

1. Classificação <i>INPE-COM.7/PPr</i>		2. Período <i>jul./80 a dez./82</i>	4. Distribuição interna <input type="checkbox"/> externa <input checked="" type="checkbox"/>
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor)			
5. Relatório nº <i>INPE-1775-PPr/056</i>	6. Data <i>Junho, 1980</i>	7. Revisado por <i>Parada</i> <i>Nelson de Jesus Parada</i>	
8. Título e Sub-Título <i>PROPOSTA DE FINANCIAMENTO PARA O PROJETO MATERIAIS E DISPOSITIVOS OPTO - ELETRÔNICOS</i>		9. Autorizado por <i>Parada</i> <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Diretor</i>	
10. Setor <i>DIREÇÃO</i>	Código	11. Nº de cópias <i>08</i>	
12. Autoria <i>Coordenação: Nelson de Jesus Parada</i> <i>Elaboração: Assessoria de Acompanhamento e Avaliação de Projetos e os grupos de Materiais e Sensores.</i>		14. Nº de páginas <i>62</i>	
13. Assinatura Responsável		15. Preço	
16. Sumário/Notas <i>Proposta à FINEP, de financiamento correspondente ao período de julho de 1980 a dezembro de 1982, para o Projeto Materiais e Dispositivos Opto-Eletrônicos.</i>			
17. Observações <i>São complementos da presente proposta os Volumes I, II-A, II-B, II-C, II-D e III do documento INPE-1755-PPr/050, correspondentes aos dados cadastrais do Instituto.</i>			

MATERIAIS E DISPOSITIVOS ÓPTO-ELETRÔNICOS

INTRODUÇÃO

Este documento constitui a proposta de financiamento para o projeto "Materiais e Dispositivos Ópto-Eletrônicos", e foi elaborado segundo os moldes preconizados pela FINEP.

A primeira parte do "Formulário para Apresentação de Projetos", da FINEP, solicita dados cadastrais sobre o INPE, que foram encaminhados em documento a parte, a essa financiadora. Todavia com relação a essa primeira parte, algumas informações são específicas a cada projeto proposto e, para este em questão, elas são em seguida fornecidas:

- Item 03 (página 1) - "Coordenador do Projeto"

NOME: Nelson de Jesus Parada

ENDEREÇO E TELEFONE:

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Av. dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja
São José dos Campos, Caixa Postal 515
Telefone : (0123) 22-9977
Telex : (011) 33530
BRASIL

- Item 11 (página 13) - h) "Experiência anterior em programas semelhantes ao que pretende realizar com o apoio da FINEP". Este item é apresentado em seguida a esta introdução.

A apresentação do cronograma do projeto foi padronizada e segue o formato daqueles que a FINEP tem utilizado para acompanhamento dos convênios atualmente em vigor.

A apresentação do orçamento do projeto é precedida por algumas diretrizes que nortearam sua execução e é acompanhada do cronograma de desembolso dos recursos solicitados ao FNDCT. Ao final do

documento é apresentado o anexo que elucida alguns aspectos abordados no texto do projeto.

h) EXPERIÊNCIA ANTERIOR EM PROGRAMAS SEMELHANTES AO QUE PRETENDE REALIZAR COM O APOIO DA FINEP - DESCRIÇÃO OBJETIVA E SUSCINTA

O desenvolvimento dos trabalhos previstos neste projeto baseia-se numa estrutura assim esquematizada:

- . Um segmento puramente tecnológico, que trata da produção dos dispositivos: componentes óticos, cristais semicondutores, junções, células solares e de tetores. Neste segmento, procura-se utilizar tecnologias já conhecidas, para que sejam atingidos os objetivos concernentes à produção dos dispositivos opto-eletrônicos;
- . Um segmento dedicado à pesquisa aplicada, onde se procura conhecer melhor o sistema em questão e usar suas propriedades no desenvolvimento de dispositivos ou de processos mais interessantes de produção;
- . Um segmento visando as pesquisas básicas, experimentais e teóricas, voltadas para o melhor conhecimento do sistema e de suas respostas a perturbações externas.

Esses tres segmentos estarão tanto melhor interligados quanto mais amadurecida for a prática científica, permitindo, de um lado, a transferência de resultados à indústria nacional e o contato com problemas originados no processo produtivo, e de outro, a interação com centros de pesquisas, no País e no exterior, que trabalham em áreas afins. Embora a tendência ao equilíbrio deva gerar uma maior concentração do pessoal científico no segmento correspondente à pesquisa aplicada, a abordagem escolhida é a de não negligenciar nenhuma das partes. Em termos dos sistemas de interesse, eles se constituem principalmente em ligas semicondutoras e semicondutores dopados do tipo Si:P.

O grupo conta, no presentê, com 9 doutores, 3 mestres, 6 físicos ou engenheiros e 2 técnicos. Embora se constitua num grupo relativamente novo no INPE conta ele com pesquisadores experientes, com grande vivência científica na área, e com experiência de trabalho em centros internacionais de alto nível, o que garante a viabilidade do projeto. Em termos de trabalhos já realizados, pode-se citar: a publicação de 20 (vinte) trabalhos científicos em revistas de nível internacional; a construção de um forno para crescimento por método Czokralski; a experiência com crescimento de alguns cristais; a construção de alguns detetores; e, outras pesquisas que ainda se encontram em andamento. Até o momento, tem sido dada maior ênfase na preparação de uma infraestruturra mais adequada para permitir ao grupo um melhor rendimento nos trabalhos em desenvolvimento.

A-OBJETIVO

1-TÍTULO

MATERIAIS E DISPOSITIVOS ÓPTO-ELETRÔNICOS

2-BREVE RESUMO DO PROJETO

Este projeto visa desenvolver tecnologia de detetores de radiação no infravermelho, células solares para uso em veículos espaciais e componentes ópticos como janelas, prismas etc. No tocante a células solares, o objetivo final é implantar uma linha piloto de produção a ser transferida à indústria nacional.

O domínio da tecnologia de detetores no infravermelho, considerada reservada pelos países que a detêm, é fundamental para a autonomia no campo de cargas úteis para sensoriamento remoto utilizando satélites, aviões etc., além de outras aplicações estratégicas.

Células solares são os elementos ativos na conversão energia solar-corrente elétrica, e que constituem os painéis solares para alimentação de energia em satélites. Células solares para uso espacial caracterizam-se pela resistência à deteriorização por agentes externos tais como rápidas variações de temperatura e raios cósmicos, e grande eficiência para pequena massa. Além do uso em satélites são muitas as aplicações de células solares, principalmente em telecomunicações (estações terrenas, plataformas de coleta de dados, etc) e como fonte de energia para aplicações gerais.

2.1- DESCRIÇÃO DO OBJETIVO DO PROJETO COM SEU POSICIONAMENTO NO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO PAÍS - PBDCT

No final do projeto deverão ser alcançados os seguintes objetivos:

- 1) Domínio da tecnologia de produção de detectores de radiação no infravermelho, identificado por:
 - . produção em laboratório de dispositivos de estado sólido detectores da radiação (compostos, ligas e junções de semicondutores);
 - . montagem e testes dos detectores propriamente ditos, com sua eletrônica associada;
 - . produção em laboratório de : prismas, lentes, janelas etc. para comporem o sistema ótico;
 - . produção de artigos científicos a nível internacional, que promovam um melhor conhecimento dos materiais utilizados e dos efeitos que participam do processo de detecção.

- 2) Domínio da tecnologia de produção de células solares para uso espacial, evidenciado por:
 - . produção do dispositivo ativo (junção p-n) a nível de laboratório, no tocante a pesquisas em novas células;
 - . produção do dispositivo ativo a nível quase industrial (Si:P no caso de células convencionais) ;
 - . produção da célula solar propriamente dita, com camadas anti-refletoras, pentes etc. ; e,
 - . produção de artigos científicos a nível internacional, que promovam um melhor conhecimento dos materiais utilizados e dos efeitos que participam no processo de conversão, visando células mais eficientes e menos susceptíveis a deterioração.

