

**Ministério da Ciência e Tecnologia**

**Laboratório Nacional de Astrofísica**



**Plano Diretor  
2011-2015**





**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA**

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Dilma Vana Roussef

**VICE-PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Michel Miguel Elias Temer Lulia

**MINISTRO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Aloizio Mercadante Oliva

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Luiz Antonio Rodrigues Elias

**SUBSECRETÁRIO DE COORDENAÇÃO DAS UNIDADES DE PESQUISA**

José Edil Benedito

**COORDENADOR GERAL DAS UNIDADES DE PESQUISA**

Carlos Oiti Berbert

**COORDENADORA GERAL DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS  
ORGANIZAÇÕES SOCIAIS**

Maria Cristina de Lima Perez Marçal

**LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA – LNA/MCT**

**DIRETOR**

Albert Josef Rudolf Bruch

**COORDENADOR DE ADMINISTRAÇÃO**

José Sebastião Soares

**COORDENADOR DE APOIO CIENTÍFICO**

Bruno Vaz Castilho de Souza

**COORDENADOR DO OBSERVATÓRIO DO PICO DOS DIAS**

Rodrigo Prates Campos

**COORDENADOR DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS**

Francisco Rodrigues

**CHEFE DO SERVIÇO DE MANUTENÇÃO E APOIO OPERACIONAL**

Saulo Roberly Gargaglione

**CHEFE DO SERVIÇO DE SUPORTE LOGÍSTICO DO OPD**

Ângelo José Fernandes

## **COMITÊ GESTOR DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR 2010-2015**

Vanessa Bawden da Paula Macanhan (Presidente)

Elieber Mateus dos Santos (Presidente Substituto)

Alberto Rodríguez Ardila

Clemens Darvin Gneiding

Maria Luiza Gomes Torres

Sérgio dos Santos Rodrigues

Tânia Pereira Dominici

### **Participantes dos Grupos de Trabalho do Planejamento Estratégico do LNA**

Os servidores e bolsistas do LNA

**Imagem de capa:**      Nebulosa da Águia (Messier 16)  
Canada-France-Hawaii Telescope / Coelum

© 2010 Laboratório Nacional de Astrofísica

LNA – Laboratório Nacional de Astrofísica  
Rua Estados Unidos, 154  
Bairro das Nações  
37504-364 Itajubá – MG  
Tel: (35)-3629-8100  
Fax: (35)-3623-1544  
<http://www.lna.br/>

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
Subsecretaria de Coordenação das Unidades  
de Pesquisa  
Esplanada dos Ministérios, Bloco E  
70067-900 Brasília – DF  
Tel: (61) 3317-7607  
Fax: (61) 3317-7768  
<http://www.mct.gov.br/>

## Apresentação

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) é uma Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), responsável, em nível nacional, por fornecer e operar a infraestrutura para a astronomia observacional. Portanto, embora o aspecto da pesquisa seja imprescindível para cumprir sua missão com êxito e qualidade, o LNA é, em primeira instância, uma instituição prestadora de serviços. O LNA, junto com organizações predecessoras, cumpre esse papel há mais de 30 anos. Visto que não existe nenhuma instituição com missão e atuação semelhante, o LNA tem uma importância fundamental na área. Uma grande parte da astronomia brasileira simplesmente não poderia existir sem os serviços prestados direta ou indiretamente pelo LNA.

Não existe outra instituição, seja ela federal ou estadual, com autoridade e competência para assumir as atribuições exercidas pelo LNA. Essa posição de destaque dentro do cenário da ciência e tecnologia no Brasil naturalmente implica em uma alta responsabilidade e no dever do LNA de, continuamente, aprimorar a prestação de serviços para a comunidade, atuar e planejar o futuro da astronomia brasileira e zelar pela criação de condições otimizadas para o crescimento técnico-científico da área na qual atua e ainda, num contexto maior, da sociedade brasileira como um todo.

O LNA, como órgão do Governo Federal, evidentemente deve orientar suas atividades às linhas políticas gerais definidas, sem perder de vista sua missão e as necessidades dos seus usuários, os astrônomos de numerosas universidades e instituições de pesquisa do país. O futuro de uma organização se constrói na base da situação do presente que, em suma, é uma função do passado. O Brasil somente poderá consolidar a boa posição conquistada nas últimas décadas pela comunidade astronômica no âmbito internacional se deixar de ser mero usuário dos recursos técnicos e infraestruturas observacionais de grande porte desenvolvidas e operadas por outros países.

Para se alinhar à política estratégica do MCT que visa *“desenvolver tecnologias que promovam a modernização, a inovação e a inserção internacional”* e em consonância com as orientações do seu Plano Diretor 2006-2010, o LNA, colaborando com a comunidade astronômica nacional, se tornou, nos últimos anos, um agente ativo e competente. Reconhecido pela comunidade mundial, o LNA colabora com seus parceiros no exterior (ou até em competição com outros países, se for conveniente, para o avanço técnico-científico do Brasil ou da ciência astronômica), iniciando e realizando novos projetos, tanto de cunho científico quanto técnico de interesse comum. O LNA, desta forma, assume a responsabilidade de liderança desse processo coletivo como parte de uma estrutura de planejamento estratégico contínuo que, espera-se, seja criada em função de um Plano Nacional de Astronomia.

O presente documento é o segundo Plano Diretor do LNA, dando seguimento ao primeiro que foi elaborado no ano 2005 para abranger o período de 2006 a 2010. É fruto de um processo participativo de planejamento estratégico que envolveu grande parte dos servidores da instituição. Baseia-se em uma avaliação cuidadosa dos resultados do Plano Diretor anterior e das experiências com sua realização, da situação interna e externa do LNA e das expectativas para cenários futuros. A partir disso foram elaboradas as Linhas de Ação e Programas (observando seu enquadramento nos Eixos Estratégicos do PACTI/MCT), Projetos Estruturantes e Diretrizes de Ação considerados importantes para nortear e focalizar as atividades institucionais no próximos cinco anos, dando ênfase no aprimoramento dos serviços do LNA à comunidade científica e na criação de melhores condições para esse fim,

com o intuito de fortalecer o LNA, não tanto para sua própria sustentabilidade, mas como prestador de serviços em nível nacional.

A elaboração do Plano Diretor é somente o primeiro passo. Decisivo para o futuro não será o documento em si, mas sim que as estratégias e ações nele formuladas se tornem realidade, sempre sujeitas a uma reflexão constante e adaptações que possam se tornar necessárias num ambiente continuamente em evolução. Desta forma, o Planejamento Estratégico não deve ser visto como um processo estático, mas como um processo dinâmico e contínuo.

Albert Bruch

Diretor

## Sumário

Apresentação.....	5
Introdução.....	8
Ambiente Interno – Ambiente Externo – Cenários.....	11
Missão .....	13
Visão de futuro.....	14
Eixos Estratégicos, Diretrizes de Ação e Projetos Estruturantes.....	15
A. Eixos Estratégicos .....	15
B. Diretrizes de Ação.....	24
C. Projetos Estruturantes .....	28
Conclusão.....	33
Siglas e Abreviaturas .....	34
Glossário .....	35

## Introdução

No dia 21 de abril de 1980 o telescópio de 1,6 m do Observatório do Pico dos Dias (OPD) viu a sua “primeira luz”, isto é, as primeiras observações científicas foram feitas. Embora o LNA, como Unidade de Pesquisa *de jure*, ainda não existisse, o evento pôde ser visto como nascimento *de facto* do Laboratório Nacional de Astrofísica.

Em retrospectiva, a história do LNA pode ser classificada em três grandes fases. A primeira delas consistiu na consolidação do OPD. Na convicção de que o crescimento da então pequena comunidade astronômica brasileira somente seria possível com o acesso garantido e institucionalizado dos seus membros à infraestrutura observacional competitiva (i.e. em primeiro lugar, telescópios), cientistas do Observatório Nacional – ON e da Universidade de São Paulo - USP tomaram a iniciativa, já nos anos 1970, de instalar um telescópio de médio porte no Brasil. A visão audaciosa do futuro e o empenho incansável desses cientistas levaram à criação do OPD, inicialmente equipado com o telescópio *Perkin Elmer* de 1,6 m de abertura, ainda hoje o maior em solo brasileiro. Logo depois foi colocado em operação o telescópio *Zeiss* de 0,6 m de abertura, um instrumento já antigo que havia sido guardado por muitos anos por falta de um local apropriado para instalá-lo. No final dos anos 80 o parque de telescópios do OPD foi completado, em função de um convênio entre o LNA e a USP, pelo telescópio *Boller & Chivens* do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAG da USP, também de 0,6 m de abertura, anteriormente instalado em Valinhos, São Paulo.

Inicialmente o OPD foi operado como uma divisão do ON. Porém, logo ficou evidente que essa estrutura organizacional não atendia bem às necessidades da comunidade astronômica nacional. Decidiu-se, portanto, criar o LNA dentro do conjunto das instituições de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (sendo que as instituições foram dissociadas do CNPq e se tornaram órgãos de Administração Direta do MCT no ano 2000) para gerenciar o OPD, mas também já com a missão mais ampla de se encarregar da infraestrutura para a astronomia observacional brasileira. Com sede administrativa em Itajubá, centro regional no Sul de Minas, cidade próxima ao OPD, o LNA dedicou-se, na primeira década da sua existência, à consolidação e aprimoramento do observatório sob sua responsabilidade para servir à comunidade astronômica. O sucesso desses esforços ficou evidente pelo rápido crescimento da produção científica provinda dos telescópios do OPD, que demonstrou ser um dos agentes mais importantes para fomentar o fulminante crescimento da astronomia brasileira nas últimas décadas do século passado.

Logo se percebeu que o sucesso do OPD foi tão grande que suas capacidades não satisfaziam mais à demanda da comunidade. Além disso, o desenvolvimento rápido da astronomia e da tecnologia observacional no mundo inteiro tornou imprescindível o acesso da comunidade a instrumentos maiores e mais modernos para seu continuado crescimento. Ciente de que não seria possível, nem conveniente, ampliar as instalações do OPD com telescópios de maior porte, e convicto de que colaborações internacionais seriam mais eficientes e eficazes para consolidar a inserção do Brasil como um membro respeitado na comunidade astronômica internacional, o LNA, em conjunto com a comunidade nacional, buscou parcerias com instituições fora do país para participar em grandes projetos de telescópios internacionais. Iniciou-se, então, a segunda fase da sua história.

A associação do Brasil, através MCT, ao consórcio Gemini era o primeiro passo nessa direção. O Observatório Gemini, uma parceria entre sete países, conta com dois telescópios de 8,2 m de abertura. O primeiro deles (Gemini Norte) é localizado no



Havaí, Estados Unidos, e o segundo (Gemini Sul) no Chile. O Gemini figura entre os maiores, mais modernos e mais competitivos observatórios do mundo. Conseqüentemente, isto significa para os astrônomos brasileiros o acesso, com oportunidades inéditas, a uma classe de recursos observacionais da qual anteriormente ficaram excluídos. Considerando a missão do LNA, era até natural que o MCT, como parceiro formal do consórcio, encarregasse o mesmo do gerenciamento da participação brasileira no Gemini.

Levando em conta a pequena fração brasileira no Gemini, o acesso da comunidade nacional a esse observatório ainda não pôde satisfazer a demanda. Portanto, o Brasil entrou em parceria com três instituições nos Estados Unidos para construir e operar o telescópio SOAR (*Southern Astronomical Research Telescope*), um instrumento moderno com abertura de 4,1 m, localizado no Chile (na mesma montanha que o telescópio Gemini Sul). Desta vez o CNPq atuou como parceiro formal (mas foi substituído nessa função pelo MCT em 2009) e novamente o LNA foi encarregado do gerenciamento do projeto. Com isso, o LNA passou a oferecer à comunidade científica um leque de telescópios, com os telescópios de 60 cm do OPD em um extremo e com os telescópios Gemini no outro, com instrumentos adequados para todos os tipos de pesquisa astronômica observacional na faixa óptica/infra-vermelha, de forma que as pesquisas em geral possam utilizar não somente um único telescópio, mas possam tirar proveito de vários telescópios desse conjunto para diferentes aspectos da mesma pesquisa científica, e em diferentes fases da sua realização, conforme as necessidades.

