding

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
LNA01	Observatório do Pico dos Dias (OPD)	Rodrigo Prates Campos

**LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica****Diretor:** Pedro Leite da Silva Dias**Diretor substituto:** Leon Roque Sinay

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
LNCC01	Laboratório de Bioinformática (LABINFO) e Unidade de Genômica Computacional (UGC DFA)	Ana Tereza Ribeiro de Vasconcelos
LNCC02	Laboratório de Ambientes Colaborativos e Multimídia aplicada (ACIMA)	Jauvane Cavalcante de Oliveira
LNCC03	Mecanismos e Arquiteturas de Teleinformática (MARTIN)	Artur Ziviani; Antonio Tadeu Azevedo Gomes
LNCC04	Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho (SINAPAD)	Pedro Leite da Silva Dias; Antônio Tadeu Azevedo Gomes
LNCC05	Computação Científica Distribuída (ComCiDis)	Bruno Richard Schulze
LNCC06	Hemodynamics Modeling Laboratory (HeMoLab)	Pablo Javier Blanco

**MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins****Diretora:** Heloisa Bertol Domingues

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
MAST01	Laboratório de Conservação de Objetos Metálicos (LAMET)	Marcus Granato
MAST02	Laboratório de Conservação e Restauração de Papel (LAPEL)	Alessandro Wagner Alves Silva
MAST03	Laboratório em Inovação de Recursos Educacionais (LIRE)	Ronaldo de Almeida; Douglas Falcão Silva

**MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi****Diretor:** Nilson Gabas Júnior

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
MPEG01	Laboratório de Sedimentologia/Polimento	
MPEG02	Laboratório de Análises Químicas do Museu Paraense Emílio Goeldi (LAQGOELDI)	Cristine Bastos do Amarante
MPEG03	Unidade de Análises Espaciais (UAS)	Jorge Luis Gavina Pereira
MPEG04	Laboratório de Microscopia Óptica	Maria Inês Feijó Ramos
MPEG05	Laboratório Institucional de Microscopia eletrônica de Varredura (LME)	Hilton Tulio Costi

**ON - Observatório Nacional****Diretor:** Sérgio Luiz Fontes**Diretora substituta:** Teresinha de Jesus Alvarenga Rodrigues

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
ON01	Astrolábio Solar CCD (ASTROCCD)	Jucira Lousada Penna; Alexandre Humberto Andrei
ON02	Heliômetro (GIRASOL)	Alexandre Humberto Andrei; Jucira Lousada Penna
ON03	Pool de Equipamentos Geofísicos do Brasil (PEGBR)	Sérgio Luiz Fontes; Darcy do Nascimento Junior
ON04	Laboratório de Petrofísica (LABPETRON)	Giovanni Chaves Stael
ON05	Banco de Dados ambientais para a Indústria do Petróleo (BAMPETRO)	Sérgio Luiz Fontes
ON06	Laboratório de Geotermia (LG)	Valiya Mannathal Hamza; Fabio Pinto Vieira
ON07	Laboratório de Gravimetria (LABGRAV)	Mauro Andrade de Sousa
ON08	Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI)	Daniela Lazzaro
ON09	Laboratório de Desenvolvimento de Sensores Magnéticos (LDSM)	Luiz Benyosef
ON10	Rede Sísmica e Geomagnética do Rio de Janeiro (RSG-RJ)	Jorge Luis de Souza