São esperados os seguintes resultados:

- . produção de monocristais iônicos binários e ternários, e de materiais semicondutores;
- . compreensão do efeito do nível de dopagem na condutividade de folha da região difundida ou implantada;
- . comparação entre os processos de difusão e implantação;
- . domínio das técnicas necessárias à elaboração de um dispositivo de pesquisa para se conseguir uma célula solar;
- . teste e homologação de dispositivos de pesquisa e células solares em condições espaciais (balões) ;

2.1- DESCRIÇÃO DO OBJETIVO DO PROJETO COM SEU POSICIONAMENTO NO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO PAÍS - PBDCT

- . fabricação de dispositivos de $Pb_{1-x}Sn_xTe$ para detecção de radiação no infravermelho na região de $12 \mu m$;
- . compreensão de fenômenos específicos às superfícies e interfaces, entre dois materiais, e, entre um material e o vácuo;
- . obtenção do espectro de quase-partículas e da condutividade para estudo da transição metal-não metal no sistema Si:P;
- . obtenção da magnetização, calor específico e susceptibilidade, em vidros de "spin";
- . obtenção dos estados eletrônicos em ligas semicondutoras desordenadas;
- . obtenção das propriedades de transporte em sistemas desordenados;
- . preparação de detetores piroelétricos rápidos;
- . termopilhas;
- . detetores de PbS;
- . detetores de PbTe; e
- . detetores de $Pb_{1-x}Sn_xTe$.

Para finalizar, esse projeto está perfeitamente integrado no espírito que levou a incorporação do item IV no documento do PNAE, referente a Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Afins, especificamente Materiais e Dispositivos, e deverá ser incluído no III PBDCT.

2.2 - MENCIONAR A PARTE, O CAPÍTULO E A SEÇÃO DO PBDCT ONDE O PROJETO MELHOR SE ENQUADRA CLASSIFICAR O CAMPO DE AÇÃO DO PROJETO NAS ÁREAS E SUB-ÁREAS DO PBDCT.

De acordo com o II PBDCT, este projeto se enquadra no Capítulo III de Atividades Espaciais, nas áreas de:
SATÉLITE CIENTÍFICO- Capítulo III, seção 2: Suprimento de energia e controle de atitude do satélite.
SENSORIAMENTO REMOTO: Capítulo III, seção 2: Detetores no infravermelho para imageador a bordo de aviões.
EFEITO FOTOVOLTAICO: Capítulo III, seção 4: Desenvolvimento de células solares para conversão de energia.

3- UTILIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA - NA HIPÓTESE DE SUCESSO, DESCREVA ABAIXO A FORMA IMAGINADA COMO A MAIS VIÁVEL PARA POSSIBILITAR A TRANSFERÊNCIA DOS RESULTADOS PARA O SISTEMA PRODUTIVO DA ECONOMIA NACIONAL.

Uma vez dominada a técnica de produção de monocristais e heterojunções a nível de laboratório, o INPE está capacitado para a montagem de linhas piloto de produção.

Estabelecido o mercado e o interesse das indústrias nacionais, que seriam estimulados pelas próprias necessidades do INPE através dos seus Programas: Satélite e Sensoriamento Remoto, as linhas piloto e as técnicas de fabricação seriam transferidas para as indústrias nacionais capacitadas, visando uma futura produção industrial.

Este projeto do INPE terá uma importante participação no atendimento aos Órgãos Governamentais interessados na área de semicondutores e nos setores de fornecimento de recursos humanos e capacitação de indústrias nacionais.

Quanto à criação de mercado, o Programa Satélite do INPE criará o seu próprio mercado para detetores e células solares. Na parte de recursos humanos, o INPE conta com especialistas do setor, que poderão contribuir em muito para a formação de pessoal qualificado através de estágios em seus laboratórios e cursos de pós-graduação.

4-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - A BIBLIOGRAFIA EXISTENTE, BEM COMO OS ESTUDOS CONCLUÍDOS, OU EM ANDAMENTO, REALIZADOS POR OUTRAS ENTIDADES, NACIONAIS OU ESTRANGEIRAS, SOBRE O ASSUNTO, DEVERÃO SER ANALISADAS E APRESENTADAS DE FORMA RESUMIDA
ATENÇÃO A EXISTÊNCIA DE ALTERNATIVAS PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA DEVE SER ABRORDADA.

Tratando-se de uma programação que se estende desde a pesquisa fundamental até as linhas piloto de produção - embora com os objetivos materiais limitados a dispositivos eletro-ópticos, ou, mais especificamente, células solares e detetores de radiação no infravermelho, torna-se difícil estabelecer uma bibliografia completa no assunto. Inclui-se, aqui, apenas uma bibliografia informativa, com a intenção de destacar os aspectos que mais se identificam com a programação.

- . O projeto de crescimento de cristais, por ser extremamente abrangente, possui uma literatura vasta e variada;
- . Para pesquisas em Física de Superfícies, ver o artigo de G.A.Somorjai, "Surface Science" em Science, 489, 201 (1978);
- . O estado da arte em transição metal-isolante e efeitos de correlação de elétrons é descrito no artigo de Sir Nevill Mott, "Metal-insulator transitions", Phys. Today, 42,31 (1978);
- . Sobre detetores no infravermelho, Levinstein publicou em 1977 um artigo citando os novos materiais usados, tanto filmes policristalinos quanto monocristais: Henry Levinstein, "Infrared detectors", Phys. Today, 23, 30 (1977);
- . Um artigo de revisão sobre células solares, incluindo 286 referências bibliográficas, que merece ser incluído, é o de E. Bucher: "Solar Cells and Their Basic Parameters", Appl. Phys., 1, 17 (1978); e
- . A respeito de aplicações de veículos espaciais, particularmente o Spacelab, a ciência dos materiais, menciona-se dois artigos de G. Seibert: "Material Science in Space"- "I Review of Space Experiments to date" e "II Future Interest and Expectations", ESA Journal 1978 vol. 2 p 7 e p 99.

5-METODOLOGIA - DETALHAR A METODOLOGIA ADOPTADA PELA EQUIPE PROCURANDO, SEMPRE QUE POSSÍVEL, SITUÁ-LA EM TERMOS COMPARATIVOS A TRABALHOS SIMILARES DESENVOLVIDOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES.

No estudo de materiais desordenados incluem-se impurezas em materiais cristalinos e materiais amorfos, onde não existe ordem de longo alcance de átomos ou moléculas. Em alguns semicondutores, a variação na concentração de impurezas pode provocar uma mudança no material, de um comportamento característico de semicondutor para um de metal. Serão estudadas também, as propriedades elétricas e magnéticas de sistemas desordenados. Em particular, para detectores, estudar-se-ão as mudanças nas propriedades elétricas e magnéticas causadas por adição aleatória de impurezas.

Os metais de transição e seus compostos são sólidos de bandas de energia estreitas, onde a correlação de elétrons tem um papel importante na determinação de suas propriedades elétricas e magnéticas. Alguns desses materiais sofrem uma transição metal-semicondutor em função de temperatura e pressão. Do mesmo modo, essa transição aparece também em semicondutores magnéticos. Esses compostos, sofrendo uma transição brusca, podem, em princípio, ser usados na detecção de radiação. Este problema tem sido estudado tendo por base as conclusões obtidas principalmente por N. Mott, P.W. Anderson, Hubbard, Matsubara e K. A. Chao. De particular interesse é o sistema Si:P, que se constitui na camada ativa de uma célula solar. Esse sistema apresenta uma transição brusca em função da concentração de fósforo.

Na área de Física do Estado Sólido, as superfícies desempenham o papel de uma imperfeição na periodicidade de um cristal. Isto implica numa atividade química particular - ligações fracas com átomos ou moléculas do gás com que a superfície está em contato, ou quimissorção, que favorece reações entre os componentes desse gás (catálise por quimissorção), criando porém sérios problemas de limpeza e contaminação. A interface entre dois materiais tem também fenômenos específicos de ligações químicas, que a última camada de átomos estabelece com os vizinhos de um e outro lado da interface. Criam-se assim estados de superfície que afetam o funcionamento de dispositivos, por exemplo, as estruturas MOS (Metal-Óxido-Semicondutor).

