

CONTEÚDO

A. SUMÁRIO EXECUTIVO	4
B. PRINCIPAIS REALIZAÇÕES	5
P1 - P, D & I com luz síncrotron	5
1.1 - Fonte de Luz Síncrotron	5
1.2 - Síncrotron Injetor	9
P2 - P, D & I em micro e nano-tecnologias	10
2.1 - Laboratório de Microscopia Eletrônica	10
2.2 - Laboratório de Microfabricação	12
2.3 - Laboratório de Microscopia de Força Atômica	12
2.4 - Grupo de Teoria	13
2.5 - Grupo de Optoeletrônica	13
P3 - P, D & I em biologia molecular e biotecnologia	14
P4 - P, D & I em aceleradores	16
4.1 - Operação da Fonte de Luz Síncrotron	16
4.2 - Melhoramentos do Sistema de Radiofrequência	17
4.3 - Melhoramentos no Sistema de Vácuo	17
4.4 - Pesquisa em Aceleradores	18
4.5 - Estudos para Instalação de <i>Wiggler</i>	18
4.6 - Estudos Exploratórios sobre Novas Fontes de LS	18
P5 - Transferência de Tecnologia	19
P6 - Informação, Educação e Divulgação	20
6.1 - Informação	20
6.2 - Educação	23
6.3 - Divulgação	23
P7 - Gestão e Planejamento	25
P8 - Manutenção e melhoramentos	26
C. RELATÓRIO FINANCEIRO	27
D. INDICADORES DE DESEMPENHO	29
E. CONCLUSÃO	35

CONTEÚDO

F. APÊNDICES	37
F.1 Publicações dos Pesquisadores da ABTLuS	38
F.2 Relatório do Comitê Científico da ABTLuS	42
Prefácio	43
Comentários Gerais	43
Recomendações do Relatório de 1999 e Implementação	44
Resultados da Reunião do Comitê em 2001	46
1. Radiação Síncrotron	46
2. Biologia Molecular Estrutural	50
3. Nanofabricação	50
4. Microfabricação	51
5. Laboratório de Optoeletrônica	52
Resumo das Conclusões	52
Resumo das Recomendações	53
Apêndice	54
F.3 Histórico dos Indicadores	56
F.4 Parecer dos Auditores Independentes	58

LISTA DAS TABELAS

<i>Tabela 1</i>	<i>Parâmetros de Desempenho Operacional da Fonte de Luz Síncrotron</i>	<i>5</i>
<i>Tabela 2</i>	<i>Uso da fonte de luz síncrotron</i>	<i>6</i>
<i>Tabela 3</i>	<i>Distribuição dos projetos nas Linhas de Luz do LNLS, por país</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 4</i>	<i>Distribuição dos projetos nacionais por Unidade da Federação</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 5</i>	<i>Distribuição dos projetos originados no Estado de São Paulo, por Instituição</i>	<i>8</i>
<i>Tabela 6</i>	<i>Pesquisadores da ABTLuS</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 7</i>	<i>Alunos de pós-graduação sob orientação</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 8</i>	<i>Pós-doutores sob supervisão</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 9</i>	<i>Demonstrativo de Receitas e Despesas</i>	<i>28</i>

LISTA DOS GRÁFICOS

<i>Gráfico 1</i>	<i>Projetos de pesquisa por semestre</i>	<i>8</i>
<i>Gráfico 2</i>	<i>Distribuição dos projetos de pesquisa no Laboratório de Microscopia Eletrônica, por microscópio</i>	<i>10</i>
<i>Gráfico 3</i>	<i>Horas de operação por microscópio</i>	<i>11</i>
<i>Gráfico 4</i>	<i>Qualificação dos usuários do Laboratório de Microscopia Eletrônica</i>	<i>11</i>
<i>Gráfico 5</i>	<i>Evolução do orçamento do Contrato de Gestão</i>	<i>27</i>
<i>Gráfico 6</i>	<i>Fluxo de recebimentos do quarto Termo Aditivo</i>	<i>27</i>

A. SUMÁRIO EXECUTIVO

Dentre as principais realizações do primeiro semestre de 2001 destacam-se:

[1] A instalação dos laboratórios de Purificação de Proteínas, de Preparação de Amostras para Ressonância e de Espectroscopia e Calorimetria no Centro de Biologia Molecular Estrutural do LNLS.

[2] A instalação do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, com o comissionamento dos dois espectrômetros de ressonância magnética nuclear.

[3] O comissionamento do novo síncrotron injetor de 500 MeV, que permitiu dobrar a corrente de elétrons no anel de armazenamento atingindo 305 mA (na energia nominal de 1,37 GeV), aumentando assim o fluxo de fótons produzido pela fonte de luz síncrotron. O início das operações do novo injetor apenas 3 anos após o início de seu projeto e a um custo consideravelmente menor que o praticado no mercado internacional demonstram a consolidação da capacidade técnica de engenharia de aceleradores disponível no LNLS.

