

Plano de Ação para a Astronomia
Esboço
Comissão de Astronomia Consultora da Secretaria Executiva

30 de março de 2009

I. Introdução

Este documento tem por objetivo propor a elaboração e implementação de um Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT para a astronomia¹ brasileira. Reconhecendo que o MCT não atua apenas na área de astronomia através de suas Unidades de Pesquisa, em particular o CBPF, INPE, LNA, MAST e ON (doravante, neste documento, denominadas UPAs), mas também desempenha um papel fundamental nas atividades em astronomia desenvolvidas em instituições externas, por meio do financiamento direto ou indireto de várias atividades e projetos e da ação e atuação em prol de toda a comunidade astronômica, o plano não deverá ficar restrito ao âmbito interno do MCT, mas englobar, tanto na sua elaboração quanto na sua execução, todos os agentes da astronomia profissional no país.

Com o grande avanço recente alcançado pela comunidade astronômica brasileira, e diante dos grandes desafios científicos atuais, que irão exigir o estabelecimento de critérios objetivos para definição de prioridades e avaliação da execução dos programas estabelecidos, em particular com relação à participação em grandes colaborações internacionais, ficou evidente que é necessário instituir um sistema de atuação coordenada entre as UPAs, no âmbito do MCT, e deste com as instituições externas. Isso permitirá a dimensionar apropriadamente o programa e articular o seu financiamento com as diversas agências de fomento para garantir não somente a continuação desse avanço, mas, principalmente, alavancar sua relevância no cenário científico internacional.

Em função dessa constatação, a Comissão de Astronomia, composta pelos diretores das 5 unidades de pesquisa acima mencionadas e pelo Titular da Sub Secretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa, instituída pela Secretaria Executiva, definiu os seguintes objetivos essenciais para um plano de ação para a área:

- Mapear a situação atual da astronomia brasileira nos âmbitos nacional e internacional;
- Avaliar e dimensionar a capacidade do país em participar eficazmente dos esforços internacionais na área, e recomendar ações no sentido de preparar o país para aproveitar as oportunidades abertas;

¹ Utiliza-se neste documento o termo “astronomia” em seu sentido *latu senso*, englobando a astronomia *strictu senso*, a astrofísica e a cosmologia.

- Estabelecer um mecanismo de articulação entre o MCT, suas unidades de pesquisa (em particular as UPAs) e as instituições externas ao MCT, que permitam um salto qualitativo no nível das atividades em astronomia realizadas no país;
- Dotar o país de um planejamento de médios e longos prazos para a área de astronomia.

A elaboração de um plano de ação para a área de astronomia está em perfeita sintonia com o Plano de Ação 2007-2010 do MCT, estando inserido na Prioridade Estratégica I, linha de ação 2 (Formação e Capacitação de Recursos Humanos para C,T&I) e linha de ação 3 (Infra-estrutura e Fomento da Pesquisa Científica e Tecnológica); na Prioridade Estratégica III: Pesquisa, Desenvolvimento em Áreas Estratégicas, linha de ação 17 (Programa Espacial); e Prioridade Estratégica IV, linha de ação 20 (Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação) e linha de ação 21 (Tecnologias para o Desenvolvimento Social).

II. Motivação

A pesquisa científica internacional na área de astronomia encontra-se atualmente numa fase de grandes projetos instrumentais, com custos compartilhados entre vários países. É consenso na comunidade internacional que o avanço do conhecimento humano a respeito do universo passará cada vez mais a depender de projetos de enorme envergadura, que dificilmente poderiam ser custeados por um só país. Isso inclui projetos de instrumentação instalados no solo e lançados no espaço. Na parte terrestre, os projetos incluem telescópios ópticos gigantescos, grandes conjuntos de radiotelescópios e grandes sistemas de detecção de raios cósmicos e de ondas gravitacionais. No espaço, podemos citar os grandes telescópios da NASA e ESA, com participação importante do Japão e Rússia e inserção crescente de países em desenvolvimento, como Índia e China.

O Brasil não pode ficar alijado desse desenvolvimento, sob pena de comprometer seriamente seu grande crescimento recente na área de astronomia. Portanto, é importante que o país se prepare de forma coordenada para aproveitar as oportunidades de participação em grandes projetos internacionais, estabelecendo prioridades e articulando os esforços de diferentes instituições de pesquisa.