As junções p-n, para a fabricação de dispositivos foto-voltáicos de $Pb_{1-x}Sn_xTe$, serão fabricadas usando-se duas técnicas:

- . crescimento por fase de vapor (VPT), com conseqüente difusão em tubo fechado, para a fabricação simultânea de substratos e junções;
- . crescimento epitaxial por fase líquida (LPE), que consiste no crescimento de uma camada epitaxial, formadora da junção, sobre o substrato por abaixamento controlado da temperatura.

Uma vez obtidas as homo e heterojunções, estas deverão receber contatos apropriados e ser caracterizadas principalmente quanto à detectividade.

5-METODOLOGIA - DETALHAR A METODOLOGIA ADOPTADA PELA EQUIPE PROCURANDO, SEMPRE QUE POSSÍVEL, SITUÁ-LA EM TERMOS COMPARATIVOS A TRABALHOS SIMILARES DESENVOLVIDOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES.

Será estudado ainda, o efeito de pressão uniaxial sobre os dispositivos. Como se sabe, num cristal cúbico, as bandas de buracos leves e pesados, que são degeneradas em pressão, separam-se em energia de maneira contínua e controlável sob pressão uniaxial. Este efeito será estudado visando o desenvolvimento de uma nova técnica de detecção, sintonizando a diferença de energia com a frequência da luz a ser detectada.

Serão obtidos crescimentos de cristais iônicos binários tais como KBr e NaCl pelo método de Czochralski (puxamento de uma semente orientada, fria, em contato com o material fundido); visa-se a obtenção de cristais iônicos ternários, como o KRS-5, e o crescimento de semicondutores, como o Si. Numa fase mais avançada, pretende-se participar de experimentos de crescimentos de cristais a bordo do Space-lab.

Os dispositivos utilizados na conversão fotovoltaica de radiação em energia elétrica, constituem-se de uma junção semicondutora, que cria um campo elétrico interno responsável pela separação dos pares elétrons-buracos, criados pela radiação incidente. O bom funcionamento de tal dispositivo é baseado numa série de considerações fundamentais, como o casamento do "gap" do semicondutor com a qualidade espectral da radiação, e a otimização das dimensões e da forma do "pente" ou contato dianteiro.

Para um estudo experimental profundo de estruturas de conversão fotovoltaica, é necessário um conhecimento detalhado da fabricação do dispositivo. Serão dominadas as técnicas de difusão necessárias à fabricação de junções p-n no silício, e pretende-se comparar seus resultados com aqueles obtidos por implantação iônica nos laboratórios do INPE. Serão estudados todos os problemas tecnológicos que levam à fabricação de uma célula solar, em particular o problema de recozimento de superfícies implantadas, e testadas células em condições espaciais, além da homologação dos padrões assim testados. Numa etapa mais avançada, pretende-se implantar uma linha piloto de produção e transferir o processo a uma indústria nacional.

Finalmente, será dada continuidade ao trabalho que vem sendo desenvolvido em detectores térmicos dos tipos piroelétricos e termopilhas. Os detectores a filmes cristalinos de compostos de chumbo (PbS , $PbTe$, $PbSe$ e $Pb_{1-x}Sn_xTe$) merecerão especial atenção, dada a sua importância nos vários sistemas sensores. Serão levados a termo os estudos sobre a dependência do tempo de vida dos portadores minoritários, com a geometria do detetor, e feita a caracterização completa dos detetores, produzidos ou adquiridos, no banco de caracterização já montado e em funcionamento.

5-METODOLOGIA - DETALHAR A METODOLOGIA ADOPTADA PELA EQUIPE PROCURANDO, SEMPRE QUE POSSÍVEL, SITUÁ-LA EM TERMOS COMPARATIVOS A TRABALHOS SIMILARES DESENVOLVIDOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES

Este projeto integra-se ao esforço de desenvolver, no País, tecnologia no setor espacial, especificamente no que se refere a cargas úteis de observação da Terra por satélite e subsistema de alimentação de energia. Além disso, integra-se a esforços no sentido de desenvolver tecnologia de detecção de radiação no infravermelho.

O projeto poderá compor o Sistema Nacional de Semicondutores e Insumos (SINASI), estendendo sua experiência, de modo a poder transferir o processo de produção de detetores e de células solares à indústria nacional.

As pesquisas básicas e aplicadas, contidas neste projeto, estabelecem pontos para intercâmbio com centros de pesquisas no País.

Para finalizar, este projeto está perfeitamente integrado no espírito que levou a incorporação do item IV no documento do PNAE, referente à Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Afins, especificamente Materiais e Dispositivos.

6-CRONOGRAMA - O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO NO PROJETO DEVERÁ SER ESQUEMATIZADO OBJETIVAMENTE, A NÍVEL DE ETAPAS A CUMPRIR E METAS A ATINGIR, SEGUNDO UM FLUXO TEMPORAL QUE MELHOR CONVENHA AS NECESSIDADES DE TRABALHO E QUE SIRVA DE BASE PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSOS. RECOMENDA-SE A UTILIZAÇÃO DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS AUXILIARES, COMO GRÁFICOS DE BARRAS, DIAGR. E FLUXOGRAMAS

As atividades previstas para o período 80-82 foram agrupadas em termos dos objetivos do projeto e sua evolução temporal é representada nos cronogramas que se seguem:

CRONOGRAMA MESTRE DE ATIVIDADES DO PROJETO PARA A FINEP

PROJETO: MATERIAIS E DISPOSITIVOS ÓPTICOS-ELETRÔNICOS

DATA: MAIO/80

CÓDIGO:

CNPq/INPE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
PRINCIPAIS EVENTOS/ATIVIDADES										
1. CRESCIMENTO DE CRISTAIS										
. fabricação de cristais binários;										
. construção do forno operacional;										
. fabricação de ligas ternárias;										
. fabricação de semicondutores; e,										
. diagnóstico de cristais.										
2. DISPOSITIVOS NO INFRAVERMELHO										
. sistemas VPT;										
. sistemas LPE;										
. fabricação de junções;										
. testes de dispositivos; e										
. pesquisas na pressão uniaxial										
3. DETECÇÃO DE RADIAÇÃO										
. piroelétricos;										
. termopilhas;										
. PbS;										
. PbTe; e,										
. filmes policristalinos.										

Convenção:



Previsão inicial

Realizado

Previsão atualizada



CRONOGRAMA MESTRE DE ATIVIDADES DO PROJETO PARA A FINEP

PROJETO: MATERIAIS E DISPOSITIVOS ÓPTO-ELETRÔNICOS
 DATA: MAIO/80

CNPq/INPE

CÓDIGO:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
PRINCIPAIS EVENTOS/ATIVIDADES										
4. CÉLULAS SOLARES										
. estudo da física dos dispositivos;										
. estudo da difusão;										
. estudo de implantação;										
. testes de células;										
. recozimento de superfícies implantadas; e										
. implantação da linha piloto.										
5. FÍSICA DE SUPERFÍCIES										
. estabelecimento da equipe;										
. estudos teóricos sobre quimissorção e temas correlatos; e										
. estudos experimentais sobre camadas de cargas espaciais (MOS).										
6. EFEITOS DA CORRELAÇÃO E DESORDEM NAS PROPRIEDADES DE ELÉTRONS										
. propriedades de vidro de "spin" e desordem em anisotropia										
. correlação de elétrons em estados ligados a impurezas, em semicondutores;										
. propriedades eletrônicas de ligas desordenadas; e,										
. propriedades de transporte em semicondutores dopados										

Convenção:  Previsão inicial
 Realizado
 Previsão atualizada

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

As páginas que se seguem apresentam o orçamento do projeto proposto, para o período de julho de 1980 a dezembro de 1982, bem como as fontes de recursos previstas para o financiamento do mesmo.

As diretrizes que nortearam a elaboração do orçamento, e as justificativas para algumas alterações que foram feitas nos formulários são apresentadas em seguida.

A influência da inflação sobre os preços atualmente vigentes foi considerada, separadamente, para: as despesas feitas com materiais a serem importados diretamente pelo projeto; as despesas com obras; e outras despesas, incluindo aquelas de pessoal.