Complementando os esforços para ampliar o acesso da comunidade à infraestrutura observacional competitiva e em função de Diretrizes do primeiro Plano Diretor, o LNA formou ainda uma parceria com Canada-France-Hawaii Telescope – CFHT. Localizado ao lado do telescópio Gemini Norte, atende a demanda da comunidade para o uso de telescópios grandes com características complementares às do Gemini e SOAR. Dobrou o tempo disponível no Observatório Gemini, inicialmente por meio da aquisição de tempo de telescópio de outro parceiro do consórcio e, futuramente, por meio de um aumento formal da cota brasileira no Gemini.

A segunda fase da história do LNA, a inserção brasileira em consórcios internacionais e a ampliação de acesso da comunidade astronômica a telescópios modernos e de grande porte, teve início nos anos 1990 e ainda perdura.

A terceira fase da história do LNA de certa forma se sobrepõe à segunda e iniciou-se no início do século XXI, desta vez voltada ao desenvolvimento das suas capacidades tecnológicas. Embora o LNA sempre tivesse atuado na área tecnológica por meio do desenvolvimento instrumental para o OPD, muitas vezes em colaboração com outras instituições da comunidade astronômica, nasceu a convicção de que, para o pleno aproveitamento da participação brasileira nos projetos internacionais, o país não deveria se limitar apenas aos dados científicos provindos dos mesmos como retorno dos altos investimentos realizados, mas deveria participar ativamente no desenvolvimento tecnológico desses grandes observatórios através da concepção e construção de instrumentos periféricos modernos e competitivos.

A instrumentação científica sempre utiliza a tecnologia mais moderna e inovadora, pois não se pode fazer pesquisa competitiva com tecnologia obsoleta. Portanto, o LNA, por meio da capacitação em novas tecnologias (tanto no que se refere à instalação da infraestrutura necessária quanto ao treinamento e capacitação de recursos humanos) e sua conseqüente aplicação, poderá contribuir para impulsionar o desenvolvimento tecnológico do país como um todo, em conformidade com o propósito estratégico do MCT de “*desenvolver tecnologias que promovam a modernização, a inovação e a inserção internacional*”. Já antes da implementação do Plano Diretor 2006-2010, e

mais ainda em função do mesmo, o LNA tem direcionado uma grande parte dos seus esforços à criação das condições necessárias para atingir essa finalidade através do aumento modesto (por falta de vagas em número suficiente) do seu quadro de pessoal atuando na área tecnológica e de altos investimentos em infraestrutura. Destaca-se a criação de um laboratório óptico especializado no manuseio de fibras ópticas para uso em instrumentação astronômica e, acima de tudo, a construção de um prédio de laboratórios e oficinas equipadas com aparelhagem moderna que forneceram as condições físicas para o desenvolvimento tecnológico em grande escala. Esses investimentos permitem ao LNA participar da construção de instrumentos para os telescópios internacionais e competir em termos de igualdade com outros centros de desenvolvimento instrumental na área astronômica mundial.

O primeiro e o segundo Plano Diretor do LNA refletem claramente a finalidade estratégica de fortalecer a área de desenvolvimento tecnológico. Porém, por mais importante que sejam a abertura e o fortalecimento dessa área, o LNA não deve e não vai negligenciar seu dever de gerenciar a infraestrutura existente para a astronomia observacional disponível para a comunidade científica nacional, isto por meio da operação do OPD e da atuação como elo essencial entre os astrônomos brasileiros e os observatórios internacionais com participação do Brasil.

As responsabilidades do LNA, contudo, não se esgotam com isso. Juntamente com a comunidade astronômica nacional, o LNA deve participar do planejamento e da estruturação da astronomia brasileira como um todo. Para esse fim o LNA faz parte do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Astrofísica – INCT-A como único Instituto Associado, sendo o objetivo principal do INCT-A a preparação da comunidade astronômica para os desafios futuros. Da mesma forma, o LNA assumiu um papel ativo na preparação de uma proposta para um Plano Nacional de Astronomia – PNA encomendada pelo MCT e está disposto a colaborar com a implementação, gerenciamento e realização do PNA, agindo também como órgão executivo na promoção e defesa dos interesses comuns da comunidade, identificados no PNA.

Não por último, o LNA também exerce um papel importante na divulgação pública da astronomia no Brasil, contribuindo, desta forma, para a Inclusão Social através da difusão de conhecimento. Devido a sua localização no interior do Estado de Minas Gerais, o LNA não pode alcançar, por meio de medidas diretas, um público tão amplo quanto, por exemplo, um planetário numa grande capital. Tem, todavia, um papel importante na divulgação científica na região através de programas de visitas de escolas às suas instalações e no ensino astronômico nas próprias escolas. Talvez mais importante num contexto nacional sejam as atividades do LNA junto à mídia que poderão firmar o LNA como fornecedor de informações confiáveis sobre novidades na astronomia nacional e mundial para os grandes multiplicadores como, por exemplo, jornais supra-regionais e estações de televisão.

O segundo Plano Diretor do LNA, apresentado neste documento, baseia-se na reflexão sobre a história bem-sucedida da instituição, na sua missão clara e única no ambiente da ciência brasileira, no levantamento da sua situação interna e do seu ambiente externo e nas experiências da realização do Plano Diretor anterior. Neste Plano estão definidos os Eixos Estratégicos, Projetos Estruturantes e Diretrizes de Ação que deverão ser realizados no horizonte de tempo 2011 – 2015 para garantir a continuação, ampliação e aprimoramento dos seus serviços para a comunidade científica e para a sociedade brasileira como um todo.

## Ambiente Interno – Ambiente Externo – Cenários

Nos anos de vigência do Plano Diretor 2006-2010, a situação interna do LNA parcialmente se desenvolveu em vários aspectos, mas não todos, para melhor. No planejamento estratégico de 2005, que originou o Plano Diretor anterior, o LNA planejou seu crescimento através do aumento de sua participação nos telescópios internacionais, da solidificação de sua atuação na área de instrumentação e da ampliação de sua infraestrutura de laboratórios e oficinas, entre outros.

A ampliação na participação em telescópios internacionais ocorreu com o aumento de sua participação no consórcio do Observatório Gemini e com o contrato com o CFHT. A solidificação de sua atuação na área de instrumentação ocorreu através da construção de instrumentos para astronomia como o espectrógrafo SIFS, em fase de comissionamento no SOAR, o módulo IFF do espectrógrafo Frosospec, concluído em parceria com a Universidade de Liverpool e o espectrógrafo STELES, também para o SOAR, em fase de fabricação plena nas oficinas do LNA. Para a ampliação da infraestrutura de laboratórios, o LNA equipou seus laboratórios de Metrologia Ótica, Fibras Óticas, Caracterização Ótica, Metrologia Mecânica, Oficina Mecânica de Precisão e Laboratório de Controle e Automação com equipamentos de última geração necessários para garantir que o LNA preste seus serviços com a qualidade e precisão que os instrumentos para astronomia exigem.

Entretanto, as expectativas da instituição em relação ao problema de recursos humanos escassos não se cumpriram. A entrada de novos servidores apenas cobriu algumas aposentadorias e afastamentos e o número de bolsistas diminuiu, dado que as bolsas não são mais atrativas com o aquecimento do mercado de trabalho externo. Atualmente o LNA enfrenta sérios problemas de escassez de recursos humanos. Há um leque vasto e diversificado de possibilidades de projetos científicos e tecnológicos os quais o LNA poderia desenvolver, sozinho e em parceria, e de serviços tecnológicos de ponta que o LNA poderia prestar, nacional e internacionalmente, por intermédio de seus laboratórios. O LNA tem a tecnologia, a infraestrutura e o conhecimento necessários para isso, mas não tem recursos humanos para tal. A escassez atinge todas as áreas. Faltam pesquisadores, tecnologistas, técnicos e analistas.

Quanto aos próximos cinco anos, a expectativa é de que esse problema se agrave, uma vez que haverá um número significativo de aposentadorias. Como não há nenhum sinal concreto no sentido de se resolver, ou pelo menos minimizar, o problema, no planejamento estratégico atual o LNA entendeu que precisa se reestruturar e se preparar para intensificar o combate ao problema que vem enfrentando. Assim, a instituição focará seus esforços no sentido de manter e aperfeiçoar tudo pelo que vem trabalhando e conquistando, evitando sofrer retrocessos e garantindo prestar serviços de qualidade à comunidade científica brasileira.

No ambiente externo houve uma continuada diversificação da astronomia brasileira com projetos para participações em empreendimentos internacionais em diversas áreas específicas. Ao mesmo tempo cresceu a convicção de que se precisa de um planejamento coordenado para a área como um todo, o que levou à instauração, pelo MCT, da Comissão Especial de Astronomia (CEA), encarregada da elaboração da proposta para um Plano Nacional de Astronomia (PNA); iniciativa fortemente promovida pelo LNA.

De certo modo a elaboração concomitante do PNA apresentava uma dificuldade para o processo de Planejamento Estratégico do LNA, devido ao impacto potencial do PNA ao seu ambiente externo. Uma vez homologado, o PNA deverá definir a política para toda a área da astronomia brasileira nos próximos anos. O LNA, constituindo parte

importante da paisagem astronômica do país, poderá ser afetado, positiva ou negativamente, pelas recomendações do PNA. A participação do LNA no processo da elaboração da proposta para o PNA e a publicação de uma versão preliminar do PNA na ocasião da IV Conferência Nacional de C,T&I garantiu um bom nível de conhecimento sobre seu eventual conteúdo, o que permitiu ao LNA evitar conflitos do PNA com o presente Plano Diretor. A forte participação do LNA na redação final do PNA, que ocorreu concomitantemente com a finalização deste Plano Diretor, também amenizou o problema.

Mais grave ainda, no que se refere ao impacto no ambiente externo do LNA, era a indefinição, durante a fase da elaboração do Plano Diretor, referente a possível associação do Brasil ao *European Southern Observatory* (ESO). As condições de contorno para a astronomia brasileira no futuro dependem drasticamente da resposta a essa questão. Além disso, o envolvimento do LNA na gestão de uma eventual participação do Brasil ao ESO não era claro. No caso de a associação se realizar, as consequências para o LNA poderão ser (mas não necessariamente se tornarão) dramáticas trazendo, de um lado, novas oportunidades (envolvimento em projetos instrumentais para os telescópios do ESO) e de outro, graves ameaças (obsolescência da infraestrutura observacional gerenciada pelo LNA atualmente).

Em outro cenário, sem associação formal do Brasil ao ESO, o país poderá se tornar parceiro em um dos projetos de telescópios gigantes do futuro (E-ELT, TMT ou GMT). Nessa caso, sim, o LNA poderá ficar encarregado do gerenciamento do projeto por parte do Brasil. Enquanto o LNA está disposto a assumir essa atribuição adicional, somente poderá fazer isso se o seu quadro de pessoal for ampliado adequadamente.

Na indefinição quanto ao cenário futuro, o Plano Diretor do LNA parte da premissa de que a decisão sobre a associação do Brasil ao ESO terá um impacto limitado à instituição e desconsidera qualquer consequência de uma participação brasileira em um projeto de telescópio gigante. O LNA irá reconsiderar a situação à medida que os cenários se revelarem, sempre colocando em primeiro lugar o bem superior, a dizer, o bem-estar da astronomia brasileira a qual o LNA serve.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> O Acordo de Adesão do Brasil ao ESO ocorreu após a redação desse Plano Diretor. Em função disso o LNA irá zelar para contribuir na gestão da participação brasileira do ESO no contexto da sua missão. Porém, por enquanto não há necessidade para alterações significativas no PDU 2011-2015.