Como em qualquer área de pesquisa de ponta, a astronomia induz o desenvolvimento de novas tecnologias, pois requer instrumentos cada vez mais sensíveis e precisos e a capacidade de processar e armazenar os dados gerados. Em particular, há inúmeros problemas específicos da área que acarretam no desenvolvimento de instrumentação inovadora própria. O enorme fluxo de dados a ser gerado pelos levantamentos que serão realizados, ao longo da próxima década, representa também um grande desafio no plano tecnológico. É necessário o desenvolvimento de não apenas formas de

processamento, armazenamento e transmissão dos dados, mas também de meios eficientes de acesso por um amplo universo de usuários. Desse modo, a astronomia é uma arena de desenvolvimento tecnológico, tanto instrumental quanto em tecnologia da informação, que permite a capacitação de recursos humanos, fomenta a inovação e possibilita a transferência de tecnologia para o setor produtivo.

O MCT é um grande fomentador das pesquisas em astronomia, sendo responsável pelo pagamento, através do LNA, das participações brasileiras nos telescópios SOAR e Gemini, e pela participação na colaboração internacional do Projeto ICRANET, oficialmente firmado pelo Congresso Nacional, através do CBPF. Além disso, o MCT dá suporte financeiro a diversos projetos nessa área, através da FINEP e do CNPq. Neste contexto, o estabelecimento de um planejamento integrado, no nível do MCT, permitirá diminuir duplicidades e aumentar as complementaridades entre as UPAs e instituições externas ao MCT, e estimular a participação de outras unidades de pesquisa em projetos em que sua especialização seja relevante, promovendo uma maior colaboração científica, intercâmbio no desenvolvimento instrumental e compartilhamento de infra-estruturas e de recursos computacionais. Isso também poderá propiciar a identificação e o estabelecimento de nichos para os diversos agentes da astronomia brasileira que permitam atingir a excelência em uma determinada área. No que se refere especificamente as UPAs, cada uma delas poderá se especializar segundo os diferenciais que as caracterizam, permitindo a prestação de melhores serviços à comunidade e otimizando os recursos federais.

Em resumo, é necessário que a comunidade brasileira de astronomia se articule, tanto no âmbito interno ao MCT quanto no âmbito externo, para consolidar uma atuação coordenada e progredir de forma otimizada, maximizando os resultados de suas atividades na geração de conhecimento, desenvolvimento tecnológico, divulgação e inclusão social.

III. Histórico

Os trabalhos da Comissão de Astronomia foram iniciados em setembro de 2008, como uma comissão assessora da Secretaria Executiva. Já nas reuniões iniciais ficou determinado que, apesar do consenso de que o plano não poderia ficar restrito ao âmbito interno do MCT, conforme mencionado na Introdução, era importante começar apenas pelas UPAs. A razão principal para esta decisão foi que as unidades de pesquisa haviam elaborado seus Planos Diretores, há cerca de dois anos, sem uma interação formal entre elas para identificar objetivos e metas comuns em atividades semelhantes ou complementares. Em particular, na área de astronomia julgou-se importante fazer um trabalho preliminar, explicitado nas três primeiras temáticas descritas na próxima seção.

Foi, então, definida uma etapa preliminar, executada apenas no âmbito das UPAs, que está sendo finalizada agora, com a elaboração deste documento. Nele, além da apresentação da proposta geral que deve ser encaminhada aos representantes e agentes principais da astronomia profissional no país, é feita uma descrição mais detalhada de como as UPAs podem se articular para consolidar uma participação eficaz e contundente no plano. Esta descrição é apresentada no Anexo I.

IV. Temáticas

A Comissão de Astronomia identificou diversas temáticas que devem ser abordadas em um plano da ação para a astronomia, algumas delas específicas das UPAs, mas a maioria importante para toda a comunidade astronômica. Outras temáticas poderão ser formuladas nas discussões propostas nesse documento. As temáticas identificadas foram as seguintes.

1. Diferenciais das unidades de pesquisa com atividades em astronomia

Existem grandes diferenças entre as atividades executadas pelas diversas UPAs. Isso se deve à abrangência e à diversidade das subáreas envolvidas. Portanto, faz-se necessário que as UPAs identifiquem claramente qual a contribuição a ser dada por cada instituição no sentido de se ter um planejamento e ações integradas. Isso deve ser feito considerando-se, para cada UPA, a infra-estrutura instalada, a área específica de atuação de seus pesquisadores no contexto de astronomia e as diretrizes recomendadas pelo seu respectivo Plano Diretor.