O valor do dólar para as despesas com importação foi calculado a partir da taxa de desvalorização deduzida com base na inflação. Os resultados obtidos foram:

1980 (outubro)	-	US\$ 1.00	=	Cr\$ 68,00
1981 (julho)	-	US\$ 1.00	=	Cr\$ 89,00
1982 (julho)	-	US\$ 1.00	=	Cr\$ 133,00

Os preços para as despesas com obras foram acrescidos de cerca de 12% em relação à inflação admitida para as demais despesas. Esta hipótese foi feita com base no comportamento observado em 1979.

Admitiu-se que a inflação geral, em cada ano, será constante e igual a 60%.

O cálculo das despesas com pessoal levou em consideração que:

- No INPE, os funcionários recebem cerca de 14 salários por ano, de acordo com as normas do CNPq. Para efeito de apresentação desta proposta, estes 14 salários foram transformados em 12 mensalidades.
- Os reajustes salariais decorrentes da inflação (dissídio) e do índice de produtividade, em conjunto, apresentarão os seguintes índices:
 - Outubro de 1980 - 26%
 - Abril de 1981 - 29%
 - Outubro de 1981 - 24%
 - Abril de 1982 - 29%
 - Outubro de 1982 - 24%
- As despesas estimadas com promoções, em 1980, deverão ser da ordem de 8%; em 1981 e 1982 deverão atingir cerca de 5% em abril e 5% em outubro.

As influências desses vários aspectos foram consideradas em um único fator, que foi aplicado sobre os níveis salariais vigentes atualmente. As despesas referentes às Obrigações Patronais foram estimadas em cerca de 19% daquelas referentes ao total dos salários, correspondentes ao comportamento observado no Instituto. Em alguns casos, foram acrescentados os 8% de Obrigações Patronais referentes ao pessoal não regido pela CLT.

Os formulários para a elaboração desta proposta são equivalentes àqueles que foram utilizados para as propostas apresentadas em 1978. Entretanto, durante esse período, ocorreram algumas alterações com respeito à classificação das despesas. Por este motivo, e também para maior facilidade de apresentação, foram feitas algumas modificações naqueles formulários.

Foi acrescentado o formulário "3111-02: DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL REGIDO PELA CLT". Neste impresso são apresentadas as despesas com diárias referentes ao pessoal CLT, antes incluídas no item b do formulário "Outros Serviços de Terceiros", e as outras despesas variáveis com pessoal CLT, tais como ajuda de custo, etc.

O formulário referente a "OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS" foi subdividido em: "a) Manutenção", "b) Diárias (Pessoal não regido pela CLT) e Passagens" e "c - Outros". Cada um desses itens é apresentado em folha separada, para facilidade de apresentação.

O formulário "ENCARGOS DIVERSOS" foi preenchido, contudo foi mudado o código correspondente; as despesas nele referidas foram computadas no item c da categoria "Outros Serviços de Terceiros", no quadro geral de consolidação.

A assinatura de periódicos técnicos e científicos foi computada no item c da categoria "Outros Serviços de Terceiros", e não no item (a), "Documentação", da categoria "Material Permanente". Isto está de acordo com as normas vigentes no CNPq, e também com a forma pela qual o Instituto tem prestado contas das despesas, que vêm realizando dentro dos convênios atualmente existentes entre o CNPq e a FINEP e que foram aprovadas por esta última.

Os formulários "Equipamentos e Instalações" e "Material Permanente" foram preenchidos segundo o molde antigo, todavia o código referente a este último foi alterado; as despesas referidas em todos esses itens são apresentados, no quadro geral, sob o título "Equipamentos e Material Permanente", conforme as normas vigentes.

Sempre que possível, cada item de despesas foi identificado quanto à sua origem; se nacional - N, se importado mas disponível no mercado nacional - D, e, se importado pelo projeto - I.

Com relação aos formulários de pessoal, são apresentadas, no final deste documento, informações adicionais com o objetivo de esclarecer o preenchimento das colunas "CARGO FUNCIONAL", "TITULAÇÃO CNPq" e "NÍVEL".

Não são identificadas, também, as fontes de financiamento para cada objeto de despesa. Isto tornou-se necessário por questão de otimização da utilização dos recursos e pela necessidade de simplificação operacional. Esta mesma razão motivou a não especificação, por fontes de recursos, das despesas com salários de "Pessoal Científico", "Pessoal Técnico" e "Pessoal Administrativo". O orçamento apresentado visa atender não apenas a novos investimentos para o aprimoramento das condições de desenvolvimento das atividades em questão, como também à manutenção parcial das mesmas, dentro de prazos e condições que satisfaçam às necessidades operacionais. Como se pode observar, são preconizadas duas únicas fontes de recursos para o projeto: o proponente, através de recursos que lhe são consignados pelo Tesouro, e o FNDCT. Assim, eventuais alterações no fluxo de caixa previsto, com respeito aos financiadores, caso fosse fixada a fonte pagadora para cada item de despesa, poderiam gerar perturbações que iriam desde a aquisição de lotes não econômicos até o desenvolvimento não adequado do projeto. Esta situação é agravada ainda mais pelos índices inflacionários vigentes. Acrescente-se, ainda, que tais ponderações já foram aceitas pela FINEP no passado e atualmente norteiam a condução dos convênios vigentes com essa Financiadora para apoio a atividades do INPE.

A contrapartida apresentada na proposta refere-se apenas ao que o Instituto prevê que irá desembolsar diretamente para o projeto, durante o período considerado. Não foram aqui considerados os recursos que serão postos à disposição do projeto, pelo proponente, através de infraestrutura, dos laboratórios e instalações já disponíveis, dos serviços e facilidades que serão oferecidos pelo Apoio Técnico e Administrativo, além da assessoria prestada pelos pesquisadores lotados em outros departamentos da Organização, quando necessária. As facilidades dizem respeito a: serviços administrativos relativos ao contro

le e pagamento de pessoal; assistência médica e seguro; serviço de controle orçamentário e contábil; serviço de aquisição, recebimento, armazenamento e controle de materiais adquiridos tanto no país como no exterior; serviços de manutenção e conservação de instalação (pintura, limpeza, etc.); serviços de manutenção e conservação de aparelhos eletrônicos e de ar condicionado; fornecimento de energia elétrica e água; serviços telefônicos e de telex; serviços de gráfica; serviços de processamento de dados; biblioteca, etc. Se fossem computados os valores de todos os itens mencionados, iria aumentar, em muito, a contrapartida especificada para o projeto.

PROJETO: MATERIAIS E DISPOSITIVOS OPTO-ELETRÔNICO

ORÇAMENTO PROPOSTO POR FONTES DE FINANCIAMENTO - PERÍODO DE PROJETO: DE JUL / 19 80 A DEZ / 82 EM CR\$ 1.000,00

CAT. ECON.	F O N T E S	CONTRAPARTIDA						SOLICITADOS AO FNDCT				TO AN
		PROPONENTE						1980	1981	1982	SUBTOT DO PER	
		1980	1981	1982	SUBTOT DO PER							
100	DESP. DE CUSTEIO (TOTAL)	13.200	26.950	47.225	87.375	16.370	76.185	145.050	237.605	29.570	103	
1111-01	PESSOAL (SUBTOTAL)	11.115	22.000	38.720	71.835	10.900	56.000	107.900	174.800	22.015	78	
	a) Científico									19.665	71	
	b) Técnico									1.790	7	
	c) Administrativo									560	1	
11-02	DESPESAS VARIÁVEIS	-	100	150	250	250	380	400	1.030	250		
13	OPERAÇÕES PATRONAIS	2.085	4.120	7.360	13.565	2.100	10.700	20.500	33.300	4.185	17	
20	MAT. DE CONSUMO (SUBTOTAL)	-	280	405	685	1.620	4.205	8.350	14.175	1.620	7	
	a) Peças e Acessórios									120	1	
	b) Matéria Prima									1.000	1	
	c) Materiais Diversos									500	1	
30	SERV. TERC. E ENCARGOS (SUBTOTAL)	-	450	590	1.040	1.500	4.900	7.900	14.300	1.500	1	
131	REMUN. DE SERV. PESSOAIS	-	185	250	435	200	1.350	2.200	3.750	200	1	
132	OUTROS SERV. E ENCARGOS (SUBTOTAL)	-	265	340	605	1.300	3.550	5.700	10.550	1.300	1	
	a) Manutenção									250	1	
	b) Viagens e Diárias									800	1	
	c) Outros									250	1	
30	DESP. DE INVEST. (SUBTOTAL)	-	1.510	935	2.445	8.855	71.230	900	80.985	8.855	7	
30	OBRAS PÚBLICAS	-	-	-	-	-	2.330	-	2.330	-		
30	EQUIP. E MAT. PERM. (SUBTOTAL)	-	1.510	935	2.445	8.855	68.900	900	78.655	8.855	7	
	a) Equip. de Pesquisas									8.465	6	
	b) Equip. Auxiliares									-		
	c) Instalações									-		
	d) Documentação									-		
	e) Móveis e Utensílios									390		
T O T A L		13.200	28.460	48.160	89.820	25.225	147.415	145.950	318.590	38.425	17	