[4] O nível de confiabilidade da Fonte de Luz Síncrotron que superou a 94% na média do semestre.

[5] A execução de mais de 110 projetos científicos de origem externa na Fonte de Luz Síncrotron, no Laboratório de Microscopia Eletrônica, no Grupo de Optoeletrônica, no Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica e no Centro de Biologia Molecular Estrutural.

[6] O início de estudos de viabilidade de 3 projetos para empresas e centros de pesquisa.

[7] A realização da XI Reunião Anual de Usuários, com 181 participantes inscritos e apresentação de 121 trabalhos científicos realizados com uso da infra-estrutura disponível no LNLS.

[8] A realização do *Inter-American Workshop on the use of Synchrotron Radiation for Reserch and Symposium on Nanotechnologies* com 125 participantes.

[9] A realização de 4 cursos no LNLS envolvendo diversas áreas do conhecimento com um total de 119 participantes.

[10] Os pesquisadores do quadro científico do LNLS, juntamente com estudantes e colaboradores externos, tiveram 39 artigos publicados em revistas indexadas no primeiro semestre de 2001.

B. PRINCIPAIS REALIZAÇÕES

1. P, D & I COM LUZ SÍNCROTRON

1.1 Fonte de Luz Síncrotron

No primeiro semestre de 2001, a fonte de luz síncrotron operou durante três meses (janeiro a março) fornecendo luz síncrotron a usuários. O período de abril a junho foi dedicado ao comissionamento do novo síncrotron injetor.

A Tabela a seguir apresenta o comportamento dos principais parâmetros da Fonte de Luz Síncrotron durante o primeiro semestre de 2001.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Av/Tot	
Corrente Inicial Média	128	141	137	–	–	–	135	mA
Corrente Média	88	108	103	–	–	–	100	mA
Tempo de Vida Médio	11,0	13,7	14,0	–	–	–	13	h
Corrente Integrada	27,3	27,9	36,4	–	–	–	92	A.h
Tempo de Feixe Programado	314	243	329	–	–	–	886	h
Tempo de Feixe durante o horário programado	294	220	324	–	–	–	838	h
Tempo Total de Feixe	309	259	352	–	–	–	921	h
Confiabilidade	93,6	90,7	98,5	–	–	–	94,6	%

Tabela 1 - Parâmetros de Desempenho Operacional da Fonte de Luz Síncrotron

Nos meses de operação, foram realizadas 921 horas de luz síncrotron com confiabilidade de 94,6%. A realização das 2.380 horas previstas para o ano pode ser comprometida devido ao racionamento de energia elétrica que forçou a rever a programação de feixe para usuários no segundo semestre. O tempo de feixe no ano foi reprogramado para 2.061 horas. A previsão de custo hora-linha, com essa perspectiva, deverá ser superior à meta programada. Esta situação ainda pode ser revertida com a instalação de um grupo gerador para o campus do LNLS, previsto para o segundo semestre deste ano.

Em termos de confiabilidade espera-se atingir ou superar a meta pactuada tendo em vista o bem sucedido processo de instalação e comissionamento do síncrotron injetor.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS
RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

A próxima Tabela mostra a distribuição em horas de uso da fonte de luz síncrotron.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Tot	Und	%
Usuários	309	259	352	—	—	—	921	h	21%
Injeção	31	18	14	—	—	—	63	h	1%
Estudos de Máquina	57	55	58	0	0	59	229	h	5%
Manutenção	16	58	29	120	101	105	429	h	10%
Comissionamento	53	7	41	183	513	167	965	h	22%
Máquina Desligada	258	252	245	416	125	388	1685	h	39%
Falha	20	23	5	1	5	0	53	h	1%
Total	744	672	744	720	744	720	4344	h	100%
Número de Dias	31	28	31	30	31	30	181	dia	

Tabela 2 - Uso da fonte de luz síncrotron

A taxa de utilização da fonte de luz síncrotron durante o primeiro semestre foi de 60%, superando as expectativas preliminares, em parte pelo comissionamento do síncrotron injetor e estudos de máquina ocorridos no período.

As horas de uso foram destinadas principalmente para o comissionamento e manutenção da fonte de luz síncrotron (32%) devido a conexão do síncrotron injetor ao anel de armazenamento de elétrons.

Em caso de racionamento de energia elétrica a taxa de utilização da fonte de luz síncrotron deverá ser reduzida no segundo semestre, mas não a ponto de comprometer a meta pactuada (55%).

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

As Tabelas a seguir sintetizam a distribuição dos projetos nas linhas de luz do LNLS durante o primeiro semestre.