## Instituições de pesquisa vinculadas à CNEN

**CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear**

**Diretor:** João Roberto Loureiro de Mattos

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
CDTN01	Unidade de Radiobiologia (UR)	Thessa Cristina Alonso
CDTN02	Laboratório de Termo Hidráulica	Antônio Carlos Lopes da Costa; Hugo César Rezende
CDTN03	Unidade de Radioquímica de Baixa Atividade (URBA)	Andrea Vidal Ferreira; Ilza Dalmazio; Renata Dias Abreu Chaves
CDTN04	Unidade de Química Nuclear e Radioquímica (UQNR)	Andrea Vidal Ferreira; Roberto Pellacani Guedes Monteiro; Maria Ângela de Barros Correia Menezes
CDTN05	Unidade de Química Analítica (UQA)	Andrea Vidal Ferreira; Helena Eugenia Leonhardt Palmieri; Milton Batista Franco; Lúcia Maria L. de Alencar Auler
CDTN06	Unidade do Reator Triga IPR-R1 (URT)	Fausto Maretti Junior; Andrea Vidal Ferreira
CDTN07	Laboratório de Radioproteção Aplicado a Mamografia (LARAM)	Maria do Socorro Nogueira Tavares
CDTN08	Laboratório de Calibração de Dosímetros (LCD)	Carlos Manoel de Assis Soares
CDTN09	Serviço de Monitoração Individual Externa (SMIE)	Luiz Claudio Meira Belo; Thessa Cristina Alonso
CDTN10	Serviço de Monitoração Individual externa (SMIE)	Thessa Cristina Alonso
CDTN11	Unidade de Pesquisa e Produção de Radiofármacos (UPPR)	Juliana Batista da Silva
CDTN12	Estação Meteorológica do CDTN (EMETCDTN)	Alberto Avellar Barreto
CDTN13	Laboratório de Cimentação (LABCIM)	Clédola Cássia Oliveira de Tello
CDTN14	Laboratório de Ensaio de Embalagens de Transporte (LEET)	Rogério Pimenta Mourão
CDTN15	Laboratório de Microesferas Gel (LABMICROGEL)	Armindo Santos
CDTN16	Laboratório de Síntese de Materiais Aplicados a Saúde (LABSIMAS)	Ana Maria Matildes dos Santos
CDTN17	Laboratório de Combustível Nuclear (LABCON)	Wilmar Barbosa Ferraz
CDTN18	Laboratório de Materiais Nanoestruturados para Bioaplicações	Edésia Martins Barros de Sousa
CDTN19	Laboratório de Nanoscopia (LABNANO)	Maximiliano Delany Martins
CDTN20	Núcleo do Laboratório de Irradiação Gama (NUCLIG)	Luiz Carlos Duarte Ladeira
CDTN21	Laboratório/Planta Semi-Piloto de Extração por Solventes	Carlos Antônio de Moraes
CDTN22	Planta Piloto de Lixiviação e Precipitação Química	Carlos Antônio de Moraes
CDTN23	Laboratórios de Difração de Raios-X e Fluorescência de Raios-X (LAB. SETEM)	João Batista Santos Barbosa
CDTN24	Laboratório de Física Aplicada (LFA)	Waldemar Augusto de Almeida Macedo
CDTN25	Laboratório de Ensaio Mecânicos (LABMEC)	Jefferson José Vilela
CDTN26	Laboratório de Análise de Tensões (LAT)	Denis Henrique Bianchi Scaldaferrri
CDTN27	Laboratório de Corrosão	Célia de Araújo Figueiredo
CDTN28	Laboratório de Ensaio Não Destrutivos (LABEND)	Silvério Ferreira da Silva Junior
CDTN29	Laboratório de Metalografia	Wagner Reis da Costa Campos
CDTN30	Laboratório de Trítio Ambiental (LTA)	Zildete Rocha
CDTN31	Laboratório de Radônio (LR)	Zildete Rocha
CDTN32	Amenonia Maria Ferreira Pinto (LEMRI)	Rubens Martins Moreira

**CRCN-CO - Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro Oeste**

**Coordenador:** Leonardo Bastos Lage

<b>Código</b>	<b>Laboratório / infraestrutura</b>	<b>Coordenador(es)/ Responsável(eis)</b>
CRCN01	Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste (CRCN-CO)	Leonardo Bastos Lage