CRONOGRAMA DESEMBOLSO TRIMESTRAL

(Em Cr\$ 1.000,00)

PROJETO: MATERIAIS E DISPOSITIVOS OPTO-ELETRÔNICOS

FONTE: FINEP

CATEGORIA ECONÔMICA	TEMPO (TRIMESTRE)												TOTAL DOS 3 PERÍODOS	
	I	II	TOTAL PER 1	III	IV	V	VI	TOTAL PER 2	VII	VIII	IX	X		TOTAL PER 3
A - DESP. CORRENTES	6.840	9.530	16.370	15.455	17.950	17.525	25.255	76.185	28.270	33.690	32.740	50.350	145.050	237.605
- PESSOAL	3.900	7.000	10.900	11.000	12.500	12.500	20.000	56.000	19.500	24.000	24.000	40.400	107.900	174.800
a) Científico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Técnico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Administrativo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- DESP. VARIÁVEIS	150	100	250	40	10	150	80	380	50	150	150	50	400	1.030
- OBRIG. PATRONAIS	700	1.400	2.100	2.200	2.500	2.500	3.500	10.700	3.700	4.600	4.600	7.600	20.500	33.300
- MAT. CONSUMO	1.400	220	1.620	1.750	1.340	670	445	4.205	3.800	3.200	1.000	350	8.350	14.175
- REMUN. S. PESS.	130	70	200	140	270	530	410	1.350	220	440	890	650	2.200	3.750
- O. SERVIÇOS E ENC.	560	740	1.300	325	1.230	1.175	820	3.550	1.000	1.300	2.100	1.300	5.700	10.550
B - DESP. DE INVEST.	8.855	-	8.855	66.550	4.680	-	-	71.230	900	-	-	-	900	80.985
- Obras e Instal.	-	-	-	-	2.330	-	-	2.330	-	-	-	-	-	2.330
- Equip. M. Perm.	8.855	-	8.855	66.550	2.350	-	-	68.900	900	-	-	-	900	78.655
TOTAL (A + B)	15.695	9.530	25.225	82.005	22.630	17.525	25.255	147.415	29.170	33.690	32.740	50.350	145.950	318.590

NOME	DESPESA MENSAL A+B=C			HOMENS/MÉS NO ANO D	DESPESA NO ANO CxD		
	PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT		PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT
● PESSOAL EXISTENTE 1980:							
- Salários			2.562.620	6			15.375.720
- Encargos Sociais							2.921.387
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE							18.297.107
● CONTRATAÇÕES PREVISTAS PARA 1980							
EM JULHO:							
- Salários			510.657	6			3.063.942
- Encargos Sociais							582.149
- TOTAL - JULHO							3.646.091
EM SETEMBRO:							
- Salários			306.373	4			1.225.492
- Encargos Sociais							232.843
- TOTAL - SETEMBRO							1.458.335
TOTAL CONTRATAÇÕES:							5.104.426
TOTAL SALÁRIOS							19.665.154
TOTAL ENCARGOS SOCIAIS							3.376.379
TOTAL Em 1980							23.401.533

* DISCRIMINAR

3111 - PESSOAL - a) CIENTÍFICO

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO MATERIAIS

ANO 1981

PROJETO:

NOME	REG. DE TRAB.	GRAU ACAD.	CARGO FUNC.	TIT. CNPq	PROPOSTA	SALÁRIO MENSAL BRUTO (PROPOSTO)				ENCARGOS SOCIAIS								
						PROPO NENTE	OUTROS	FNDCT	SUBTOT.	PROPO.	OUTROS	FNDCT	SUBTOTAL					
EM JULHO																		
- 02 Pesquisadores doutores	TI	D	056	PAS5				225.864										
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários								262.002										
TOTAL-JULHO								487.866										92.695
TOTAL DAS CONTRATAÇÕES								1.501.128										285.215
TOTAL																		1.219.319

TOTAL

NOME	DESPESA MENSAL A+B=C			HOMENS/MÊS NO ANO D	DESPESA NO ANO CxD		
	PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT		PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT
● PESSOAL EXISTENTE 81:							
- Salários			4.667.301	12			56.007.612
- Encargos Sociais							10.641.446
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE							66.649.058
● CONTRATAÇÕES EM 1981:							
EM JANEIRO			1.013.262	12			12.159.144
EM JULHO			487.866	6			2.927.196
- Salários							15.086.340
- Encargos Sociais							2.866.405
- TOTAL CONTRATAÇÕES							17.952.745
TOTAL SALÁRIOS							71.093.952
TOTAL ENCARGOS SOCIAIS							13.507.851
TOTAL							84.601.803

* DISCRIMINAR

3111 - PESSOAL - a) CIENTÍFICO

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO MATERIAIS

ANO 1982

PROJETO:

NOME	REG. DE TRAB.	GRAU ACAD.	CARGO FUNC.	TIT. CNPq	PROPOSTA	SALÁRIO MENSAL BRUTO (PROPOSTO)			ENCARGOS SOCIAIS					
						PROPO NENTE	OUTROS	FNDCT	SUBTOT.	PROP.	OUTROS	FNDCT	SUBTOTAL	
● TOTAL DE PESSOAL EXISTENTE DESDE 1º DE JANEIRO 1982:									6.338.062					
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários, abono pecuniário e promoções:									4.436.643					
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE:									10.774.705					2.047.194
● CONTRATAÇÕES EM 1982 EM JANEIRO														
- 01 Físico ou Engenheiro	TI	G	058	AP5					52.246					
- 01 Engenheiro Eletrônico	TI	G	058	AP4					47.628					
SUBTOTAL									99.874					
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários:									214.729					
TOTAL-JANEIRO									314.603					
- TOTAL CONTRATAÇÕES									314.603					59.775
TOTAL									11.089.308					

3III.o. PESSOAL CIENTÍFICO - CONTINUAÇÃO

NOME	DESPESA MENSAL A+B=C			HOMENS/MÊS NO ANO D	DESPESA NO ANO CxD			
	PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT		PROPONENTE	OUTROS *	FNDCT	TOTAL
● PESSOAL EXISTENTE 1982								
- Salários			10.774.705	12				129.296.467
- Encargos Sociais								24.566.327
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE								156.862.794
● CONTRATAÇÕES EM 1982.								
EM JANEIRO								
- Salários			314.603	12				3.775.236
- Encargos Sociais								717.295
- TOTAL CONTRATAÇÕES								4.492.531
TOTAL SALÁRIOS								133.071.696
TOTAL ENCARGOS SOCIAIS								25.283.622
TOTAL EM 1982								158.355.318