## Missão

A missão do Laboratório Nacional de Astrofísica é:

“Planejar, desenvolver, prover, operar e coordenar os meios e a infraestrutura para fomentar, de forma cooperada, a astronomia observacional brasileira.”

A missão do LNA sempre foi considerada bastante clara e consistente, quase como o resumo de um plano estratégico. Além disso, é única entre as Unidades de Pesquisa do MCT, sem sobreposição com a missão de outra UP. Sua rediscussão pelos servidores da instituição durante o processo de planejamento estratégico de 2005 veio confirmar sua formulação, acrescentando apenas os termos “desenvolver” e “coordenar” à mesma.

A situação atual do ambiente externo do LNA não torna necessária outra formulação. Entretanto, demonstra-se conveniente uma leve reinterpretação do termo “coordenar”.

Na ausência de uma instância superior com a atribuição de coordenar assuntos da astronomia brasileira, o LNA, como instituição federal com a finalidade de servir a comunidade astronômica nacional e com a devida independência de interesses particulares, reivindicou a atividade de gerenciar (como na prática já fez há muito tempo) assuntos de interesse comum entre as instituições, atuando na área da astronomia observacional. Todavia, não de forma isolada, mas sempre em consulta com as demais instituições, de forma “cooperada”.

Caso o MCT acate a recomendação da Comissão Especial de Astronomia (CEA), constante na proposta para o PNA, de implementar um órgão de gerenciamento do PNA e de planejamento contínuo da astronomia brasileira, a atividade de coordenar assuntos da astronomia observacional deverá passar do LNA para esse novo órgão, sendo que o LNA deverá participar dessa da coordenação. Desta forma, a missão do LNA não precisaria ser reformulada, sendo que o LNA renunciaria a atividade de liderar os esforços para coordenar, de forma cooperada, os assuntos da astronomia observacional brasileira, mas continuaria participando dos mesmos.

## Visão de futuro

No seu Plano Diretor 2006-2010 o LNA tinha formulado sua visão de futuro como se segue:

*Ser reconhecido nacional e internacionalmente como referência brasileira em desenvolvimento instrumental para a astronomia terrestre, e como contato principal em assuntos de abrangência nacional na área de astronomia observacional, com o intuito de otimizar as condições de pesquisa da comunidade científica e de socialização de conhecimento, e desenvolver pesquisa científica e tecnológica de ponta.*

Os múltiplos contatos com instituições estrangeiras atuando na área da instrumentação astronômica, somados a um número tão elevado de convites para colaborações em projetos tecnológicos que o LNA não pode aceitar (principalmente como reflexo da falta de pessoal qualificado), mostram que a primeira parte da visão se realizou. O LNA, hoje em dia, é de fato uma reconhecida referência para instrumentação de astronomia terrestre e está sendo visto como tal, não apenas nacionalmente, mas também no exterior.

O LNA também fez progresso significativo referente à segunda parte, a saber, o reconhecimento como contato em assuntos de abrangência nacional em astronomia observacional. Enquanto relações pessoais entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros ainda são e continuarão a ser importantes para tais contatos, existe a clara impressão, no LNA, de que sua visibilidade nacional e internacional como Laboratório Nacional representando a astronomia brasileira aumentou significativamente nos anos passados, isto devido a sua presença e atuação junto a numerosos órgãos e entidades no país e no exterior.

O sucesso no desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica se reflete tanto no aumento do Índice de Publicação do Termo de Compromisso de Gestão quanto no fato de que o LNA está prestes a pedir duas patentes referentes a desenvolvimentos tecnológicos.

A visão do futuro formulada cinco anos atrás ainda vale, todavia, com a diferença de que o LNA agora precisa consolidar o patamar já conquistado, tentando ampliar ainda mais o reconhecimento nacional e internacional atingido no passado. Isso inclui uma visão para uma expansão (caso o desenvolvimento do quadro de funcionários permita!), não apenas como gerenciadora de participações brasileiras em projetos internacionais, mas como operadora de infraestrutura observacional, além do OPD, nacional ou internacionalmente.

## Eixos Estratégicos, Diretrizes de Ação e Projetos Estruturantes

Os eixos estratégicos, Diretrizes de Ação e Projetos Estruturantes formam a parte central do presente Plano Diretor. Enquanto os eixos estratégicos e linhas de ação associadas a elas definem de forma geral as finalidades institucionais, sempre visando sua missão, as Diretrizes de Ação delineiam de certa forma caminhos para criar as condições para atingir as metas dos eixos estratégicos. Finalmente, os Projetos Estruturantes apresentam iniciativas de maior porte, às vezes com abrangência além da própria instituição.

Além dos Eixos Estratégicos, Diretrizes e Projetos, enumerados a seguir, definem-se metas associadas que deverão nortear as ações específicas a serem realizadas para atingir as finalidades. Os detalhes das ações necessárias dependem de um grande número de parâmetros variáveis e, portanto, da situação do LNA no momento do seu encaminhamento. Conseqüentemente, as ações concretas listadas no contexto das metas definidas nas próximas seções não deverão ser consideradas imutáveis, mas apresentam apenas orientações com vistas a ajudar na realização do Plano Diretor.

As metas estabelecidas a seguir refletem as lições aprendidas na execução do Plano Diretor 2006-2010. De forma resumida, essas lições ensinaram que nem tudo que é útil e necessário para o bom desempenho da instituição (tendo sempre em vista os serviços prestados à comunidade) é possível com um quadro de pessoal que não cresceu ao mesmo tempo em que houve um aumento significativo das atribuições. Mesmo em uma época de relativa abundância de recursos financeiros, que permitiam no passado o aprimoramento das condições físicas necessárias para a oferta de serviços de qualidade aos usuários, as limitações de mão de obra impõem restrições severas àquilo que o LNA pode fazer. Na ausência de uma expectativa clara de que haverá uma dotação com servidores em número suficiente para melhorar significativamente a situação precária de mão de obra, esse juízo levou a certa modéstia na formulação das metas. Pensar grande, sim, o LNA quer. Mas criar expectativas irreais é apenas contraproducente e leva a decepções e frustrações, prejudicando a instituição internamente e arranha sua imagem externa. Portanto, limita-se aqui às metas que, ainda sendo desafiadoras, poderão ser atingidas mediante um forte empenho do pessoal existente do LNA.

### A. Eixo Estratégicos

Os Eixos Estratégicos apresentam as grandes áreas definidas como eixos no PACTI/MCT e às quais o LNA deve vincular seu Planejamento Estratégico. Foram identificadas Linhas de Ação para o LNA que se enquadram nos Eixos Estratégicos conforme o papel da instituição na estrutura do MCT.

#### **Eixo Estratégico I: Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C,T&I**

##### **Linha de Ação 1.1: Fortalecimento da atuação do LNA como Laboratório Nacional**

**Meta 1:** Realizar uma avaliação do LNA por uma comissão independente externa a instituição na metade do período de vigência do Plano Diretor.

**Motivação e ações:** O desempenho de uma instituição não poderá ser medido apenas por meio de indicadores quantitativos. A avaliação da sua atuação e da sua relevância deverá também levar em conta aspectos que fogem de uma medição por meio de receitas simples e que precisam de um raciocínio humano mais complexo. Além disso, isso é feito melhor por pessoas qualificadas e capacitadas, com um bom conhecimento da instituição e uma ampla visão da

área da sua atuação, mas que não são membros da mesma, garantindo, desta forma, sua imparcialidade. Portanto, e seguindo o exemplo de outras organizações internacionais, o LNA planeja implementar um esquema de avaliação periódica por uma comissão externa que terá como atribuição principal avaliar o desempenho institucional, levando em conta aspectos não facilmente quantificáveis, se pronunciar sobre a relevância da atuação do LNA no âmbito da astronomia brasileira, e fazer recomendações para sanar problemas e para o contínuo desenvolvimento institucional. Sugere-se um intervalo de cinco anos entre duas avaliações, a saber, uma avaliação durante a vigência de cada Plano Diretor, sendo que ela ocorra na metade da vigência para permitir eventuais correções no plano. A comissão avaliadora não deverá ser vista como assessora de um órgão superior, mas deverá assessorar o próprio LNA. O forte envolvimento do CTC/LNA nesse processo de avaliação externa (p.ex., na escolha dos membros da comissão e na implementação das suas recomendações) é considerado importante.

**Programa 1.1.1:** Aprimoramento, entre seus usuários, do entendimento do LNA e do conhecimento e da utilização dos serviços e produtos oferecidos pela instituição.

**Meta 2:** Implantar um sistema de gerenciamento de conteúdo das páginas da internet até o final de 2011.

**Motivação e ações:** O LNA tem dificuldades crônicas para manter sua página na internet bem estruturada e atualizada, entre outros, devido à falta da definição de um padrão para as páginas e devido a um conhecimento insuficiente das pessoas responsáveis para o conteúdo de linguagens de programação e linguagem de marcação de hipertexto (HTML). Essa situação prejudica a divulgação, para os usuários do LNA, de informações importantes sobre a atuação, os serviços e os produtos da instituição. Precisa-se implantar um sistema profissional de Gerenciamento de Conteúdo Web (WCMS) que forneça ferramentas de administração e apresentação propícias para permitir que usuários inexperientes com a linguagem HTML possam criar e gerenciar o conteúdo do site com relativa facilidade. Para esse fim pretende-se desenvolver as seguintes ações:

- Entender e estabelecer os requisitos do site;
- Construir o site – criar a estrutura de navegação;
- Instalar o WCMS;
- Adicionar conteúdo;
- Criar modelos padronizados;
- Treinar os usuários

**Meta 3:** Criar uma versão web da revista eletrônica do Laboratório Nacional de Astrofísica “LNA em Dia” até o final de 2011.

**Motivação e ações:** O LNA mantém uma revista eletrônica (LNA em DIA) com informações relevantes para seus usuários. Ela fica disponível em formato PDF no site da internet do LNA, de forma que os interessados possam abrir ou transferir o documento para tomar conhecimento. Entretanto, essa forma da disponibilização da revista somente não permite o acesso a lista de conteúdo ou a capítulos específicos sem fazer o download do documento inteiro. Para facilitar ao usuário navegar na revista e possibilitar o acesso direto a partes do seu interesse específico, planeja-se criar uma versão web do LNA em Dia, preservando a identidade visual da versão PDF, utilizando ferramentas do



WCMS, de modo que a equipe de editoração possa criar e gerenciar o conteúdo da versão online com facilidade.

**Meta 4:** Realizar um *workshop* de ciência com o SOAR em 2011.

**Motivação e ações:** Após seis anos de operações de ciência com o SOAR, o Observatório está prestes a concluir o conjunto de instrumentos de primeira geração e se prepara para receber os instrumentos de segunda-geração. Com o intuito de divulgar para a Comunidade os resultados científicos atingidos até hoje, deve-se incentivar o intercâmbio de ideias entre os usuários, criar os mecanismos para uma colaboração mais efetiva entre os diferentes usuários e parceiros do Telescópio e discutir o estado atual e futuro da instrumentação do SOAR. O LNA, na sua função de Escritório Nacional do SOAR, em consonância com o Conselho Diretor e o Comitê Científico do telescópio, planeja organizar o Primeiro Workshop de Ciência com o SOAR em 2011.

**Programa 1.1.2:** Formação, em colaboração com os programas de ensino nas universidades e outras instituições, de estudantes de astronomia como cientistas produtivos.