2. Programa de expansão das atividades das UPAs

Cada UPA deve apresentar uma proposta de expansão, envolvendo laboratórios, infra-estrutura de pesquisa e recursos humanos, para que possa não só levar as suas atividades em astronomia a um patamar mais elevado, como contribuir de forma significativa para o plano de ação a ser elaborado.

3. Articulação interna entre unidades do MCT

A partir de um levantamento da situação atual e levando em conta a reflexão prevista sobre os diferenciais das UPAs, deve ser realizado um trabalho de articulação entre elas, mas que envolva também outras unidades de pesquisa do MCT não relacionadas diretamente à astronomia, como o LNCC, a RNP e a AEB. Essa articulação tem como intuito levar a uma melhor distribuição de atribuições, considerando os interesses nacionais na área da astronomia, fomentando, ao mesmo tempo, a colaboração das UPAs entre si e entre elas e outros segmentos da comunidade astronômica, buscando o melhor e mais racional uso dos recursos disponíveis, das capacidades, e competências existentes e a serem criadas, e aproveitando as sinergias provindas do uso compartilhado das mesmas.

4. Situação e áreas de atuação de instituições externas ao MCT

Embora as atividades realizadas pelas UPAs desempenhem um papel importante na astronomia brasileira, a Comissão de Astronomia está ciente de que a maior parte da pesquisa astronômica no Brasil ocorre em institutos universitários. É, imprescindível, portanto, para qualquer planejamento estratégico de âmbito nacional, levar em conta a situação específica das instituições externas ao MCT, no que se refere à contribuição científica, recursos humanos, infra-estrutura, ensino e formação de pessoal, e outros fatores relevantes, assim como os diversos tipos de pesquisa astronômica nelas desenvolvidas.

5. Articulação entre as UPAs/MCT e instituições externas

O relacionamento das UPAs do MCT com instituições externas, principalmente no que concerne a implantação de laboratórios multi usuários e disponibilização de serviços, deverá ocorrer de maneira articulada entre as UPAs e com a comunidade externa, de forma a evitar duplicação de esforços e de infra-estruturas de apoio. A articulação é importante também para dimensionamento do programa e da participação do MCT em grandes projetos nacionais e internacionais.

6. Cooperações internacionais

A participação brasileira em grandes projetos, através de cooperações internacionais, tem sido um instrumento eficaz para elevar a comunidade astronômica nacional ao alto patamar científico que ela atingiu nas últimas décadas. Em virtude disso, deve ser realizado um trabalho de articulação visando o planejamento conjunto das participações brasileiras em grandes projetos internacionais. Em particular, é importante estabelecer os mecanismos de avaliação de novas propostas a serem apresentadas e de sua execução, além de definir claramente como devem ser formulados os convênios de participação e a instância responsável, no MCT, pela sua aprovação e assinatura.

7. Instrumentação científica e desenvolvimento tecnológico

A tecnologia para pesquisa astronômica utiliza métodos modernos e inovadores. O desenvolvimento de tecnologias para astronomia no país, realizado nas próprias instituições com atividades em astronomia, e também através de indução de capacitação na indústria brasileira e de parcerias internacionais, contribui para o objetivo estratégico do Governo Federal de fomentar o desenvolvimento tecnológico no país. As instituições dentro e fora do ambiente do MCT que desenvolvem instrumentação científica devem se articular para otimizar sua atuação nessa área.

8. Tecnologia da informação

O plano deve contemplar a capacitação da comunidade astronômica brasileira para participar em grandes projetos internacionais e pesquisa baseada em dados públicos, consolidando a infraestrutura necessária e estimulando o setor de software e serviços nas áreas de processamento de dados astronômicos,

processamento em grade de alto desempenho e armazenagem de grande volume de dados.

9. Estudo de cenários para expansão da área de astronomia

Deve-se promover um estudo conjunto que identifique cenários de expansão para a área de astronomia, tanto no âmbito interno ao país como considerando a participação brasileira em projetos internacionais, para atingir um dimensionamento ideal. Precisa-se de um roteiro para realizar a expansão considerando as vertentes do Plano de Governo para a área e suas perspectivas nacionais e internacionais. Esse roteiro de expansão é objeto da presente proposta.