* DISCRIMINAR

NOME	RECIBE DE INCENTIVO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO			ENCARGOS SOCIAIS				
				PROPONENTE	OUTROS*	FUNDOCT	PROPONENTE	OUTROS*	FUNDOCT		
• PESSOAL EXISTENTE, CONSIDERA DO EM 1980											
1) Antônio Horácio Franzan	TI	A	039				33.381				
2) José Rogério de S. Guerra	TI	A	033				19.602				
3) Horacina Maria da Silva	TI	A	026				17.364				
4) Rose Mary do Prado	TI	M II	033				29.602				
SUB-TOTAL							99.949				
- Adicional correspondente aos dissídios, 139 e 149 salários, abono pecuniário e promoções:											
							74.962				
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE:							174.911				33.233
• CONTRATAÇÃO EM 1980 EM JULHO											
1 Programador	TI	A	040				33.381				
3 Técnicos	TI	A	033				58.806				
SUB-TOTAL							92.187				
TOTAL											

TRANSFERIR PARA O CÓDIGO 3III-b DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

TRANSFERIR PARA O NÍVEL MÉDIO II (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA), AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA) DO QUADRO GERAL

REVISÃO DE 1980

NOME	RECEBE DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO				ENCARGOS SOCIAIS											
				PROPONENTE	OUTROS "	FNDCY	SUBTOTAL	PROPONENTE	OUTROS "	FNDCY	SUBTOTAL								
- Adicional correspondente aos																			
dissídios, 13º e 14º salários:							31.344												
TOTAL DE CONTRATAÇÕES							123.531												3.724
TOTAL																			

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-B DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

TRANSERIR PARA O NÍVEL MÉDIO (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA), AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)

TRANSERIR PARA O NÍVEL MÉDIO (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA), AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO			ENCARGOS SOCIAIS												
				PROFONENTE	OUTROS*	FNDCT	PROFONENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL									
● TOTAL PESSOAL EXISTENTE DESDE 1º DE JANEIRO DE 1981																			
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários, abono pecuniário e promoções:																			
TOTAL PESSOAL EXISTENTE																			81.424
● CONTRATAÇÕES EM 1981																			
EM JANEIRO																			
- 1 Técnico	TI	A	033																
- 1 Técnico em eletrônica	TI	A	026																
SUB-TOTAL																			
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários:																			
TOTAL CONTRATAÇÕES																			13.024
TOTAL																			94.448

TRANSFERIR PARA O CÓDIGO 3111-b DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 00 QUADRO GERAL

VALORES MENSUAIS DE 2 A 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA (MÉDIA) MENSUAIS MÉDIA (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA); AUXILIÁRIOS (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)

REVISÃO TÉCNICA: 1981

NOME	RECIBE DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO				ENCARGOS SOCIAIS						
				PROPORTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL	PROPORTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL			
● TOTAL PESSOAL EXISTENTE EM 1º DE JANEIRO 1982:							514.821							
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários, abono pecuniário e promoções:							360.374							
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE:							875.195							166.287
● CONTRATAÇÕES EM 1982														
EM JANEIRO														
- 1 Técnico	TI	A	022				11.660							
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salários:							25.069							
TOTAL CONTRATAÇÕES							36.729							6.979
TOTAL							911.924							

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3III-b DO QUADRO GERAL

ACICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

VALORES MENSUAIS PARA 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA; MÉDIO MENSAL PARA MÉDIO MENSAL DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA; AUXILIÁRIOS (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)

ACICIONAR PARA O CÓDIGO 3III-b DO QUADRO GERAL

ACICIONAR PARA O CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO			ENCARGOS SOCIAIS					
				PROPORCENTE	OUTROS*	FUNDOCT	PROPORCENTE	OUTROS*	FUNDOCT			
• PESSOAL EXISTENTE, CONSIDERA DO EM 1980												
1) Neide Renô N. Cavalcanti	TI	MI	032			25.828						
2) Regina Flávia R. Guimarães	TI	MI	018			15.401						
3) Claudete Teixeira Duarte	TI	MI	012			11.873						
SUB-TOTAL:						53.102						
- Adicional correspondente aos dissídios, 139 e 149 salários, abono pecuniário e promoções:						39.827						
TOTAL PESSOAL EXISTENTE:						92.929						17.657
TOTAL												

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-C DO QUADRO GERAL
 ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

(1) NÍVEL MÉDIO II (DE 2 A 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA); NÍVEL MÉDIO III (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA); AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)
 (2) CARGO FUNCIONAL COURSO NA PROPONENTE

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALARIO MENSAL BRUTO PROPOSTO				ENCARGOS SOCIAIS											
				PROPORCENTE	OUTROS*	FNOCT	SUBTOTAL	PROPORCENTE	OUTROS*	FNOCT	SUBTOTAL								
● TOTAL PESSOAL EXISTENTE DESDE 1º DE JANEIRO DE 1981							72.219												
- Adicional correspondente aos dissídios, 13º e 14º salário, abono pecuniário e promoções:									50.553										
- TOTAL PESSOAL EXISTENTE									112.772										23.327
TOTAL																			

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-C DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

(1) NÍVEL MÉDIO (DE 2 A 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA), NÍVEL MÉDIO II (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA), AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)
 (2) CARGO FUNCIONAL COTADO NA PROPONENTE

3111-02 - DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL REGIDO PELA CLT.

EM Cr\$ 1.000,00

NOME DO BENEFICIADO	PERÍODO DE SERVIÇO	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE
- Diárias para os pesquisadores do projeto	1980	Discussões científicas	150	
- Pesquisadores do projeto	1980	Outras despesas para os pesquis. CLT, tais como ajuda de custos etc.	100	
SUB TOTAL/80			<u>250</u>	
- Diária para os pesquis. do projeto	1981	Discus. científicas	340	
- Pesquis. do projeto	1981	Outras despesas para os pesquis. CLT, tais como ajuda de custos etc.	140	
SUB TOTAL/81			<u>480</u>	
- Diárias para os pesquisadores do projeto	1982	Discussões científicas	550	
SUB TOTAL/82			<u>550</u>	
TOTAL			1.280	

3120 - MATERIAL DE CONSUMO
 a) PEÇAS E ACESSÓRIOS (VIDE VERSO)

ESPECIFICAÇÃO	CATEG ECON	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS			FINALIDADE
						PROPRONTE	OUTROS *	FNDCT	
1980	05	1980			120				I
Válvulas e conectores					<u>120</u>				
SUB TOTAL/ 1980									
1981									
Válvulas e conectores	05	1981			200				I
Componentes para máquinas de cortar cristais	05	1981			40				I
Componentes para máquinas de cortar cristais	05	1981			130				
SUB TOTAL/ 1981					<u>370</u>				
1982									
Válvulas e conectores	05	1982			300				I
Componentes para máquinas de cortar cristais	05	1982			115				I
Componentes para máquinas de cortar cristais	05	1982			390				I
SUB TOTAL/ 1982					<u>805</u>				
TOTAL									
					1.295				

EM Cr\$ 1.000,00

ESPECIFICAÇÃO	CATEG. ECON.	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS		FINALIDADE
						PROFONENTE	OUTROS *	
1980								
Reagentes químicos	11	1980	-	-	350			-Obtenção de filmes de PbS -Polimento de equipamentos ópticos -Filtros de interferência e alguns dispositivos de microeletrônica.
Si, Al etc.	11	1980	-	-	50			
Tubos de quartzo	10	1980	-	-	80			
Pb, Sn, Te etc.	11	1980	-	-	110			
Nitrogênio líquido	11	1980	400 L	,025	10			
Gases diversos	11	1980	-	-	70			
Compostos químicos	11	1980	-	-	80			
Abrasivos	11	1980	-	-	50			
Matéria prima de alta pureza para filmes finos	10	1980	-	-	200			
SUB TOTAL/ 1980					<u>1.000</u>			
1981								
Reagentes químicos	11	1981	-	-	985			
Si, Al etc.	11	1981	-	-	140			
Tubos de quartzo	10	1981	-	-	200			
Pb, Sn, Te etc.	11	1981	-	-	390			
Nitrogênio líquido	11	1981	1200 L	,033	40			
Gases diversos	11	1981	-	-	270			
Compostos químicos	11	1981	-	-	270			
Abrasivos	11	1981	-	-	140			
Matéria prima de alta pureza para filmes finos	10	1981	-	-	260			
SUB TOTAL/ 1981					<u>2.695</u>			
TOTAL								Cóntinua