**Meta 5:** Implementar um programa de estágios de estudantes nos observatórios do LNA – OPD, SOAR e CFHT até o final de 2012.

**Motivação e ações:** Com a popularização do modo *fila* de observação nos maiores telescópios do país e o aumento de grandes bases públicas de dados, é crescente o número de estudantes de pós-graduação em astronomia com desinteresse pelo trabalho *in situ* nos observatórios e sem experiência observacional adequada para usufruir o parque observacional disponível, criando, portanto, uma lacuna que prejudica sua formação como pesquisadores. É necessário, portanto, sanar essas deficiências, e ao mesmo tempo, contribuir na formação de recursos humanos cativos que possam aproveitar, plenamente, as oportunidades e nichos científicos em aberto na astronomia no país. Para isso, o LNA implementará, até 2012, um programa que visa atrair estagiários no período 2012-2015 nos diferentes observatórios sob gerência do LNA (excluindo, nesse momento o Observatório Gemini, considerando que este se encontra em um processo difícil de reestruturação).

**Meta 6:** Criar e implantar, até o final de 2011, uma regulamentação para as visitas didáticas ao OPD, realizadas por cursos de graduação e pós-graduação de todo o país.

**Motivação e ações:** O OPD possui papel de destaque na formação avançada de novos astrônomos. Nos últimos semestres, tem aumentado o número de docentes que solicitam visitas didáticas, muitas vezes sobrecarregando o SSL e a estrutura do observatório por falta de planejamento e coordenação. Planeja-se criar mecanismos que organizem e, ao mesmo tempo, incentivem a viagem de grupos de estudantes para realizar atividades didáticas no observatório sob a orientação de seus docentes. Para realizar isso será necessário:

- Criar regras estipulando um prazo após o início dos semestres letivos para que os docentes reservem noites vagas voltadas às atividades didáticas;
- Elaborar um formulário no site da internet no LNA no qual, além de solicitar tempo, os docentes ofereçam uma estimativa do número de estudantes e necessidades de transporte e alimentação;
- Buscar alternativas para facilitar o acesso ao OPD para cursos mais afastados da região;

- Buscar alternativas de hospedagem na região, para os casos nos quais não houver disponibilidade suficiente de hospedagem no OPD

**Programa 1.1.3:** Fomento às pesquisas dos usuários da infraestrutura observacional e técnica do LNA por meio do aprimoramento contínuo das condições de trabalho para os mesmos e do funcionamento das instalações técnicas por eles usadas.

**Meta 7:** Reestruturar, até o final de 2014, os setores do LNA que atuam como escritórios nacionais brasileiros dos telescópios internacionais, visando aprimorar o suporte aos usuários.

**Motivação e ações:** O gerenciamento eficaz da infraestrutura observacional do LNA e sua disponibilização à comunidade astronômica inclui, além dos telescópios propriamente ditos, um suporte eficiente aos usuários desde a proposta de tempo até o tratamento dos dados. Visivelmente, as capacidades do LNA para fornecer este suporte não acompanharam o crescimento da oferta de tempo de telescópio, de forma que se criou uma situação em que a qualidade de suporte oferecido pelo LNA corre sério risco de deteriorar significativamente. Precisa-se buscar uma solução sustentável para garantir eficácia e eficiência no suporte aos usuários a longo prazo (ênfatizando aqui essencialmente a alocação de recursos humanos, enquanto outros aspectos do mesmo problema estão sendo tratados em outras partes deste Plano Diretor). Desta forma, deverão ser criadas condições que permitam que o LNA, no mínimo, (1) aloque a cada um dos telescópios gerenciados por ele (atualmente: OPD, Gemini, SOAR e CFHT) um pesquisador, servidor da instituição, como gerente, providencie (2) dois astrônomos, entre servidores e pós-doutorados, para dar suporte a cada um dos observatórios Gemini, SOAR e OPD, e (3) mantenha dois Astrônomos Residentes junto ao Telescópio SOAR. Além disso, a Secretaria das Comissões de Programas deverá ter recursos humanos adequados para o funcionamento eficaz. Possíveis ações para atingir essa finalidade incluem:

- Levar a instâncias superiores a necessidade justificada de recursos humanos para este fim;
- Priorizar a alocação de recursos humanos em função de futuras contratações aos setores do LNA que atuam como escritórios nacionais dos observatórios internacionais;
- Promover ações para criar e implementar um plano de bolsas de pós-doutoramento (por ex. CNPq, FAPEMIG, etc) no LNA para suprir as necessidades das suas partes que atuam como escritórios nacionais;
- Manter programa de treinamento dos membros dos escritórios nacionais face às novas atribuições perante os telescópios e à evolução dos procedimentos operacionais e da instrumentação dos observatórios.
- Manter o LNA em dia como um meio de comunicação com os usuários.

**Meta 8:** Realizar, anualmente, oficina de treinamento para utilização dos observatórios gerenciados pelo LNA.

**Motivação e ações:** A complexidade de uma boa parte dos instrumentos que estão em funcionamento ou em construção nos observatórios gerenciados pelo LNA é grande. Isso faz com que tempo valioso, que pode chegar à escala de até meses, seja gasto na tentativa de reduzir os dados coletados em missões observacionais. Visando aumentar a produtividade científica e incentivar o aproveitamento de observações públicas armazenadas nos repositórios de dados, planeja-se organizar, a partir de 2011, no mínimo uma oficina anual para

treinar os usuários nas técnicas de redução e tratamento de dados dos instrumentos que pertencem aos telescópios sob responsabilidade do LNA.

**Meta 9:** Disponibilizar, até o final de 2013, manuais de operação e redução de dados dos instrumentos do SOAR.

**Motivação e ações:** Às vésperas do Telescópio SOAR completar a instrumentação de primeira geração, constata-se que uma boa parte dos instrumentos em funcionamento não dispõe de manuais adequados de operação e de redução de dados. Essa deficiência foi apontada no relatório de uma Comissão Externa de Avaliação do SOAR em abril de 2010 como um dos fatores que freiam o aumento da produtividade científica do Observatório e limita o uso do Telescópio no modo clássico/remoto. O problema pode se agravar em vista da chegada iminente da instrumentação de segunda-geração. Portanto, o Escritório Nacional do SOAR, como parte do LNA, pretende elaborar e disponibilizar aos usuários manuais de operação e de redução de dados específicos para os instrumentos já instalados e promover ações para que os novos instrumentos sejam entregues com a documentação necessária para seu completo aproveitamento, conforme previsto nas regras de aceitação de instrumentos estabelecidas pelo Comitê Científico e aceitos pelo Conselho Diretor do SOAR.

**Meta 10:** Criar, até o final de 2012, uma base de dados unificada dos pedidos de tempo e projetos realizados nos telescópios sob responsabilidade do LNA e efetuar a migração dos dados de bases existentes para a base unificada.

**Motivação e ações:** Com o aumento da oferta de novos telescópios aos usuários do LNA, e o aumento do tempo disponível neles, houve o aumento da quantidade de dados a serem operacionalizados pela Secretaria das Comissões de Programas e pelos gerentes dos observatórios relativos às propostas de tempo e missões realizadas. Historicamente cada equipe criou suas soluções independentemente, levando a duplicidade de esforços e a falta de padronização. Para aumentar a eficiência do processo é necessária a uniformização das bases geradas visando sua melhor utilização e interligação dos dados. Ciente de que este será um sistema dinâmico que deverá contar com atualizações e modificações de acordo com as necessidades dos telescópios e das equipes do LNA, identifica-se como ações para atingir a finalidade da base de dados unificada:

- Definir claramente o escopo do trabalho e os objetivos a serem alcançados;
- Definir a equipe responsável pelo trabalho de acordo com o item anterior, avaliando a necessidade de inclusão de colaboradores externos e bolsistas na equipe;
- Definir os pré-requisitos da base de dados unificada;
- Criar esta base e migrar os dados já armazenados para o novo formato;
- Avaliar a melhor forma dos formulários de pedido de tempo para garantir sua compatibilidade com a base de dados unificada e integrar os pedidos automaticamente a mesma;
- Implementar as mudanças necessárias aos pedidos de tempo do OPD e do SOAR e procurar formas para incluir também os pedidos de tempo do Gemini e CFHT (sendo que esses observatórios usam sistemas próprios não gerenciados pelo LNA);

- Treinar as equipes usuárias nas novas ferramentas, para utilização e aprimoramento.

**Meta 11:** Reestruturar, até o final de 2015, o suporte aos usuários do OPD, com o intuito de aperfeiçoar as operações, realizando em prol dos mesmos, anualmente, pelo menos 15 pontos do Índice de Projetos e Gerenciamento Observacional e Apoio aos Usuários como parte do TGC do LNA.

**Motivação e ações:** O OPD está passando por uma série de modificações, que incluem a troca do sistema de controle de dois telescópios, a entrada em operação de novos CCDs, o redimensionamento de seu parque instrumental e a viabilização da operação remota. Além disso, o observatório deve ter o seu corpo técnico severamente diminuído durante a vigência deste Plano Diretor devido à aposentadoria de servidores e a baixa perspectiva de poder ocupar as referentes vagas. Portanto, todas as operações deverão ser repensadas para diminuir o impacto. Isso inclui oferecer maior autonomia para os usuários, o que implica na existência de farta documentação, disponibilização de informação de suporte na preparação e execução das observações e treinamento dos usuários. Ações previstas para aprimorar as operações do OPD nesse cenário incluem:

- Melhorar os manuais para os usuários;
- Criar calculadora de tempo de exposição;
- Trabalhar na caracterização da instrumentação e garantir a documentação desses esforços;
- Instalar e operacionalizar o DIMM (medidor de seeing atmosférico);
- Instalar e operacionalizar os sensores de nuvens/chuva;
- Instalar e operacionalizar uma nova câmara para visualizar o céu inteiro (Câmara “AllSky”);
- Adaptar o sistema de rede para operações remotas (arquitetura, banda e segurança);
- Validar a operação remota;
- Instaurar o treinamento e a certificação dos usuários para a operação remota;

**Meta 12:** Tornar, até o final de 2014, os dados do Telescópio SOAR disponíveis como parte do Observatório Virtual.

**Motivação e ações:** Nos últimos anos o LNA criou uma base de dados com observações brasileiras do SOAR que já está sendo utilizada para distribuição dos dados para os astrônomos usuários do telescópio. Ela também é compatível com os padrões do Observatório Virtual – OV. Ferramentas específicas deverão ser implementadas para tornar a base de dados uma parte do OV.

**Meta 13:** Estruturar, até o final de 2012, o sistema de armazenamento e distribuição de dados do OPD.

**Motivação e ações:** Existe uma base de dados do OPD. Entretanto, ultimamente, o LNA levou a cabo com sucesso um programa de modernização dos detectores CCD nos instrumentos periféricos aos telescópios do OPD. Devido às características desses detectores, a quantidade de dados produzidas pelos telescópios aumentou enormemente, de forma que o sistema atual de armazenagem dos dados não consegue mais, adequadamente, atender às

necessidades. Isto gerou a necessidade de adequação do sistema que deverá também ser utilizado para a distribuição dos dados aos usuários.

**Programa 1.1.4:** Desenvolvimento contínuo da infraestrutura observacional dos observatórios sob responsabilidade do LNA, mantendo-os atraentes para os usuários.

**Meta 14:** Avaliar, até o final de 2012, conjuntamente com o CFHT e a comunidade de usuários do LNA, os resultados provindos do Acordo de Colaboração entre o Brasil e o CFHT e emitir uma recomendação junto ao MCT referente à possível renovação do acordo.