**IENT - Instituto de Engenharia Nuclear**

Diretor: Paulo Augusto Berquo de Sampaio

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
IEN01	Divisão de Produção de Radiofármacos (DIRA)	Miguel Angelo Valle Bastos
IEN02	Serviço do Reator Argonauta (SEREA)	Carlos Alberto Curi Renke; Maria Inês Silvani Souza
IEN03	Laboratório de Computação Paralela (LCP)	Paulo Augusto Berquo de Sampaio; Maria de Lourdes Moreira
IEN04	Laboratório de Interfaces Homem-Sistema (LABIHS)	Mauro Vitor de Oliveira
IEN05	Laboratório de Ultrassom (LABUS)	Marcelo de Siqueira Queiroz Bittencourt
IEN06	Laboratório de Realidade Virtual (LABRV)	Antônio Carlos de Abreu Mol
IEN07	Laboratório Usabilidade e Confiabilidade Humana (LABUCH)	Isaac José Antônio Luquetti dos Santos
IEN08	Laboratório de Termo Hidráulica Experimental (LTE)	José Luiz Horacio Faccini
IEN09	Laboratórios de Medidas Radiológicas (LMR)	João Carlos Pereira da Silva
IEN10	Laboratório de Tecnologia de Membranas (LABMEM)	Celina Cândida Ribeiro Barbosa
IEN11	Laboratório de Desenvolvimento e Manutenção de Instrumentação Nuclear	Marcos Santana Farias

**IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**

Superintendente: José Carlos Bressiani

Código	Laboratório / infraestrutura	Coordenador(es)/ Responsável(eis)
IPEN01	Laboratório de Análise por ativação Neutrônica (LAN)	Marina Beatriz Agostini Vasconcellos
IPEN02	Física Nuclear Experimental e da Matéria Condensada (FNEMC)	Mario Olímpio de Menezes
IPEN03	Laboratório de Difração de Raios X (LDRX)	Nelson Batista de Lima
IPEN04	Laboratório de Filmes Finos (LFF)	Marina Fuser Pillis
IPEN05	Laboratório de Microscopia e Microanálise	Ana Helena de Almeida Bressiani
IPEN06	Laboratório de Fusão	Cristiano Stefano Mucsi
IPEN07	Laboratório de Comportamento Mecânico de Materiais (LCM)	Arnaldo Homobono Paes de Andrade
IPEN08	Laboratório de Cristalografia Aplicada a Ciência dos Materiais (CRISMAT)	Luis Gallego Martinez
IPEN09	Laboratórios de Corrosão e Tratamento de Superfícies (LABCORTS)	Lalgudi V. Ramanathan
IPEN10	Laboratório de Cloração e Redução e Laboratório de Componentes SOFC (CCTM)	Emilia Satoshi Miyamaru Seo
IPEN11	Cerâmicas estruturais e Biomateriais	Ana Helena de Almeida Bressiani
IPEN12	Laboratório de Processamento Cerâmico (LPCR)	Sonia Regina Homem de Mello Castanho
IPEN13	Laboratório de Produção de Fontes para Radioterapia (LPFR)	Carlos Alberto Zeituni; Maria Elisa Chuey Martins Rostelato
IPEN14	Laboratório de Caracterização de Materiais (LACAMAT)	Celina Lopes Duarte
IPEN15	Laboratório de Fontes Intensas de Radiação (LFIR)	Elizabeth Sebastiana Ribeiro Somessari; Samir Luiz Somessari
IPEN16	Laboratório de Cura de Materiais Poliméricos por Radiação Ultravioleta (UV) ou Feixe de elétrons (Electron Beam – EB)	Luci Diva Brocardo Machado
IPEN17	Laboratório de Desenvolvimento de Novos Tipos de Detectores de Radiação	Carmen Cecilia Bueno
IPEN18	Laboratório de Análise Térmica (LAT)	Luci Diva Brocardo Machado
IPEN19	Centro de Biotecnologia (CB)	Nanci do Nascimento
IPEN20	Diretoria de Radiofarmácia (DIRF)	Jair Mengatti; João Alberto Osso Junior
IPEN21	Gerência de Metrologia das Radiações (GMR)	Linda V. E. Caldas
IPEN22	Laboratório - Circuito de Circulação Natural - CENT	Gaiane Sabundjian
IPEN23	Reator Nuclear do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Marinha do Brasil - 01 (IPEN/MB-01)	Rogério Jerez
IPEN24	Laboratório de Química Supramolecular e Nanotecnologia (LQSN)	Maria Claudia Franca da Cunha Felinto
IPEN25	Laboratório de Tecnologias Alternativas de Refino (LABTAR)	Sumair Gouveia de Araujo
IPEN26	Laboratório de Análises Química e Ambientais (LAQA)	Maria Aparecida Faustino Pires
IPEN27	Laboratório de Caracterização por Análise de Imagem e Termoanálise (LC)	Michelangelo Durazzo
IPEN28	Laboratório Eletroquímico de Urânio (LEU)	Adonis Marcelo Saliba Silva
IPEN29	Centro de Células a Combustível e Hidrogênio (CCCH)	Marcelo Linardi

## **Anexo II. Questionário utilizado no levantamento**

## LEVANTAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS DE PESQUISA QUESTIONÁRIO PILOTO

### INFRAESTRUTURA DE PESQUISA

O questionário deverá ser aplicado em cada uma das infraestruturas de pesquisa da instituição e deve ser respondido pelo coordenador ou responsável pela infraestrutura.