EM Cr\$ 1.000,00

ESPECIFICAÇÃO	CATEG. ECON.	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS		FINALIDADE
						PROFONTE	OUTROS *	
continuação... <u>1982</u>								
Reagentes químicos	11	1982	-	-	1.567			
Si, Al etc.	11	1982	-	-	200			
Tubos de quartzo	10	1982	-	-	300			
Pb, Sn, Te etc.	11	1982	-	-	590			
Nitrogênio líquido	11	1982	1200 L	,054	65			
Gases diversos	11	1982	-	-	438			
Compostos químicos	11	1982	-	-	880			
Abrasivos	11	1982	-	-	440			
Matéria prima de alta pureza para filmes fi- nos	10	1982	-	-	980			
SUB-TOTAL/ 1982					<u>5.460</u>			
TOTAL					9.155			

N I I I I N N N D I

EM Cr\$ 1.000,00

ESPECIFICAÇÃO	CATEG. ECON.	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS		FINALIDADE
						PROPRONTE	OUTROS * FNDCT	
<u>1980</u>								
Baterias	15	1980	-	-	50			D
Componentes eletrônicos	15	1980	-	-	250			D
Cadinhos	16	1980	-	-	100			I
Termopares	16	1980	-	-	50			I
Material fotográfico para confecção de máscaras	14	1980	-	-	50			D
<u>SUB TOTAL/ 1980</u>					<u>500</u>			
<u>1981</u>								
Baterias	15	1981	-	-	110			D
Componentes eletrônicos	15	1981	-	-	730			D
Cadinhos	16	1981	-	-	390			I
Termopares	16	1981	-	-	50			I
Material fotográfico para confecção de máscaras	14	1981	-	-	140			D
<u>SUB TOTAL/ 1981</u>					<u>1.420</u>			
<u>1982</u>								
Baterias		1982	-	-	175			N
Componentes eletrônicos		1982	-	-	1.860			D
Termopares		1982	-	-	235			I
Material fotográfico para confecções de máscaras	14	1982	-	-	220			D
<u>SUB TOTAL/ 1982</u>					<u>2.490</u>			
<u>TOTAL</u>					<u>4.410</u>			

3130 - SERVIÇOS DE TERCEIROS

3131 - REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS (VICE VERSO)

EM R\$ 1.000,00

NOME DO BENEFICIÁRIO	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
-Consultores estrangeiros	1980	Consultoria científica	200	
SUB TOTAL/80			<u>200</u>	
-Consultores estrangeiros	1981	Consultoria científica	1.235	
-Estagiários (3)	1981	Trabalhar no projeto	300	
SUB TOTAL/81			<u>1.535</u>	
-Consultores estrangeiros	1982	Consultoria científica	1.970	
-Estagiários(03)	1982	Trabalhar no projeto	480	
SUB TOTAL/82			<u>2.450</u>	

3132 - OUTROS SERVIÇOS
a) MANUTENÇÃO (VIDE VERSO)

EM Cr\$ 1.000,00

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON	PERÍODO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
RIGAKU	06	1980	Manutenção e assist. técnica de equip. de Raio-X	50	
VARIAN	06	1980	Manut. e Assist. técnica de bombas de vácuo	50	
KARL ZEISS	06	1980	Manut. e Assist. técnica de microscópios	50	
A ser definido	06	1980	Conserto de uma máquina de soldar	100	
SUB TOTAL/80				<u>250</u>	
RIGAKU	06	1981	Manut. e assist. técnica do equip. de Raio-X	140	
VARIAN	06	1981	Manut. e assist. técnica do implantador de íons, da bomba de vácuo e outros equipamentos	620	
KARL ZEISS	06	1981	Manutenção e assist. técnica de microscópios	140	
JOBIN YVON	06	1981	Manut. e assist. técnica de monocromador	140	
SUB TOTAL/81				<u>1.040</u>	
RIGAKU	06	1982	Manut. e assist. técnica do equip. de Raio-X	220	
VARIAN	06	1982	Manut. e assist. técnica do implantador de íons, da bomba de vácuos e outros equip.	990	
KARLS ZEISS	06	1982	Manut. e assist. técnica de microscópios	220	
JOBION YVON	06	1982	Manut. e assist. técnica de monocromador	220	
SUB TOTAL/82				<u>1.650</u>	
				2.940	

3132 - OUTROS SERVIÇOS

b) DIÁRIAS (PESSOAL NÃO REGIDO PELA CLT) E PASSAGENS

EM Cr\$ 1.000,00

NOME DO BENEFICIADO	PERÍODO DE SERVIÇO	MOTIVO DA VIAGEM	VALOR	FONTE
-Passagem para os pesquisadores do projeto	1980	Discussões científicas	250	
-Pesquis.do projeto	1980	Despes.com pesq.CLT, tais como ajuda de custos etc.	300	
-Diárias para consultores	1980	Discussões científicas	50	
-Passagens para consultores	1980	Discussões científicas	200	
SUB TOTAL/80			<u>800</u>	
-Passagens para os pesquisadores do projeto	1981	Discussões científicas	550	
-Pesquis.do projeto	1981	Despes.com pesq. CLT,tais como ajuda de custos etc.	210	
-Diárias para consultores	1981	Discussões científicas	205	
-Passagens para consultores	1981	Discussões científicas	710	
SUB TOTAL/81			<u>1.675</u>	
-Passagens para os pesquisadores do projeto	1982	Discussões científicas	875	
-Diárias para consultores	1982	Discussões científicas	330	
-Passagens para consultores	1982	Discussões científicas	1.150	
SUB TOTAL/82			<u>2.355</u>	
TOTAL			4.830	

3132 - OUTROS SERVIÇOS
c) OUTROS (VIDE VERSO)

EM Cr\$ 1.000,00

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON.	PERÍODO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
A ser definido	15	1980	Serviço de vidraria	150	
A ser definido	15	1980	Serviços fotográficos	5	
A ser definido	15	1980	Serviços de micro-eletrônica	45	
SUB TOTAL/80				<u>200</u>	
A ser definido	15	1981	Serviços de vidraria	550	
A ser definido	15	1981	Serviços fotográficos	15	
Assinatura de periódicos	15	1981	revistas	395	
SUB TOTAL/81				<u>960</u>	
A ser definido	15	1982	Serviços de vidraria	1.095	
A ser definido	15	1982	Serviços fotográficos	20	
Assinatura de periódicos	15	1982	revistas	590	
SUB TOTAL/82				<u>1.705</u>	
TOTAL				2.865	

3132 - ENCARGOS DIVERSOS (VIDE VERSO) - Adicional ao c de OUTROS SERVIÇOS

ESPECIFICAÇÃO	CAT. ECON.	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE
- Despes.com consult. e pesq. externos da área	13	Manter contatos com outros centros bras. e estrang., para maximizar o nível das pesquisas	50	
SUB TOTAL/80			<u>50</u>	
- Despes.com consult. e pesq. externos da área	13	Manter contatos com outros centros bras. e estrang., para maximizar o nível das pesquisas	140	
SUB TOTAL/81			<u>140</u>	
- Despes.com consult. e pesq. externos da área	13	Manter contatos com outros centros bras. e estrang., para maximizar o nível das pesquisas	330	
SUB TOTAL/82			<u>330</u>	
TOTAL			520	

4110 - OBRAS PÚBLICAS (VIDE VERSO)

ESPECIFICAÇÃO	CAT. ECON.	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE	FIRMA CONTRATADA
Em 1981					
-Obras nas instal. da sala limpa		Para prod. de células solares	1.370		A ser definida
- Modificações nos Laboratórios de disposit.e crescimentos de cristais		Para melhorar as instalações do laboratório	275		A ser definida
-Obras nos laboratórios de pesquisa		Diversas melhorias	685		A ser definida
SUB TOTAL/81			<u>2.330</u>		
TOTAL			2.330		

4120 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
a) EQUIPAMENTOS DE PESQUISA (VIDE VERSO)