**Motivação e ações:** Está prevista no artigo 8.4. do Acordo de Colaboração que próximo ao seu término as partes conduzirão, conjuntamente, uma avaliação dos resultados para explorar a possibilidade de estabelecer um possível Acordo de longo-termo, com o objetivo de continuar a colaboração. Propõe-se implementar uma Comissão com representantes do CFHT, do LNA e da comunidade astronômica (este último a ser nomeado pelo CTC/LNA) para conduzir a avaliação e formular uma recomendação sobre a eventual renovação do Acordo.

**Meta 15:** Garantir que a comunidade astronômica brasileira tenha acesso aos telescópios do Observatório Gemini após 2012 em quantidade compatível com a demanda.

**Motivação e ações:** As condições de acesso aos telescópios do observatório no período de 2013-2015 serão definidas através de uma Emenda ao Acordo sobre o Gemini. Antes da redação final do texto da Emenda, e considerando a situação geral de acesso aos meios observacionais para a astronomia ótica/IR do Brasil, uma Comissão composta por membros da comunidade, a ser instaurada pelo CTC/LNA (ou pelo Conselho Nacional de Astronomia, caso o mesmo for criado pelo MCT em atendimento à uma recomendação da proposta para o Plano Nacional de Astronomia) deverá elaborar uma recomendação sobre a quantidade ideal de tempo brasileiro no Gemini, a ser levada ao MCT para aprovação.

## **Eixo Estratégico II: Promoção da Inovação nas Empresas**

**Linha de Ação 2.1:** Fortalecimento da capacidade do LNA em pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

**Programa 2.1.1:** Realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em cooperação nacional e internacional.

**Meta 16:** Iniciar o projeto e construção de pelo menos um instrumento astronômico em colaboração internacional até o final de 2015.

**Motivação e ações:** O LNA criou capacidades e competências que permitem sua participação em projetos instrumentais de grande porte, não apenas nacionalmente, mas também em colaborações internacionais. Contatos com instituições estrangeiras atuando na área e ofertas para colaborações demonstram que existem reais oportunidades para a inserção do LNA em grandes projetos instrumentais do futuro. É necessário avaliar as oportunidades existentes e buscar novas oportunidades, dando preferência a projetos de instrumentos que sejam de interesse e de fácil acesso a toda comunidade astronômica nacional e que melhor se enquadrem nas capacidades e competências do LNA.

**Programa 2.1.2:** Planejamento, projeção, desenvolvimento e construção de instrumentação astronômica para observatórios.

**Meta 17:** Aumentar o Índice de Projetos de Instrumentação Científica – IPIC do Termo de Compromisso de Gestão em 5% anualmente, atingindo um valor de 125 em 2015 (na escala atual do índice).

**Motivação e ações:** Com a infraestrutura para desenvolvimento tecnológico implementada e com a experiência na condução de projetos instrumentais adquirida nos últimos anos, o LNA ainda tem condições para tornar suas atividades nesta área mais eficientes, elevando a produção tecnológica. Para atingir a meta precisa-se, na base de um plano de atividades anual (veja Meta 26), acompanhar o progresso dos projetos tecnológicos, revisando periodicamente seu desempenho (p.ex., através de *workshops* da equipe de desenvolvimento instrumental). O processo de acompanhamento também implica em uma revisão do cálculo de IPIC para sanar distorções ocorridas nos anos passados.

## **Eixo Estratégico V: C,T&I para o Desenvolvimento Social**

### **Linha de Ação 3.1:** Fortalecimento da área de divulgação pública da astronomia

**Programa 3.1.1:** Divulgação pública e popularização da astronomia, e alfabetização científica com atenção especial à Inclusão Social, tanto regionalmente, por meio de produtos e serviços dirigidos à população local, como nacionalmente, por meio de medidas junto a agentes multiplicadores.

**Meta 18:** Operacionalizar, até o final de 2011, o Observatório no Telhado e implementar, até o final de 2012, um programa para seu uso na divulgação pública.

**Motivação e ações:** É uma solicitação antiga que o LNA disponibilize à população regional (especialmente às escolas) a possibilidade de realizar observações noturnas com telescópio, o que é impossível realizar no OPD devido à utilização para pesquisa. O “Observatório no Telhado” é um pequeno observatório para o público em geral, no telhado do edifício sede do LNA, ainda em fase de instauração, que atende a essa solicitação. Pretende-se implementar um programa para seu efetivo uso na divulgação da astronomia para leigos, oferecendo o observatório ao público interessado e ao grupos específicos (p.ex., escolas) para observações astronômicas acompanhadas por profissionais da área. Tais eventos deverão ser complementados por palestras, exposições, entre outros, para colocar as observações em um contexto maior. Considerando a escassez de recursos humanos do LNA com competência para conduzir um programa desse tipo, planeja-se, para esse fim, estabelecer uma parceria, por meio de um acordo, com o programa de pós-graduação em astronomia da UNIFEI para auxílio de estudantes na operação do observatório.

**Meta 19:** Realizar, até o final de 2012, um minicurso para jornalistas, com eventual colaboração com outras instituições nacionais, com perspectiva de repetições periódicas.

**Motivação e ações:** O LNA pretende aumentar a sua visibilidade a nível nacional com ações de marketing institucional. Nesse contexto, planeja realizar um curso voltado a jornalistas. Além de ensinar noções básicas de astronomia, a intenção é que os profissionais de comunicação tomem ciência da infraestrutura de laboratórios e oficinas do LNA e dos observatórios aos quais os astrônomos brasileiros têm acesso para que eles passem a considerar o LNA como sendo uma de suas fontes de notícias e contatos. Considerando o número reduzido de pessoal na instituição e a sobrecarga com outras atividades, seria conveniente realizar tal evento em colaboração com outra instituição de pesquisa e

divulgação em astronomia observacional. Ações rumo a realização do evento poderão incluir:

- Contatar outras instituições que possam se interessar em colaborar com o LNA em um curso dessa natureza (por exemplo, IAG/USP; INPE, ON, MAST);
- Contatar coordenadores de cursos de especialização e pós-graduação em divulgação e/ou jornalismo científico, de modo a garantir o alcance do minicurso através de ao menos um convênio que assegure uma demanda mínima de participantes;
- Criar a estrutura do curso e definir local e data;
- Criar página web para divulgação e ações visando levar o evento ao conhecimento do seu público-alvo;
- Após a realização, avaliar o impacto do minicurso, através da aplicação de formulários e/ou outras ferramentas de avaliação. Dos resultados, definir qual seria a periodicidade ideal para esse tipo de atividade.

**Meta 20:** Realizar, até o final de 2012, um estudo sobre o desenvolvimento do LNA desde os primórdios do OPD até o presente momento e publicar um livro sobre sua história para o público geral.

**Motivação e ações:** Com a iminente aposentadoria dos servidores da primeira hora do LNA e das pessoas envolvidas no estabelecimento do OPD, a memória sobre os primórdios do LNA corre risco de ficar perdida. Planeja-se identificar um profissional com experiência em técnicas de pesquisa histórica e na redação de textos sobre história e contratá-lo (p.ex., através da concessão de uma bolsa) para fazer uma pesquisa detalhada da história do LNA e para redigir um livro dirigido ao público em geral.

**Meta 21:** Criar, até o final de 2015, em colaboração com o MAST, o museu virtual do OPD.

**Motivação e ações:** O OPD completou, em abril de 2010, trinta anos desde a sua primeira luz. Com o objetivo de preservar a memória do seu desenvolvimento técnico, para contribuir, resgatar e resguardar sua história, será criado um museu virtual do acervo histórico do observatório, exposto de forma a ilustrar a impressionante evolução das técnicas de observação e registro dos dados astronômicos, testemunhada durante a criação e desenvolvimento do OPD. Para tal, prevê-se desenvolver as seguintes ações:

- Firmar acordo de colaboração entre o LNA e o MAST;
- Com profissionais de ambas as instituições, realizar levantamento do material de valor museológico do OPD e catalogá-lo;
- Tomar medidas para garantir a conservação do acervo;
- Documentar o acervo, por meio de textos, imagens e material multimídia diverso;
- Criar uma página web para abrigar o museu virtual;
- Tomar medidas para a ampla divulgação do museu virtual;
- Assegurar a divulgação do museu (e, por consequência, do próprio trabalho das instituições envolvidas) através da publicação de artigos e

apresentação de trabalhos em encontros da área de documentação histórico-científica e museológica.

## B. Diretrizes de Ação

Entende-se Diretrizes de Ação como instruções que deverão aprimorar as condições da instituição para que ela possa melhor atingir suas finalidades estratégicas.

Muitas Diretrizes de Ação para o LNA constam no Termo de Compromisso de Gestão – TCG que a instituição assina anualmente com o MCT. Esse contrato enumera, entre outros, uma série de indicadores de desempenho com metas associadas e negociadas a cada ano. Exceto em certos casos com relevância específica para o referente contexto, essas metas não serão repetidas no presente documento. Considera-se como meta genérica do Plano Diretor o cumprimento das metas nos TCGs anuais do LNA.

**Diretriz de Ação 1:** Atuar na pesquisa astronômica e no desenvolvimento tecnológico para a astronomia

**Meta 22:** Atingir anualmente o valor 1,0 para o Índice de Publicações – IPUB do TCG.

**Motivação e ações:** Durante o período de vigência do Plano Diretor anterior, o LNA fez um esforço para elevar gradualmente a meta para o IPUB até 1,0. Garantir que esse valor possa ser mantido no futuro e ao mesmo tempo garantir a qualidade de serviços prestados à comunidade implica (na ausência de uma perspectiva para contratações de novos pesquisadores em número elevado) em ações para tornar mais eficientes as atividades de prestação de serviço, de forma que sobre tempo suficiente para pesquisadores pesquisarem e publicarem os resultados.

**Meta 23:** Publicar pelo menos um artigo tecnológico para cada grande projeto de instrumentação.

**Motivação e ações:** Conforme a natureza da instituição, no passado o LNA deu mais ênfase à publicação de trabalhos científicos, em detrimento das publicações de cunho tecnológico. Com a mudança do perfil do LNA para uma instituição com fortes atividades de desenvolvimento instrumental, seus trabalhos tecnológicos merecem mais destaque e divulgação entre os profissionais da área. Portanto, o LNA planeja a publicação, em revistas internacionais especializadas, de artigos de cunho tecnológico relacionados ao desenvolvimento de instrumentação astronômica, com o compromisso de publicar pelo menos um artigo para cada grande projeto de instrumentação. Para isso, é necessário buscar regularmente as oportunidades de publicação entre os projetos em desenvolvimento, incentivando os líderes de equipes a coordenar as publicações, e viabilizar mecanismos para financiar participação de membros da equipe de desenvolvimento instrumental nas reuniões da SPIE (Society of Photographic Instrumentation Engineers) de instrumentação astronômica, o maior e mais importante evento periódico da área.

**Meta 24:** Implantar, até o final de 2012, uma norma interna de elaboração de notas técnicas.



**Motivação e ações:** Existe ainda uma falta de cultura na área tecnológica do LNA de documentar procedimentos técnicos e, com isso, preservar a memória institucional. É necessária, portanto, uma política com critérios bem estabelecidos para garantir que o conhecimento sobre os procedimentos seja acessível ao pessoal do LNA, independentemente das pessoas originalmente envolvidas. Planeja-se implementar um procedimento padronizado para a elaboração de notas técnicas, sua divulgação institucional e sua inserção no Banco de Documentos do LNA. Para essa finalidade, faz-se necessário definir, a partir de um levantamento junto aos servidores da área técnica do LNA e através da análise de documentos semelhantes de outras instituições, os critérios e o conteúdo necessário das notas técnicas. Além disso, deverá ser feito um levantamento de notas técnicas já existentes na instituição para sua inserção no Banco de Documentos.

**Diretriz de Ação 2:** Adequar o gerenciamento de RH de forma a se preparar para o cenário futuro.

**Meta 25:** Sanar, até o final de 2013, as distorções referentes à lotação inadequada de servidores na estrutura interna do LNA, observando as competências das pessoas e as atribuições das UAs conforme Regimento Interno da instituição.