### CARACTERIZAÇÃO

A pergunta abaixo tem o objetivo de classificar o laboratório/infraestrutura em uma taxonomia pré-definida. Essa taxonomia ainda está em processo de aprimoramento. Assim, pede-se para assinalar com X qual ou quais as categorias que mais representam a infraestrutura. Se necessário, no final da tabela existe um quadro em aberto para sugestões de adição de nova categoria que melhor represente a infraestrutura.

1. Classificação da infraestrutura segundo as categorias abaixo (é possível selecionar mais de uma categoria)

<b>1. TICS, MATEMÁTICA</b>	<b>6. CIÊNCIAS DA VIDA</b>
a. Centros de competência em desenvolvimento de software	a. Centros de imagem e radiodiagnóstico
b. Sistemas de computação distribuída	b. Centros de microscopia de luz
c. Redes de comunicação	c. Bioinformática
d. Centros de competência em matemática	d. Infraestruturas de bio-nanotecnologia
	e. Centros de genômica, proteômica e transcriptoma
<b>2. ENGENHARIA</b>	f. Instalações de fenotipagem
a. Pesquisa aeroespacial	g. Atlas biológicos
b. Engenharia de transporte	h. Coleções de recursos biológicos
c. Laboratórios de testes de materiais	i. Arquivos animais
d. Engenharia civil	j. Estações de quarentena animal e fazendas experimentais
e. Centros de pesquisa em manufatura	k. Laboratórios nível 4 de biossegurança
f. Tecnologias de processo	l. Bancos de sementes
g. Wave channels	m. Estufas e câmaras de crescimento
<b>3. CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS, QUÍMICA E NANOTECNOLOGIA</b>	n. Bibliotecas químicas e instalações de screening
a. Laboratórios de difração de raios X e de luz Síncrotron	o. Biologia computacional
b. Fontes de laser	p. Centros de pesquisa translacional
c. Fontes de laser de elétrons livres (free electron laser light sources)	q. Bancos biológicos
d. Fontes de nêutron	r. Centros de pesquisas clínicas
e. Muon sources	s. Ciclotrons para aplicações médicas
f. High Power magnets labs	t. Espectroscopia de massa e outras instalações de análise
g. Salas limpas	u. Infraestruturas de nutrição e alimentos
h. Laboratórios de micro e nanotecnologia	v. Instalações de biologia estrutural
i. Espectroscopia de massa e outros laboratórios de análise	w. Infraestruturas para testes clínicos
j. Laboratórios de análise de superfície	x. Centros de agronomia e melhoramento de plantas
k. Laboratórios de microscopia eletrônica	
l. Laboratórios de alta pressão	<b>7. MEIO AMBIENTE, CIÊNCIAS MARINHAS E DA TERRA</b>
m. Laboratórios de baixa temperatura	a. Coleções de história natural
n. Manipulação de actinídeos	b. Estações de monitoramento sísmico
<b>4. FÍSICA E ASTRONOMIA</b>	c. Laboratórios de simulação de terremotos
a. Aceleradores de partículas físicas	d. Outras infraestruturas marinhas
b. Aceleradores de partículas nucleares	e. Navios de pesquisa
c. Underground labs	f. Centros de processamento de dados oceânicos e marinhos
d. Detectores gravitacionais	g. Infraestruturas de oceanografia
e. Telescópios astronômicos	h. Câmeras de testes atmosféricos
<b>5. ENERGIA</b>	i. Infraestruturas de medições atmosféricas
a. Energia nuclear	j. Aeronaves de pesquisa
b. Laboratórios de fusão (fusion test facilities)	k. Habitats ecológicos e estações de campo
c. Plataformas de testes para energia solar	l. Infraestruturas de aqüicultura
d. Instalações para testes de combustão	m. Pesquisa em saúde ambiental
e. Bioenergia	n. Infraestrutura de gestão ambiental
f. Geotérmica	o. Outras infraestruturas de ciência ambiental
g. Eletricidade	
<b>OUTROS TIPOS DE INFRAESTRUTURA, CASO A CLASSIFICAÇÃO NÃO ATENDA AO SEU CASO ESPECÍFICO</b>	
Área	Tipo de infraestrutura