10. Divulgação, memória e inclusão social

A divulgação pública do conhecimento e a preservação da memória em qualquer área são fundamentais para a aceitação da mesma na sociedade e apresenta, ao mesmo tempo, uma medida importante de inclusão social através da disseminação do conhecimento em todas as camadas da população. Nesse contexto, a astronomia ocupa uma posição de destaque entre as ciências devido ao grande interesse que a área sempre despertou nas pessoas. Sugere-se que seja elaborada uma estratégia conjunta de atuação em atividades de difusão do conhecimento em astronomia na sociedade, envolvendo não apenas as entidades (UPAs e universidades) atuando profissionalmente na pesquisa em astronomia, mas também outros atores, tais como museus, planetários e as numerosas associações de astrônomos amadores.

11. Formação e fixação de pessoal

A qualidade dos pesquisadores é uma função direta da qualidade da sua formação. Portanto, um alto padrão da pesquisa astronômica só poderá ser mantido através de um padrão compatível do ensino e de capacitação de jovens pesquisadores. Deve ser realizado um trabalho de articulação entre as UPAs e as universidades visando um amplo debate sobre a questão da PG em astronomia no Brasil, com o intuito de identificar fraquezas e oportunidades para melhoria. Com o mesmo objetivo devem também ser discutidos programas de pós-doutorado no país, mecanismos de formação técnica, capacitação em TI e instrumentação e fixação de pessoal necessário para a área.

12. Participação de empresas nacionais no programa

É importante que sejam identificados, de forma articulada, nichos de participação de empresas nacionais nos projetos de astronomia. Isso poderá fazer com que as instituições viabilizem e aperfeiçoem o desenvolvimento de instrumentação e de software. Além do benefício de geração de renda e emprego no Brasil e capacitação da indústria nacional, o envolvimento de empresas poderá ser um fator importante para captação de recursos via Fundos Setoriais.

13. Relacionamento com o Programa Espacial Brasileiro

Num contexto internacional, vários dos grandes projetos em astronomia têm sido concebidos para funcionar em plataformas espaciais. Considerando que um dos 17 temas prioritários identificados no Plano de Ação de C, T & I do MCT para 2007-2010 é o Programa Espacial, é importante que a área de astronomia seja considerada de forma relevante no programa. As instituições com atividades em astronomia devem atuar de forma articulada e integrada no sentido de levar à Agência Espacial Brasileira (AEB)) não apenas projetos que aproveitem as oportunidades existentes, mas também idéias e iniciativas no sentido de induzir novos nichos de atuação da área de astronomia no setor espacial. Além disso, é importante discutir e elaborar uma estratégia comum de participação brasileira em projetos espaciais internacionais.

V. Diferenciais das UPAs

A constatação principal do trabalho feito no âmbito interno é que as UPAs apresentam um diferencial, em suas especializações e capacidade de atuação, entre si e com relação às instituições externas, que é extremamente importante para possibilitar a construção e/ou envolvimento de toda a comunidade em projetos de maior fôlego e contundência. Neste contexto, são identificadas as seguintes características nas atividades principais das UPAs.

- **CBPF:** A área da astronomia se faz presente no CBPF através do Instituto Nacional de Cosmologia Relatividade e Astrofísica – ICRA, que desenvolve pesquisa em cosmologia e astrofísica relativística com um foco que parte dos fundamentos dessas áreas e vai até a utilização de simulações e dados observacionais para testar modelos. Embora o ICRA/CBPF não seja a única instituição brasileira com atividades em cosmologia, sua excelência e seu renome internacional na área o distingue das outras UPAs, de forma que suas atividades, na área de cosmologia, possam ser consideradas o grande diferencial do CBPF, no que se refere à astronomia.
- **INPE:** O Departamento de Astronomia do INPE desenvolve pesquisa astronômica em uma ampla gama de subáreas. Sua capacidade para desenvolver instrumentos astronômicos em diversas faixas de comprimento de onda e/ou utilizando diferentes técnicas observacionais junto com sua ampla infra-estrutura para o desenvolvimento, montagem e testes de instrumentação competitiva, especialmente no que se refere a experimentos espaciais, apresenta um diferencial.
- **LNA:** O LNA, enquanto Laboratório Nacional, é principalmente uma instituição prestadora de serviços. Sua atuação como fornecedor de infra-estrutura observacional em astronomia óptica e infravermelha para toda a comunidade e seu papel como âncora da participação brasileira em grandes observatórios internacionais (Gemini e SOAR) o tornam uma instituição com perfil único. Seus recentes investimentos em capacitação no desenvolvimento de instrumentação para a astronomia óptica e sua perícia mundialmente reconhecida no manuseio de fibras óticas para instrumentação astronômica apresentam um diferencial complementar ao do fornecimento de acesso à infra-estrutura observacional.
- **MAST:** O MAST tem uma reconhecida atuação na divulgação, na pesquisa histórica e na preservação dos registros materiais da memória da astronomia, com atividades destacadas junto a professores e alunos de ensino médio e fundamental e a instituições que detém acervos de valor histórico nessa área. O foco nessas atividades, associado à disponibilidade de recursos humanos especializados em história das ciências, ensino de ciências, e preservação de acervos de C&T, é, pois, o grande diferencial do MAST.