**Motivação e ações:** Por motivos históricos, muitos servidores do LNA ficam lotados em UAs alheias às suas competências e atividades. Precisa-se fazer um levantamento dessas distorções e um plano para sua lotação adequada, sem criar prejuízos às atividades e projetos desenvolvidos no LNA.

**Meta 26:** Oferecer, até o final de 2015, treinamento para 20% do corpo técnico/científico visando minimizar as deficiências de recursos humanos na operação de equipamentos dos laboratórios e oficinas, garantindo que, para cada atividade crítica, existam ao menos duas pessoas capacitadas.

**Motivação e ações:** O LNA observa uma grande concentração de conhecimento e capacidades em áreas críticas em uma única pessoa. Isso coloca em sério risco a continuidade das atividades da instituição nessas áreas, principalmente considerando aposentadorias iminentes. Portanto, é óbvia a importância para mais de uma pessoa ter a qualificação e o conhecimento para conduzir as atividades essenciais. Planeja-se fazer um levantamento das capacidades da instituição por áreas de atuação e verificar os pontos de estrangulamento/concentração do conhecimento que possam colocar em risco o andamento das atividades da instituição. A partir disso, precisa-se difundir o conhecimento através de cursos de capacitação e treinamentos internos e externos, viabilizando a capacitação do corpo técnico/científico no uso de equipamentos de laboratórios e oficinas em número suficiente para garantir a continuidade das atividades do LNA.

**Diretriz de Ação 3:** Aprimorar os processos de planejamento institucional e otimizar a administração do LNA para lidar, de forma mais eficiente, com problemas oriundos da burocracia e da falta de Recursos Humanos.

**Meta 27:** Elaborar, até o fim de cada ano, o Plano de Atividades das UAs e o Plano Financeiro do LNA para o ano seguinte.

**Motivação e ações:** O LNA já elabora anualmente o Plano Financeiro. Entretanto, o planejamento coordenado das atividades das UAs (útil principalmente para atividades-fim) ainda está incipiente. Considerando a interdependência entre os dois planos, estes deverão ser elaborados conjuntamente. Por isso, prevê-se a realização de um *Workshop* interno ao LNA no último quadrimestre de cada ano para definir os princípios e linhas gerais do

Plano de Atividades e Financeiro com interações posteriores entre os agentes para elaborar os planos até o final do ano.

**Meta 28:** Implementar, até o final de 2011, procedimento estruturado de compras nacionais e internacionais.

**Motivação e ações:** A escassez de recursos humanos para o pleno desenvolvimento das atividades do LNA é recorrente em todas as áreas. Ciente deste fato e considerando ainda as muitas aposentadorias iminentes, faz-se necessária a revisão de processos, com foco no processo de compras, levando à sua dinamização com conseqüente redução de atividades do número de processos. Para isso, é necessário realizar ações como, p.ex.:

- Fazer estudo sobre o histórico das aquisições, no intuito de identificar os que mais impactam nas atividades do LNA, procurando responder questões tais como: quais os maiores problemas encontrados no processo de aquisição, tanto por parte dos requisitantes como por parte da área de compras, e definir um procedimento padrão de compra, procurando reduzir duplicidade de processos e requisições, número de itens solicitados etc;
- Realizar treinamento dos requisitantes no procedimento de compra estabelecido;
- Fazer, periodicamente, um levantamento dos principais problemas encontrados e propor melhoria;
- Desenvolver um ambiente e ferramentas informatizadas de apoio ao processo de licitação, tais como modelos digitais semipreenchidos para documentos importantes, criação de um banco de dados de fornecedores, criação de um fórum para compartilhar experiências, entre outros.

**Meta 29:** Elaborar, anualmente, o planejamento de compras das Unidades Administrativas – UAs do LNA visando reduzir a duplicidade dos processos e emissão de requisições.

**Motivação e ações:** As necessidades das UAs são, muitas vezes, parecidas. Todavia, sem planejamento, ocorrem requisições de compras ou serviços de UAs diferentes para os mesmos tipos de itens. Isso leva a um trabalho replicado por parte dos requisitantes e do setor de compras. Faz-se necessário, portanto, o estabelecimento de procedimentos que evitem estes problemas, o que pode ser feito através da definição de cada UA, até o final do ano, das aquisições previstas para o ano seguinte e o agrupamento das aquisições em famílias (p.ex., itens eletrônicos, mecânicos, informática etc) de tal forma que as requisições sejam emitidas por tipo de produto, e não por UAs.

**Meta 30:** Criar um boletim interno de forma a divulgar as normas internas, procedimentos, obrigações, direitos, tornando-o o canal de comunicação das informações de interesse dos colaboradores da instituição até o final de 2011.

**Motivação e ações:** Concluiu-se que uma das medidas necessárias para aumentar a eficiência dos trabalhos internos do LNA é aumentar o fluxo de informação entre as áreas e levar a todos os servidores e colaboradores, de forma simples e atualizada, as normas internas e acontecimentos relativos às atividades do LNA. Para isto será criado um boletim interno de circulação eletrônica.

**Meta 31:** Reestruturar os processos internos / sistemas de gestão eliminando as duplicidades e reduzindo a emissão de papéis e burocracia até o final de 2011.

**Motivação e ações:** Os procedimentos internos muitas vezes podem se tornar verdadeiras entraves para o desenrolar de uma simples atividade. Tais procedimentos precisam ser simples, de fácil compreensão e amplamente divulgados aos usuários. Desta forma, pode-se:

- Realizar estudo sobre os principais procedimentos administrativos, propondo melhoria para diminuir a burocracia e emissão de papéis.
- Criar um “Manual de Procedimentos” em que os tópicos de uso comum estejam claramente especificados no seu passo a passo, reduzindo-se ao máximo a dependência de consultas internas, tentativa e erro, etc.
- Divulgar amplamente na instituição os manuais de procedimentos já existentes

**Meta 32:** Identificar, até o final de 2012, as dificuldades enfrentadas na utilização do SIGTEC, revisando-o, e implementar melhorias que se adequem às necessidades do LNA.

**Motivação e ações:** O SIGTEC, sistema gerencial implantado no LNA desde 2005, contribuiu enormemente para dinamização administrativo-financeira da Instituição. Todavia, o sistema talvez ainda não esteja sendo usado em sua plenitude. Desta forma, suscita-se a necessidade de fazer um estudo, com os usuários do LNA e envolvendo a equipe de desenvolvimento do SIGTEC, com o objetivo de levantar as principais dificuldades na utilização do SIGTEC, identificar áreas em que as capacidades do SIGTEC no gerenciamento administrativo ainda não são plenamente utilizadas, e definir formas para melhor utilizar o sistema. A colaboração da equipe de desenvolvimento do SIGTEC é fundamental para apontar falhas do LNA no uso do sistema e para implementar propostas para melhorar o SIGTEC.

**Diretriz de Ação 4:** Adequar as instalações físicas do LNA às necessidades atuais.

**Meta 33:** Garantir, até o final de 2013, espaço para futuras expansões do LNA através da aquisição de terrenos adjacentes à sede da instituição.

**Motivação e ações:** O espaço físico da sede do LNA não comporta mais expansões além daquelas já previstas. Para evitar o risco de um estrangulamento no futuro, sem possibilidades de ampliação, visto os planos da Prefeitura de Itajubá de urbanização nos arredores, o LNA precisa adquirir terrenos adjacentes a sua sede. O primeiro passo para tal será a avaliação do valor, através da Caixa Econômica Federal, a ser seguido por negociações com os proprietários dos terrenos.

**Meta 34:** Reformar, até o final de 2014, as instalações físicas do OPD com um planejamento abrangente para o futuro do observatório.

**Motivação e ações:** As instalações físicas do OPD necessitam de uma reforma e adequação ao papel futuro do observatório. Dentro de um plano abrangente para as operações do OPD na próxima década (objeto de outras atividades previstas no presente PD), precisa-se definir a futura estrutura física do OPD e as medidas para implementar reformas necessárias.

**Meta 35:** Implantar, até o final de 2013, um novo sistema telefônico integrando a Sede do LNA e o Pico dos Dias.

**Motivação e ações:** Os sistemas telefônicos instalados no LNA (sede e OPD) não são integrados devido ao sistema do Pico dos Dias ser obsoleto e o da Sede do LNA não aceitar mais atualizações. Para melhorar a comunicação telefônica entre a sede e o OPD, e o OPD com a rede telefônica externa, deverá ser instalado um novo sistema integrado que deverá também fazer uso de novas tecnologias (p.ex., permitir ligações interurbanas originadas via VOIP/RNP) para diminuir custos e permitir atualizações e ampliações futuras. O sistema a ser instalado deverá aproveitar nossa infraestrutura já existente.

**Meta 36:** Sanar, até o final de 2012, deficiências do sistema de rede de dados do LNA.

**Motivação e ações:** Atualmente existem muitos equipamentos intermediários entre o sistema de observação remota no OPD e a Sede do LNA, onde está localizada a saída para rede externa (Internet), causando interrupções e lentidão na rede de dados e prejudicando a confiabilidade de futuras operações remotas dos telescópios. É necessário modernizar alguns equipamentos e modificar a atual estrutura de distribuição dos mesmos. Se na observação remota os dados produzidos forem transferidos em tempo real, é necessário um substancial aumento de banda, visto que pode ser gerado um grande volume de dados a serem trafegados na rede. Possíveis ações nesse contexto incluem:

- Atualizar a rede para que suporte grande volume de dados, substituindo equipamentos ineficientes;
- Reestruturar a rede wireless do TCSPD para permitir a transferência de dados nas velocidades adequadas a esse sistema de controle;
- Configurar a rede de maneira que os pontos mais importantes sejam priorizados;
- Integrar a rede com o novo sistema telefônico (veja Meta 34).

## C. Projetos Estruturantes

Entende-se como Projetos Estruturantes iniciativas de maior porte, às vezes com abrangência além da própria instituição, consideradas decisivas para a consolidação da atuação institucional e/ou que abram novas janelas para seu futuro.

A relação entre os Projetos Estruturantes e os Eixos Estratégicos deve ser visto como matricial: Vários dos Eixos Estratégicos permeiam os Projetos Estruturantes, bem como estes se enquadram em diversos Eixos Estratégicos. Portanto, Projetos Estruturantes e Eixos Estratégicos não são independentes. Conseqüentemente, a associação de metas não é sempre inequívoca: Uma determinada meta pode ser considerada como indicador de desempenho referente a um Projeto Estruturante, bem como visto no contexto de um Eixo Estratégico.

### Projeto Estruturante 1: Reestruturação do OPD

Na sua concepção original, o OPD foi projetado para uma vida útil de 30 anos. Esse período passou. Precisa-se, portanto, questionar se o OPD deverá ser mantido operacional no futuro ou não, considerando também que, com o acesso dos astrônomos brasileiros a outros observatórios (p.ex., Gemini, SOAR, CFHT), o ambiente mudou consideravelmente. Entretanto, manifestações da comunidade astronômica (p.ex., no contexto do recente *Workshop* "OPD, SOAR, Gemini: Passado,

Presente e Futuro”) não deixam dúvidas de que ela ainda considera o OPD como uma infraestrutura observacional altamente importante. Mas ao mesmo tempo existem divergências significativas sobre seu papel futuro. Torna-se necessário, portanto, o LNA elaborar, juntamente com os usuários, um plano para as operações futuras do observatório, considerando também a evolução desfavorável do seu pessoal técnico nos próximos anos. Esse processo está em andamento e já levou a certos resultados que permitem a formulação de algumas metas concretas, enquanto outras definições ainda estão pendentes. Dada a importância do assunto para o LNA e para a comunidade astronômica, a reestruturação do OPD deverá ser vista como um projeto estruturante.