2. Identificação da infraestrutura (laboratório, biotério, biblioteca etc...)

<b>Nome completo</b>			
<b>Sigla</b>		<b>Início de operação</b>	
<b>Vinculação Instituc.*</b>			
<b>UF</b>		<b>Cidade</b>	
<b>Endereço</b>			
<b>Complemento</b>		<b>CEP</b>	
<b>Telefone</b>		<b>Fax</b>	
<b>E-mail institucional</b>		<b>Website</b>	

\* A que unidade (departamento, centro, instituto, escola, faculdade etc), dentro da instituição a infraestrutura em questão está subordinada ou vinculada.

3. Coordenador(res)

Se houver mais de um coordenador, replicar este campo.

<b>Nome completo</b>			
<b>CPF</b>		<b>E-mail</b>	
<b>Telefone</b>		<b>Fax</b>	

4. Caracterização

<b>Área física (m2)</b>		<b>Infraestrutura Multiusuário:</b>	( ) Sim	( ) Não
<b>Prestação de serviços*:</b>	( ) Sim	( ) Não	<b>Laboratório acreditado:</b>	( ) Sim ( ) Não
<b>Linhas de pesquisa:</b>				

\* Prestação - por meio de um instrumento formal e mediante alguma forma de remuneração – de um serviço tecnológico, de pesquisa ou de apoio à inovação, incluindo tanto serviços relativos à Tecnologia Industrial Básica quanto serviços criativos voltados ao desenvolvimento de novos produtos ou processos.

5. Serviços tecnológicos prestados em 2011

Essa questão será respondida por aqueles que assinalaram "SIM" no quesito "prestação de serviços" do item acima (item 4). Assinalar os principais serviços tecnológicos prestados pela infraestrutura bem como os principais clientes de cada um deles.

<b>Principais serviços prestados:</b>		<b>Usuários / Clientes</b>
Acesso a banco de células, microrganismos etc.		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Análise de materiais		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Análise de propriedades físico-químicas		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Calibração		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Certificação		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Consultoria e assessoria técnico-científicas <sup>1</sup>		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Desenvolvimento e aperfeiçoamento de Processos		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Desenvolvimento e aperfeiçoamento de Produtos		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Elaboração e testes de protótipos		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
Ensaio e testes		( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____

	Exames laboratoriais	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Informação tecnológica	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Inspeção	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Manutenção de equipamentos científicos	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Metrologia	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Scale up (escalonamento)	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Serviços ambientais <sup>2</sup>	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____
	Outro	( ) empresas ( ) pesquisadores ( ) governo ( ) público em geral ( ) outro _____

1. Inclui, entre outros, os seguintes serviços: pareceres técnico-científicos; assessoria para aquisição e transferência de tecnologia; diagnóstico de produto ou processo; avaliação e pedido de registro de propriedade intelectual; elaboração de projetos de inovação; resposta técnica de alta complexidade etc.
2. Inclui, entre outros, os seguintes serviços: levantamentos ambientais; inventários ambientais; auditorias ambientais; atividades de monitoramento ambiental; georeferenciamento etc.

#### 5.1. Relação das empresas para as quais o laboratório/infraestrutura prestou serviços em 2011:

Nome da Empresa	CNPJ

#### 6. Áreas do conhecimento/atuação:

Selecionar uma ou mais áreas do conhecimento a partir da relação/classificação de áreas do conhecimento do CNPq disponível em <http://www.cnpq.br/areasconhecimento/index.htm>. Obs. Utilizar apenas grande áreas e áreas, sem as subdivisões internas das áreas. É possível selecionar mais de uma área/grande área, no caso de infraestruturas multidisciplinares.