- ON: Entre todas as instituições brasileiras atuando na astronomia, o ON tem a maior tradição na área. Tem também o maior número de astrônomos entre as UPAs, os quais realizam pesquisas em numerosas subáreas da astronomia. Portanto, o diferencial do ON está em sua capacitação para ser um centro de referência em pesquisa astronômica teórica e observacional, nacional e internacionalmente. Em particular, entre as UPAs é a mais bem capacitada no gerenciamento de grandes bases de dados, inclusive no desenvolvimento de software e ferramentas de análise, podendo ancorar grandes projetos nesta área juntamente com o LNCC.

As outras conclusões de trabalho realizado apenas no âmbito das UPAs estão descritas em detalhe no Anexo I.

Em consequência da avaliação feita sobre a situação atual de como as atividades em astronomia são programadas e conduzidas nas diversas UPAs, a Comissão de Astronomia sugere que o MCT crie uma Comissão Assessora de Astronomia – CAA, interna ao MCT, para atuar no âmbito das unidades de pesquisa e desempenhar o papel de interlocutor do Ministério junto à comunidade externa. As atribuições que teria a CAA estão descritas no Anexo I. A atual Comissão de Astronomia sugere que a CAA não seja permanente; de fato, caso o plano estratégico proposto neste documento venha realmente a ser formulado e aprovado pelo MCT, e nele seja contemplada a criação de uma outra comissão ou organismo encarregado de sua execução, a CAA poderia ser reformulada ou mesma ter suas funções por ele absorvidas.

VI. Cronograma geral e escopo do plano de ação

A continuidade da elaboração do plano de ação envolve, como mencionado na introdução, forte interação com todos os agentes da astronomia profissional no país. A Comissão de Astronomia está ciente de que o êxito em sua elaboração, que envolve também um plano estratégico para a astronomia brasileira, podendo ter um impacto profundo na área durante vários anos, exige um trabalho árduo, cuidadoso e prolongado. Ademais, esse trabalho será dificultado pela ainda pouca experiência; da comunidade científica brasileira; na elaboração de grandes programas integrados; que envolvem o estabelecimento de prioridades e de políticas de atuação. Exemplos de outros países, p.ex., a elaboração periódica do “decadal survey” nos Estados Unidos, ou da recente “Science Vision”, junto com a “Infrastructure Roadmap for European Astronomy”, dos países europeus, demonstram que são necessários em torno de dois anos para planos desse tipo serem elaborados. Não pode ser muito diferente no Brasil.

Entretanto, por dois motivos o MCT tem interesse em produzir um plano preliminar em uma escala de tempo mais curta: (1) para ter subsídios para a elaboração do próximo Plano Plurianual do Governo Federal, e (2) para apresentar, ainda que em termos gerais, o plano de ação à comunidade

internacional durante a Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (IAU), em agosto de 2009 no Rio de Janeiro.

Desta forma, a Comissão propõe que a elaboração do plano seja feita em duas instâncias e em níveis distintos:

Na primeira serão definidas as vertentes mais importantes para o plano de ação. Ela deverá ser concluída até o final de julho de 2009 e deverá resultar em um documento preliminar, permitindo sua apresentação pela alta cúpula do Governo aos participantes da Assembléia Geral da IAU. O documento preliminar deverá:

- delinear os princípios e a visão de futuro para o desenvolvimento da astronomia brasileira;
- apresentar dimensionamento preliminar dos recursos necessários nos próximos cinco anos;
- propor as linhas gerais do plano de ação (usando como base as temáticas enumeradas acima);
- definir os procedimentos para o detalhamento do plano de ação;
- estudar a conveniência de implementar uma estrutura para o planejamento e a coordenação da astronomia brasileira;

Posteriormente, numa segunda instância, o plano deverá ser detalhado em um processo mais abrangente, que deverá levar a um plano estratégico e de estruturação da astronomia brasileira e deverá conter também um mapa para atingir as finalidades do plano (“roadmap”). Embora não convenha definir uma data limite rígida para sua apresentação, espera-se que todo o processo seja terminado durante o ano de 2010. Esse processo deverá ser conduzido pela estrutura de planejamento e coordenação mencionada no item anterior.