**Meta 37:** Apresentar ao CTC/LNA e à comunidade astronômica brasileira, até o final de 2011, um plano com ações para o futuro do OPD, visando o máximo aproveitamento científico do sítio.

**Motivação e ações:** Embora tenha sido fundamental para o estabelecimento e crescimento da astronomia brasileira, o papel do OPD modifica-se à medida que a comunidade tem acesso a outras facilidades observacionais, notadamente telescópios maiores e dados de levantamentos. Porém, o observatório ainda pode ser bastante competitivo em certos nichos, como a espectroscopia de alta resolução e medidas diferenciais (polarimetria, por exemplo). Além disso, o OPD é fundamental para a formação de novos astrônomos. No contexto da nova realidade da astronomia brasileira e da iminente redução do corpo técnico do OPD devido às aposentadorias, é necessário um planejamento sobre o futuro do observatório, idealmente a ser realizado com a ampla participação da comunidade astronômica, e tendo como resultado propostas pragmáticas e de imediata aplicação. Nesse contexto pretende-se:

- Fazer um levantamento da situação atual e futura do RH ligado ao OPD e se preparar para o impacto através da redistribuição de responsabilidades, ações de treinamento e capacitação interna;
- Formular uma política de aceitação de novos instrumentos;
- Gerar documento de referência como resultado das deliberações de grupos de trabalho já formados;
- Submeter o documento à apreciação da comunidade e gerar a versão final a ser apresentada ao CTC.

**Meta 38:** Finalizar, até o final de 2014, a automação dos telescópios do OPD, PE e B&C e implantar o modo de operações remotas.

**Motivação e ações:** Conforme levantamento junto aos usuários do OPD, o oferecimento do modo remoto de operações deve aumentar consideravelmente a demanda pelos seus telescópios. Várias ações ainda são necessárias para possibilitar a disponibilização e pleno uso desse novo modo pela comunidade astronômica brasileira. Para o corpo técnico, o TCSPD, novo sistema de controle dos telescópios que abre a possibilidade de operá-los remotamente, também permitirá amplo controle e diagnóstico de problemas instrumentais. O desenvolvimento de todas as capacidades do chamado módulo de engenharia do TCSPD será fundamental para a manutenção dos serviços oferecidos, apesar da iminente redução do corpo técnico do observatório. Para atingir a finalidade é necessária a realização de ações tais como:

- Desenvolvimento do novo sistema de guiagem;
- Desenvolvimento do módulo de engenharia TCSPD;

- Refinamento do apontamento dos telescópios;
- Integração do sensor de nuvens/chuva;
- Integração do rotator de instrumentos;
- Integração do controle das lâmpadas de flat-field;
- Integração dos controles de instrumentos periféricos.

**Meta 39:** Executar atividades referentes à atualização e modernização da instrumentação astronômica para os telescópios do OPD equivalentes a, pelo menos, 20% do valor do IPIC acordado no TGC de cada ano.

**Motivação e ações:** O OPD, hoje, possui um conjunto de instrumentos periféricos defasados. Nos próximos anos planeja-se investir na reforma do parque instrumental que atenda de forma otimizada aos nichos científicos do sítio. Isso implica em construir novos instrumentos, reformar alguns dos já existentes e descomissionar outros. Deverão ser contempladas medidas tais como:

- Polarímetro: construir um novo controlador da gaveta;
- FOTRAP: melhorar o controlador ou descomissionar o equipamento;
- Eucalyptus: realizar a reforma geral ou aplicar um plano de descomissionamento;
- Melhoria das câmaras diretas: minimizar o vignetting; implantar o sensor de posição para os filtros;
- Comissionar o espectrógrafo MUSICOS
- Comissionar o espectrógrafo ECHARPE
- Instalar a nova montagem Paramount no telescópio Meade 40;
- Aplicar a tecnologia de óptica adaptativa em algum instrumento ou buscar soluções externas equivalentes e mais viáveis, tendo em vista as possibilidades do momento;
- Terminar a integração de novos detectores CCD no sistema do OPD

Considerando a relação matricial entre os Projetos Estruturantes e os Eixos Estratégicos, além das metas 37 – 39 várias metas dos diversos Programas mencionados acima se enquadram diretamente no presente Projeto. Trata-se das metas 5, 6, 8, 10, 11 e 13.

**Projeto Estruturante 2:** Consolidação da participação brasileira em observatórios internacionais

Na década passada iniciaram-se as operações do Observatório Gemini e do Telescópio SOAR. A participação formal do Brasil como sócio nesses consórcios apresentou uma grande oportunidade para o desenvolvimento da astronomia brasileira através do uso dessa infra-estrutura observacional. Junta-se a esses empreendimentos ainda um acordo de colaboração com o Telescópio Canadá-França-Havaí que fornece aos astrônomos brasileiros também acesso a esse observatório. Em todos os casos, o LNA cuida dos aspectos técnicos, operacionais e gerenciais da participação nos telescópios internacionais. Essa atribuição exige um cuidado constante para assegurar o devido retorno científico dos investimentos feitos nesses observatórios. A suma importância do uso eficiente e eficaz dos mesmos pela

comunidade científica nacional justifica a classificação dos esforços do LNA para consolidar a participação brasileira em observatórios internacionais como Projeto Estruturante.

O gerenciamento desse Projeto Estruturante é intimamente relacionado com os Programas do LNA definidas junto aos Eixos Estratégicos (veja acima), mais especificamente aos Programas 1.1.1 a 1.1.4 e 2.1.1 a 2.1.2. Desta forma, as metas relevantes já foram enumeradas no contexto desses Programas. Em particular, as seguintes metas se enquadram diretamente no presente Projeto Estruturante: 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15 e 16.

### **Projeto Estruturante 3: Consolidação das capacidades tecnológicas do LNA**

Nos últimos anos o LNA investiu maciçamente na criação e no aprimoramento das suas capacidades para o desenvolvimento tecnológico através da construção de novos laboratórios e oficinas e do equipamento dos mesmos com maquinário moderno e competitivo. O sucesso desses esforços reflete-se em projetos bem sucedidos de instrumentação astronômica, realizados ou em andamento. Considerando a importância desse novo pilar da atuação do LNA e o fato de que algumas das finalidades formuladas no Plano Diretor anterior ainda não foram atingidas, sente-se, dessa forma, a necessidade de consolidar as capacidades tecnológicas da instituição como base das atividades do LNA em instrumentação astronômica no futuro.

**Meta 40:** Acreditar dois serviços do Laboratório de Metrologia Óptica até o final de 2012.

**Motivação e ações:** Identificando a ausência de capacidades no Brasil para realizar certos tipos de medições óticas necessárias ao desenvolvimento instrumental para a astronomia, o LNA investiu, significativamente nos anos passados, na criação das mesmas através da instalação de um sofisticado laboratório de metrologia ótica. Desde o início o LNA tinha a intenção de oferecer o laboratório também para instituições externas e empresas da iniciativa privada, compartilhando, desta forma, as instalações com o sistema brasileiro de C,T&I. A presente meta visa a implantar um programa de qualidade no laboratório para qualificá-lo a prestar pelo menos dois tipos de serviços (calibração absoluta de planos e paralelos óticos) acreditados pelo Inmetro. Para isso precisa criar a infraestrutura documental e material necessária para a acreditação e agregar pelo menos um servidor ao quadro permanente para realizar atividades necessárias à manutenção do programa de qualidade exigido pela acreditação do laboratório e prestação de serviços.

**Meta 41:** Implementar, até o final de 2013, um plano de atualização dos equipamentos dos laboratórios e oficinas do Observatório do Pico dos Dias e da Sede do LNA.

**Motivação e ações:** Nos últimos anos o LNA fez um grande esforço para criar e equipar adequadamente laboratórios e oficinas necessárias ao desenvolvimento tecnológico para a astronomia. Para que esse investimento seja preservado e continue a render resultados positivos no futuro, é necessário - um trabalho contínuo para manter os laboratórios e oficinas adequadamente equipados, complementando as lacunas de equipamentos importantes e substituindo equipamentos obsoletos de funcionalidade prejudicada na base de um planejamento de longo prazo.

**Meta 42:** Requerer, até o final de 2015, pelo menos duas patentes.

**Motivação e ações:** As atividades referentes ao desenvolvimento instrumental no LNA também implicam na realização de pesquisas tecnológicas com potencial de levar a criações intelectuais que mereçam proteção. Fomentando a inovação tecnológica na instituição, o LNA se compromete a requerer duas patentes dentro do prazo de vigência do presente Plano Diretor. Após identificar internamente as inovações e invenções com potencial de patente, deverá ser utilizada a infraestrutura a ser disponibilizada pela Rede Mantiqueira de Inovação, da qual o LNA faz parte, para efetivar o registro de patente.

Ainda enquadram-se nesse Projeto Estruturante várias metas já definidas nos diversos Programas definidas no contexto dos Eixos Estratégicos, mais especificamente as metas 16 e 17. Além disso, as metas 23 (Diretriz de Ação 1) e 26 (Diretriz de Ação 2) tem uma relação direta com o Projeto.



## Conclusão

A prestação de serviços aos seus usuários é a base do LNA, sua razão de existência. Considera-se o presente Plano Diretor uma ferramenta fundamental para focar suas atividades dos próximos anos no aprimoramento desses serviços e para alinhar-se aos Eixos Estratégicos do MCT. Contém uma série de ações, com metas associadas, que deverão manter o LNA capaz de cumprir sua missão e melhorar suas condições de atingir essa finalidade com êxito cada vez maior. Enquanto nenhuma das metas definidas no presente documento pareça irrealizável, o verdadeiro desafio é o seu conjunto, visto o grande problema do LNA, a saber, a escassez de recursos humanos. Realizar todas as ações, cumprindo as metas, requer um empenho extraordinário de todo o pessoal da instituição.

A própria elaboração do Plano, o segundo do seu gênero, que implicou em intensas discussões entre os servidores do LNA na base das experiências da realização do primeiro Plano Diretor, sem dúvidas levou a um maior conhecimento e entendimento da situação atual da instituição, tanto no que se refere ao ambiente interno quanto ao ambiente externo. A execução do Plano vai implicar em uma contínua sistematização das atividades, uma vez que as mesmas são vistas como um conjunto integrado e interdependente.

Enquanto mudanças inesperadas no ambiente externo poderão levar à necessidade de improvisações e decisões *ad hoc*, essas deverão permanecer exceções. As grandes linhas são definidas no Plano Diretor, que o LNA deverá seguir, porém, não de forma rígida. A experiência das organizações mostra claramente que seu desenvolvimento raramente é linear e completamente previsível. Portanto, a realização do Plano Diretor necessita de certa flexibilidade. O Plano baseia-se no levantamento da situação institucional, interna e externa, e na projeção para o futuro. As incertezas tornam imprescindíveis a observação do ambiente externo e a constante adequação do ambiente interno às necessidades impostas pelo mundo afora. Conseqüentemente, um acompanhamento contínuo do processo de realização do Plano Diretor, e a revisão periódica, senão constante, são pré-requisitos para atingir suas finalidades.

Ciente disso, o LNA não se cansará em zelar para servir a comunidade astronômica brasileira para que ela continue o crescimento extraordinário, em quantidade e qualidade, das últimas três décadas.