#### 7. Breve descrição da infraestrutura de pesquisa (até 1000 caracteres, apenas fatos importantes para o público geral)

#### 8. Equipamentos de pesquisa

Descrever, de forma genérica, o conjunto de equipamentos de pesquisa que o laboratório/infraestrutura abriga e estimar o valor atual estimado do conjunto de equipamentos (tendo como referência dezembro de 2011).

Descrição geral do conjunto de equipamentos de pesquisa	Valor global estimado dos equipamentos em Dez/11 (R\$ mil)





11. Utilização por usuários externos.

*Consideram-se como usuários externos todos os pesquisadores e alunos que não fazem parte da equipe permanente, incluindo aqueles vinculados a mesma instituição que abriga a infraestrutura.*

11.1. A infraestrutura é aberta à utilização por usuários externos?

( ) sim ( ) não

11.2. Caso positivo, qual a política de acesso e os procedimentos adotados para a utilização da infraestrutura por pesquisadores externos?

12. Número aproximado de usuários externos da infraestrutura em 2011

Tipo de usuário	Procedência	Quantidade
Pesquisadores da mesma instituição (da própria unidade ou de outra unidade – depto/faculdade/área)	--	
Pesquisadores de outras instituições	Brasil	
	Exterior	
Alunos de pós-graduação	Brasil	
	Exterior	
Alunos de graduação	Brasil	
	Exterior	
Pesquisadores de Empresas	Brasil	
	Exterior	

13. Utilização da infraestrutura

*Assinale quais as principais atividades desenvolvidas pela infraestrutura em 2011 (é possível selecionar mais de uma alternativa)*

Principais atividades desenvolvidas na infraestrutura	Intensidade de uso em 2011 <sup>1</sup>
Atividades de pesquisa	
Atividades de ensino	
Desenvolvimento de produtos para o setor produtivo	
Prestação de serviços tecnológicos (testes, ensaios etc.)	
Atividades de extensão tecnológica	
Outras atividades (quais?) _____	

1. Informar a intensidade de utilização da infraestrutura com a atividade assinalada, indicando uma das seguintes opções de uso:
- Contínuo
  - Todos os dias úteis da semana
  - Alguns dias da semana
  - Alguns dias do mês
  - Esporádico.

#### 14. Atividades de cooperação

*Assinale, caso existam, as principais atividades de cooperação desenvolvidas pela instituição, com o auxílio da infraestrutura, em 2011. Entende-se por atividade de cooperação aquela formalizada por meio de contratos, convênios ou acordos de cooperação (é possível assinalar mais de uma alternativa).*

Tipo de atividade de cooperação desenvolvida em 2011		Grau de importância <sup>1</sup>
<input type="checkbox"/>	Cooperação com outras instituições de pesquisa no Brasil.	
<input type="checkbox"/>	Cooperação com outras instituições de pesquisa no Exterior.	
<input type="checkbox"/>	Cooperação com empresas no Brasil	
<input type="checkbox"/>	Cooperação com empresas no Exterior	
<input type="checkbox"/>	Participação em projetos de cooperação financiados/apoiados por agências de fomento brasileiras	
<input type="checkbox"/>	Outros: quais? _____	

1. Grau de importância atribuído a atividade assinalada, tomando como parâmetro o conjunto de atividades desenvolvidas pela infraestrutura. Indicar uma das três categorias:
- Alto
  - Médio
  - Baixo

### VALOR, RECEITAS E CUSTOS

#### 15. Valor total estimado da infraestrutura

*Essa pergunta procura levantar qual o seria o valor estimado da infraestrutura em questão em dezembro de 2011. Esta estimativa inclui o valor das instalações físicas, equipamentos, mobiliário etc. e exclui os custos operacionais e de manutenção.*

Valor total estimado da infraestrutura em 2011	
<input type="checkbox"/>	Até R\$ 500 mil
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 500 mil até R\$ 1 milhão
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 1 milhão até R\$ 3 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 3 milhões até R\$ 5 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 5 milhões até R\$ 10 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 10 milhões até R\$ 20 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 20 milhões até R\$ 30 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 30 milhões até R\$ 50 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 50 milhões até R\$ 100 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 100 milhões até R\$ 200 milhões
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 200 milhões

#### 16. Estimativa de custos operacionais

*Estimar todos os custos operacionais, incluindo pessoal administrativo e manutenção, com a infraestrutura em 2011.*