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA IMPORTADOS								
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	PAIS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTO (C.R.S.)	FONTES DE RECURSOS	
Multiteste (03)	1981	Produção Compon. óticos	USA	C-31034A	HP	790		
Fotomultiplicadoras (04)	1981	Produção Compon. óticos	USA		RCA	3.145		
Fornos (04)	1981	Produção de células solares	USA		MARSHAL	655		
Laser de Argônio	1981	Produção de células solares	USA		SPECTRA	1.310		
Forno Czokralski para Si	1981	Para crescimento de cristais	USA		VARIAN	9.170		
Analizador de ondas	1981	Medidas de ruído em detectores	USA		HP	790		
SUB TOTAL/81						<u>68.060</u>		
<u>EQUIPAMENTOS PARA 1982</u>								
Corpo Negro Padrão.	1982	Caracterização de detectores	USA		EALING	785		
SUB TOTAL/82						<u>785</u>		
					TOTAL	75.410		

4120 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
a) EQUIPAMENTOS DE PESQUISA (VIDE VERSO)

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA NACIONAIS						EM Cr\$ 1.000,00	
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	D _N	MODELO	FABRICANTE	CUSTO	FONTES DE RECURSOS
<u>EQUIPAMENTOS PARA 1980</u>							
Multímetros digitais	1980	Pesq. em Física de Superf.	D	3466A/115	HP	200	
Calculadoras de bolso (05)	1980	Pesq. teóricas em geral	N		HP	150	
Terminais de vídeo (04)	1980	Pesq. teóricas em geral	N	TVA 800	SCOPUS	800	
Bomba de difusora (03)	1980	Fabric. de dispositivos	N	HS-2	VARIAN	550	
Bomba de Vácuo (01)	1980	Fabric. de contatos	N		EDWARDS	200	
<u>SUB TOTAL/80</u>						<u>1.900</u>	
<u>EQUIPAMENTOS PARA 1981</u>							
Bomba difusora (03)	1981	Produção componentes óticos	D		VARIAN	755	
<u>SUB TOTAL/81</u>						<u>755</u>	
TOTAL						2.655	

4120 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
b) EQUIPAMENTOS AUXILIARES (VIDE VERSO)

EQUIPAMENTOS AUXILIARES NACIONAIS E IMPORTADOS							EM Cr\$ 1.000,00	
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	PAÍS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTO	FONTES DE RECURSOS	
EQUIPAMENTOS PARA 1981								
Estabilizador de tensão (03)	1981	Infra-estrutura de laborat.	BRASIL		TECTROL	55		
Grupo gerador (01)	1981	Infra-estrutura de laborat.	BRASIL		TECTROL	70		
Transformadores de potência (02)	1981	Infra-estrutura de laborat.	BRASIL		TECTROL	550		
SUB TOTAL /81						<u>675</u>		
TOTAL						675		

4120 - MATERIAL PERMANENTE

4120-02 - a) DOCUMENTAÇÃO (VIDE VERSO)*

EM Cr\$ 1.000,00

ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUIS.	LIVROS (VOLUMES)	CUSTO	PERIÓDICOS ASSINATURAS	CUSTO	OUTROS	CUSTO	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS
LIVROS	1981		260					260	
LIVROS	1982		390					390	
		TOTAL	650	TOTAL		TOTAL		650	

4120 - b) MÓVEIS E UTENSÍLIOS (VIDE VERSO) Em Cr\$ 1.000,00

ESPECIFICAÇÃO	CAT ECON	ANO DE AQUIS.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS	JUSTIFICATIVA
-Mesas, cadeiras e estantes	07	1980			250		
-Bancadas para laboratório	07	1980			40		
-Diversas ferramentas	03	1980			100		
SUB TOTAL/80					<u>390</u>		
-Mesas, cadeiras e estantes	07	1981			340		
-Bancadas para laboratório	07	1981			140		
-Diversas ferramentas	03	1981			180		
SUB-TOTAL/81					<u>660</u>		
-Bancadas para laboratório	07	1982			220		
-Diversas ferramentas	03	1982			440		
SUB TOTAL/82					<u>660</u>		
		TOTAL			<u>1.710</u>		

Infra estrutura para o grupo

8 - ASSINATURAS

O presente Projeto conta com a aprovação dos abaixo assinados, que se co-responsabilizam pela sua execução.

S.J. Campos (SP), 2 de junho de 1980

LOCAL E DATA.

COORDENADOR DO PROJETO

DIRETOR DA UNIDADE EXECUTORA

O presente Projeto foi aprovado pela Comissão Técnico-Científica do Instituto, constituída pelos abaixo assinados.

ANEXO 1

TABELA 1: CÔDIGO DOS CARGOS FUNCIONAIS DE PESSOAL DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO DO INPE/CNPq COM OS NÍVEIS SALARIAIS

CLASSE	CÓDIGO	FUNÇÃO (CARGO)	NÍVEIS SALARIAIS																	
			10 D	20 N	30 N	40 N	50 N	10 NS	20 NS	30 NS	40 NS	50 NS								
I	001	Servente	I	M	S															
II	002	Contínuo																		
	003	Ascensorista																		
	004 005	Vigia Auxiliar Rural	I	I	M	S	S													
III	006	Telefonista																		
	007	Recepcionista																		
	008	Artífice Manutenção																		
	009 011	Aux. Serviços Gerais Aux. Coo. Conferência	I	I	M	S	S													
IV	010	Motorista																		
	012	Dal. Gráfica																		
	013	Operador Máq. Pesada																		
	014	Perf., Conferidor																		
	015	Aux. Administração I																		
	016 017 018	Operador de Gráfica Operador Fotografia Fotocolorista	I	I	M	S	S													
V	018	Aux. Administração II																		
	019	Diagramista																		
	020 021	Técnico de Gráfica Aux. de Processamento	I	I	M	S	S													
VI	022	Técnico Manutenção																		
	023	Técnico Fotografia																		
	024	Secretaria I																		
	025	Téc. de Processamento																		
	026	Auxiliar Técnico	I	I	M	S	S													
VII	027	Desenhista																		
	028	Téc. de Contabilidade																		
	029	Auxiliar de Controle																		
	030	Assist. Administrativo																		
	031 032 033	Operador Computador Secretaria II Assistente Coerções	I	I	M	S	S													
VIII	034	Assistente Técnico I																		
	035	Bibliotecário																		
	036	Assistente Social																		
	037	Téc. Contábil Social																		
	038	Secretaria Executiva	I	I	M	M	S	S												
	039	Técnico de Operações																		
	040	Programador																		
IX	041	Médico																		
	042	Psicólogo																		
	043	Zoólogo																		
	044	Assist. de O & M																		
	045	Contador	I	I	J	M	M	M	S	S	S	S								
	046	Técnico de Controle																		
	047 048	Analista Sup. Sistemas Téc. de Informática																		
X	049	Estatístico																		
	048	Auditor																		
	049	Advogado																		
	050	Economista																		
	051	Téc. de Administração																		
	052	Engenheiro																		
	053	Analista de Sistemas	I	I	J	M	M	M	S	S	S	S								
	054 055 056	Téc. Desenvol. Científico Assistente Técnico II Araucário																		

TABELA 2: CÔDIGO DOS CARGOS DE PESQUISA DO INPE/CNPq COM OS NÍVEIS SALARIAIS

CÓDIGO	FUNÇÃO (CARGO) - CNPq	NÍVEL SALARIAL - CNPq (*)						CARGO CORRESPONDENTE PARA A FINEP
		10 (A)	20 (A)	30 (B)	40 (B)	50 (C)	60 (C)	
055	Pesquisador (P)	I	I	M	M	S	S	Pesquisador Titular
056	Pesquisador Associado (PAS)							Pesquisador Associado
057	Pesquisador Assistente (PA)							Pesquisador Assistente
058	Assistente de Pesquisa (AP)							Pesquisador Auxiliar

Obs: * Os níveis correspondentes a FINEP estão escritos entre parêntesis.

NOTA: Foram consideradas as seguintes correspondências quanto ao nível de experiência classificadas pelo INPE para a FINEP:

INPE	FINEP
I = Infravante	A = Auxiliar
M = Média	M1 = Média I
S = Superior	M12 = Média II