## Siglas e Abreviaturas

CEA – Comissão Especial de Astronomia

CFHT – Canada-France-Hawaii Telescope

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ESO – European Southern Observatory

IAG – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (antes: Instituto Astronômico e Geofísico)

Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia

INCT-A – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Astrofísica

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IVOA – Internacional Virtual Observatory Alliance

LNA – Laboratório Nacional de Astrofísica

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MSU – Michigan State University

NOAO – National Optical Astronomy Observatories

ON – Observatório Nacional

OPD – Observatório do Pico dos Dias

PE – Planejamento Estratégico

PNA – Plano Nacional de Astronomia

SIFS – SOAR Integral Field Spectrograph

Sigtec – Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas

SOAR – Southern Astrophysical Research Telescope

SPIE - Society of Photographic Instrumentation Engineers

Steles – SOAR Telescope Échelle Spectrograph

TCG – Termo de Compromisso de Gestão

UNC – University of North Carolina

UP – Unidade de Pesquisa

USP – Universidade de São Paulo

WF MOS – Wide-Field Multi-Object Spectrograph

## Glossário

**Abertura** – Diâmetro do espelho ou da lente principal de um telescópio. Define a área coletora para a luz dos objetos celestes. A potência de um telescópio para observar os astros cresce com a sua abertura.

**Astronomia** – Ciência que trata dos aspectos físicos, químicos e morfológicos, da dinâmica e da evolução da matéria, da radiação e de campos físicos existentes no espaço extraterrestre, usando para seus estudos técnicas de sensoriamento remoto.

**Astronomia observacional** – Parte da pesquisa astronômica que se baseia diretamente em observações empíricas dos objetos estudados (oposto a estudos teóricos que independem de observações).

**Astronomia terrestre** – Aquela parte da pesquisa astronômica observacional que se baseia em observações feitas a partir da superfície da Terra (em oposição a observações astronômicas feitas a partir de satélites artificiais e sondas no espaço).

**Canada-France-Hawaii Telescope** – Telescópio de 3,6m de abertura, operado por um consórcio entre Canadá, França e Hawaii e localizado em Havaí (ao lado do telescópio Gemini Norte), ao qual a comunidade astronômica brasileira tem acesso por meio de um acordo entre o MCT e o CFHT, gerenciado pelo LNA..

**Comissionar** – Testar e tornar operacional um novo equipamento astronômico no local do seu uso definitivo pelo período necessário, o qual antecede à liberação desse instrumento para seu uso científico regular por parte dos pesquisadores.

**Comissão Especial de Astronomia** – Comissão instaurada pelo MCT com a atribuição de elaborar uma proposta para um Plano Nacional de Astronomia

**Comunidade Astronômica** – Conjunto de pessoas que atuam profissionalmente na área da astronomia.

**Conselho Diretor do SOAR** – Órgão supremo do consórcio SOAR, composto por representantes de todos os parceiros, responsável pela política gerencial, operacional, tecnológica e financeira do SOAR.

**Consórcio Gemini** – Consórcio de 7 países (Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, Chile, Estados Unidos e Reino Unido) que opera o Observatório Gemini.

**Desenvolvimento instrumental** – Atividades referentes à concepção, planejamento e construção de instrumentos científicos (astronômicos).

**Espectro (eletromagnético)** – Conjunto de assinaturas de radiação emitidas pelos elementos químicos existentes em dado corpo, celeste ou não; trata-se da distribuição da radiação eletromagnética em função do comprimento de onda.

**European Southern Observatory** – Organização internacional radicada na Europa que opera a maior e mais competitiva infraestrutura para astronomia observacional terrestre no mundo.

**Divulgação** – Ato de tornar público ou notório (Fonte: Novo Dicionário Aurélio). Termo usado nesse documento para tornar conhecido os resultados da pesquisa astronômica tanto para a comunidade astronômica quanto para o público geral.

**Espectrógrafo Échelle** – Instrumento que permite a obtenção de espectros de alta resolução (grande detalhe) de objetos celestes.

**Estratégia** – Corresponde ao planejamento de uma transformação da organização para adaptar-se (em reação ou antecipação) às mudanças e desafios do seu ambiente externo. Articulam atores, fatores e ações, para alcançar objetivos, considerando o contexto das organizações. Nesse documento usa-se a palavra “Projeto” de forma sinônima.

**Estrutura organizacional** – Responsabilidades, vinculações hierárquicas e relacionamentos, através do qual uma organização executa suas funções.

**Faixa infravermelha** – Parte do espectro eletromagnético localizado entre a faixa visível e as micro-ondas, cuja radiação possui comprimento de onda mais longo que a luz visível. Distinguimos entre o infra-vermelho próximo (radiação com comprimento de onda entre aproximadamente 0,7  $\mu\text{m}$  e aproximadamente 5  $\mu\text{m}$ ), o infra-vermelho médio (5  $\mu\text{m}$  – 25  $\mu\text{m}$ ) e o infra-vermelho longínquo (25  $\mu\text{m}$  – 500  $\mu\text{m}$ ). O corpo humano sente a radiação infravermelha como calor.

**Faixa óptica** – Parte do espectro eletromagnético visível pelo olho humano, correspondendo à radiação de comprimento de onda entre 0,4  $\mu\text{m}$  e 0,7  $\mu\text{m}$ , ou seja, entre o ultravioleta e o infravermelho.

**Fibra óptica** – Cabo fino e flexível que transmite luz visível e infravermelha, cujo núcleo de vidro é recoberto por camadas isolantes. Uma característica importante é a capacidade de conduzir luz em seu interior sem que haja grandes atenuações ao longo de sua extensão, ou vazamentos laterais, tanto de dentro para fora (perda de luz) como no sentido contrário (contaminação). Outra, é possível a transmissão de sinais luminosos entre dois pontos que não tenham contato visual em linha reta.

**Gemini** – Observatório astronômico composto de dois telescópios com abertura de 8.1 m, localizados no Havaí e no Chile. Trata-se de um dos maiores e mais modernos observatórios do mundo. O LNA é responsável pelo gerenciamento de todos os aspectos da participação brasileira no Gemini.

**Gemini Norte** – Um dos dois telescópios do Observatório Gemini, localizado no Havaí, EUA.

**Gemini Sul** – Um dos dois telescópios do Observatório Gemini, localizado no Chile.

**Infraestrutura** (de apoio à pesquisa) – Conjunto de recursos físicos, indispensáveis ao desenvolvimento das pesquisas desenvolvidas na instituição e/ou de serviços técnicos prestados pela mesma. São compostos por laboratórios, instalações técnicas, máquinas, equipamentos etc.

**Infraestrutura observacional** – Aquela parte da infraestrutura de apoio à pesquisa diretamente necessária e utilizada para efetuar observações astronômicas.

**Inovação** – Introdução de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor.

**Instrumentação** (astronômica, periférica) – Termo relativo aos equipamentos que são acoplados aos telescópios astronômicos e que são alimentados pela luz de objetos celestes coletados por esses mesmo telescópios, com a finalidade de analisar e registrar essa luz. Exemplos típicos incluem imageadoras e espectrógrafos.

**Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia** – Programa de fomento à Ciência e Tecnologia implementado pelo MCT através de redes virtuais entre múltiplos institutos e pesquisadores para o desenvolvimento de grandes projetos

**Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Astrofísica** – Instituto virtual implementado no contexto do Programa de Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia com o objetivo principal de preparar a comunidade astronômica nacional para o desafios futuros.

**Laboratório Nacional** – Organização provedora de infraestrutura laboratorial sofisticada, para que toda a comunidade científica e/ou tecnológica do país possa utilizá-la para desenvolver suas atividades de pesquisa. A equipe de pesquisadores do Laboratório Nacional concentra-se no aperfeiçoamento da infraestrutura e das metodologias/ferramentas de uso das mesmas.

**Metrologia óptica** – Ramo da ciência chamado Metrologia, que abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições de alta precisão empregando a luz como meio de medição. Apresenta as seguintes vantagens: total ausência de contato mecânico entre o mensurando e o sistema de medição, alta velocidade de medição, inclusive de peças em movimento, diminuição dos níveis de incerteza e possibilidade de medição tanto em escala macroscópica como microscópica.

**Multiplicador** – Pessoa, órgão ou organização cuja atuação tem como efeito a transferência de informações para um grande número de pessoas. Exemplos típicos incluem professores e a mídia.

**Observatório** – Local com instalações técnicas, inclusive telescópios, para efetuar observações astronômicas.

**Observatório do Telhado** – Observatório astronômico voltado à divulgação pública e ensino de astronomia, aberto ao público geral, em construção no telhado do novo prédio de laboratórios e oficinas na sede do LNA, em Itajubá – MG.

**Observatório Virtual** – Conjunto mundial de arquivos com dados astronômicos, aberto a toda a comunidade científica, acompanhado de ferramentas de software e da rede (internet), para o uso eficiente e abrangente de dados arquivados para pesquisa.

**Óptica adaptativa** – dispositivo técnico óptico-mecânico que corrige as distorções de origem atmosférica presentes nas imagens astronômicas.

**Planetário** – Projetor de imagens da abobada celeste. Essas imagens são projetadas no interior de um auditório especial.

**Plano Nacional de Astronomia** – Plano estratégico para a astronomia brasileira cuja elaboração foi encomendada pelo MCT e que deverá (após homologação pela autoridade máxima) nortear a atuação do MCT na área de astronomia nos próximos anos.

**Primeira luz** – Termo usado na astronomia para indicar o momento das primeiras observações com um novo telescópio ou instrumento.

**Produção científica** – Termo aqui utilizado para indicar o conjunto de resultados obtidos através das pesquisas científicas e documentados através de publicações em revistas especializadas ou outros meios equivalentes.

**Sigtec** – Sistema gerencial desenvolvido no Centro de Tecnologia de Informação Renato Archer – CTI, implementado no LNA em 2005, e em pleno uso a partir do início do exercício 2006. Possibilita a gestão e o acompanhamento integrado de todos os aspectos (administrativos, financeiros, técnicos etc.) dos projetos institucionais.

**Society of Photographic Instrumentation Engineers** – Organização internacional para promover, de forma interdisciplinar, a ciência e a aplicação da luz.

**Telescópio** – Coletor de luz de objetos celestes possuidor de componentes ópticos e mecânicos, além de estruturas de suporte, utilizado na astronomia para a observação de objetos cósmicos. A maioria dos telescópios modernos utilizados em pesquisa tem como elemento óptico principal um espelho polido de forma côncava para focalizar a frente de luz incidente num plano focal.

**Telescópio Boller & Chivens** – Telescópio instalado no Observatório do Pico dos Dias, cujo espelho principal possui diâmetro de 60cm, fabricado pela empresa norte-americana Boller & Chivens.

**Telescópio Perkin Elmer** – Telescópio instalado no Observatório do Pico dos Dias, cujo espelho principal possui diâmetro de 1,6m, fabricado pela empresa norte-americana Perkin Elmer.

**Telescópio SOAR** – Um telescópio astronômico com abertura de 4,1 m, localizado nos Andes Chilenos e operado pelo consórcio entre o Brasil e três instituições dos Estados Unidos (NOAO, UNC, MSU), sendo que o Brasil é o parceiro majoritário. O LNA é responsável pelo gerenciamento de todos os aspectos da participação brasileira no SOAR.

**Telescópio Zeiss** – Telescópio instalado no Observatório do Pico dos Dias, cujo espelho principal possui diâmetro de 60cm, fabricado pela empresa alemã Carl Zeiss.

**Tempo de telescópio** – Tempo de uso de telescópio concedido a um projeto observacional proposto por um pesquisador e seu grupo.

**Termo de Compromisso de Gestão** – Termo firmado anualmente entre o MCT e cada uma das UPs administradas por este que tem como objetivo o ajuste de condições específicas no relacionamento entre o MCT e a UP, visando assegurar a UP as condições necessárias ao cumprimento da sua missão e a excelência científica e tecnológica em sua área de atuação.

**Usuário** – Termo utilizado nesse documento para pesquisadores que utilizam a infraestrutura operada direta (OPD) ou indiretamente (Gemini, SOAR, CFHT) pelo LNA para realizar observações astronômicas.