Elemento de despesa	Estimativa de custo em 2011 (Em R\$ mil)
Pessoal (salários, benefícios, bolsas e outros tipos de remuneração da equipe permanente)	
Despesas gerais (água, energia, telefone etc.)	
Material de consumo (insumos para a pesquisa, material de escritório, suprimentos etc.)	
Depreciação (predial + equipamentos)	
Serviços de terceiros	

17. Fontes de receitas em 2011

*Nessa questão, o objetivo é conhecer as fontes de receita da infraestrutura em 2011. Inclui o orçamento da própria instituição (ou de sua mantenedora), subvenções, projetos de pesquisa financiados por instituições públicas de fomento, projetos com empresas, venda de serviços tecnológicos etc.*

Fonte de Receita	Receitas obtidas em 2011 (Em R\$ mil)	
	Custeio	Capital
Própria Instituição ou Entidade mantenedora		
FINEP		
CNPq		
CAPES		
Fundação estadual de amparo à pesquisa		
Outra instituição pública		
Empresas publicas ou privadas		
Outra (qual?):		
<b>Valor total em R\$ correntes</b>		

**CONDIÇÕES ATUAIS DA INFRAESTRUTURA**

(Tendo como parâmetro o ano de 2011)

18. Capacidade técnica da infraestrutura

*Essa é uma questão relativamente subjetiva, na qual procura-se saber, do coordenador da infraestrutura, sua opinião sobre a distância e/ou proximidade daquela infraestrutura em relação à fronteira tecnológica da sua área de atuação. Marcar apenas uma opção.*

Avaliação da capacidade técnica da infraestrutura	
<input type="checkbox"/>	Avançada e comparável com as melhores infraestruturas mundiais do gênero
<input type="checkbox"/>	Avançada em relação aos padrões brasileiros mas ainda distante das melhores infraestruturas mundiais do gênero
<input type="checkbox"/>	Adequada e com capacidade técnica próxima de outras infraestruturas do gênero no Brasil
<input type="checkbox"/>	Insuficiente em relação a outras infraestruturas do gênero no Brasil
<input type="checkbox"/>	Não sabe

19. Avaliação das condições atuais da infraestrutura

Itens	péssimo	ruim	bom	Muito bom	excelente	Não se aplica
Instalações físicas						
Equipamentos						
Manutenção						
Insumos de pesquisa						
Equipe de pesquisadores						
Equipe de apoio técnico						

20. Há quanto tempo houve a última recuperação/atualização/modernização de parte dos equipamentos ou de toda a infraestrutura (com custo de, pelo menos, 10% do custo total da instalação, segundo a estimativa realizada na questão 15)?

	Menos de 1 ano		De 10 a 15 anos
	De 1 a 5 anos		Mais de 15 anos
	De 5 a 10 anos		

## 21. AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

*Este item será preenchido apenas durante a aplicação dos questionários-piloto a fim de avaliar a adequação do questionário aos objetivos do levantamento e, principalmente, o grau de facilidade/dificuldade no levantamento das informações.*

### 21.1. Grau de dificuldade do preenchimento

	Fácil (todas as informações solicitadas são facilmente disponíveis)
	Moderado (informações estão disponíveis mas exigem um esforço de consolidação)
	Difícil (algumas informações não existem e, para as que existem, o esforço de consolidação é muito grande)
	Muito difícil (informações indisponíveis, muitas não se aplicam e a consolidação/levantamento de outras informações é praticamente impossível)

### 21.2. Clareza das informações solicitadas

	O questionário é claro e objetivo
	Algumas questões podem ser melhoradas de modo a deixar mais claro o que se quer saber
	O questionário é relativamente claro mas é difícil saber qual o objetivo das perguntas e sua relevância
	O questionário está confuso e as perguntas não refletem a dinâmica de trabalho da infraestrutura

21.3. Tempo decorrido para o preenchimento completo do formulário: \_\_\_\_\_

21.4. Na sua opinião, existe duplicidade nas questões? Quais?

21.5. Existem questões relevantes, dados os objetivos do levantamento, ausentes do questionário? Quais?

### 21.6. Sugestões de melhoramento de questões/itens específicos

Item	Sugestão