VII. Procedimentos

A Comissão de Astronomia considera absolutamente necessária a participação de toda a comunidade astronômica na preparação do plano de ação. Ele só será bem sucedido se todas as partes interessadas estiverem compromissadas com sua implantação. Portanto, é importante garantir o compromisso tanto do MCT quanto da comunidade astronômica com o plano. A iniciativa para a elaboração do plano partiu do MCT que tem o desejo de ter uma linha clara para o financiamento da astronomia brasileira, podendo tomar suas decisões na base de uma estratégia de longo prazo. Isso garante o compromisso do MCT com o mesmo. Para que a comunidade astronômica também tenha um compromisso com o plano, é imprescindível a ampla participação dos astrônomos no processo da sua preparação.

Para conduzir a primeira fase da elaboração do plano, a atual Comissão de Astronomia sugere instaurar uma comissão mista com membros representando

a comunidade interna e externa ao MCT, envolvendo também os dois recentemente formados Institutos Nacionais de C&T na área da astronomia.

Sugerimos que esta nova comissão seja formada somente por pesquisadores especialistas, da maior qualificação científica e técnica em astronomia. A comissão deverá ser nomeada pelo Ministro da Ciência e Tecnologia, a partir de sugestões feitas pelas UPAs, pela SAB e pelas outras instituições atuantes na área, sem preocupação de representatividade institucional igualitária. No entanto, como as UPAs desempenham o papel de braço executivo do MCT, sugerimos que nessa comissão mista o MCT seja representado pela CAA, descrita na Seção V e no Anexo I.

Caberá à nova comissão definir os procedimentos que devem levar a elaboração do plano de ação.

A atuação dessa comissão mista deverá ser limitada à condução da primeira fase de elaboração do plano de ação.

.

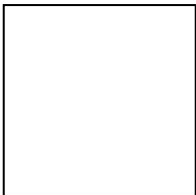
VIII. Cronograma

Sugere-se o seguinte cronograma para elaboração do plano preliminar.

Atividade	Abril	Maio	Junho	Julho
Nomeação da Comissão Assessora de Astronomia (Interna ao MCT)				
Consulta elaborada pela Secretaria Executiva para indicação de nomes para compor a Comissão Mista				
Normatização da Comissão Mista pelo Ministério				
Divulgação da nomeação da Comissão Mista, à comunidade				
Primeira reunião presencial da Comissão Mista				
Divulgação dos procedimentos para apresentação de contribuições				
Execução dos trabalhos				
Redação da primeira versão do plano preliminar				
Submissão do plano para análise da comunidade				
Redação da versão final do plano preliminar				
Aprovação ao MCT				

IX. Elaboração do plano estratégico

Não se pretende que o plano preliminar elaborado nesta primeira fase, a ser apresentado ao Ministério, seja detalhado ao nível de estabelecer prioridades, fazer escolha de linhas de atuação e de colaboração em grandes projetos internacionais, etc. O mais importante, neste primeiro nível, é estabelecer os mecanismos, procedimentos e articulações para elaboração do plano estratégico definitivo, uma atividade que deve ser longa, conforme já mencionado. Espera-se que, após a apresentação do plano preliminar, o Ministério aprove a



elaboração do plano estratégico definitivo, estabelecendo as diretrizes, em particular as orçamentárias, para orientar sua formulação.

Membros da Comissão

Luis A. R. Elias; Secretário Executivo – Presidente da Comissão

Carlos Oiti Berbet; Sub Secretário de Coordenação das Unidades de Pesquisa

Albert J. R. Bruch; LNA

Alfredo T. Tolmasquim; MAST

João Braga; INPE

Ricardo M. O. Galvão; CBPF – Secretário da Comissão

Sérgio L. Fontes; ON

.