Linha (2001)	CPR	XAS	SAS	XRD	XRF	SXS	SGM	TGM	XRL	Total	%
Total por Linha	15	10	7	6	5	4	4	1	1	53	
% por Linha	28%	19%	13%	11%	9%	8%	8%	2%	2%		
Por país:											
Brasil	15	10	7	4	2	4	4	1	1	48	90,5%
Argentina					3					3	5,7%
EUA				1						1	1,9%
México				1						1	1,9%

Tabela 3 - Distribuição dos Projetos nas Linhas de Luz do LNLS, por país

Foram realizados 53 projetos de pesquisa, por mais de 80 pesquisadores utilizando as instalações das linhas de luz. O reduzido número de projetos de pesquisa realizados no primeiro semestre deve-se ao término da instalação e comissionamento do novo síncrotron injetor ocorrido no segundo trimestre de 2001.

Cerca de 91% dos projetos realizados nas linhas de luz se originaram no Brasil e 9% no exterior, refletindo, em parte, a atual crise Argentina (principal usuário externo do LNLS). A principal medida adotada pela ABTLuS para elevar o número de projetos estrangeiros e atingir a meta pactuada (15%), foi estender o Programa de Auxílio Financeiro aos pesquisadores latino-americanos. Provavelmente a meta de 2001 não será atingida.

A distribuição do 48 projetos brasileiros, por Unidade da Federação, durante o primeiro semestre foi:

Origem	1 ^{os} /2001	%
São Paulo	39	82%
Rio de Janeiro	3	6%
Minas Gerais	3	6%
Rio Grande do Sul	1	2%
Paraná	1	2%
Pernambuco	1	2%
Total	48	

Tabela 4 - Distribuição dos Projetos Nacionais por Unidade da Federação

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Dos 9 projetos de pesquisa originados de outros estados 7 receberam o subsídio oferecido pelo LNLS (78%). Com o intuito de ampliar a participação de outros estados no uso das instalações do LNLS, para o segundo semestre de 2001 será intensificada a divulgação do Programa de Auxílio Financeiro aos pesquisadores brasileiros.

A distribuição por instituição dos projetos originados no Estado de São Paulo foi:

Instituição	1ºs/2001	%
LNLS	14	36%
USP	10	26%
UNICAMP	8	20%
UNESP	6	15%
UFSCar	1	3%
Total	39	

Tabela 5 - Distribuição dos Projetos Originados no Estado de São Paulo, por Instituição

O gráfico a seguir mostra a evolução do uso das linhas de luz:

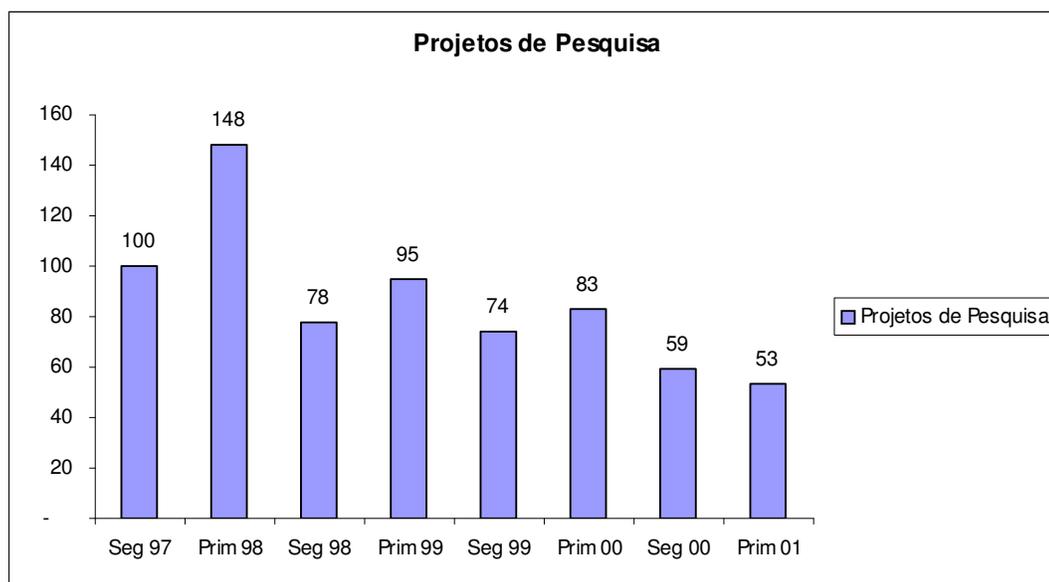


Gráfico 1 - Projetos de Pesquisa por Semestre

Cabe ressaltar que durante o primeiro semestre de 2001 a fonte de luz síncrotron operou somente durante os três primeiros meses, comprometendo a análise histórica do número de projetos realizados. A perspectiva de aumento no número de projetos realizados com a fonte de luz síncrotron e o alcance da meta pactuada para 2001 podem ser comprometidas devido ao racionamento de energia elétrica que forçou a rever a programação de feixe para usuários.

A instalação e comissionamento de duas novas linhas programadas para 2001 foram revistas. Os componentes ópticos estão sendo desenvolvidos e construídos e a instalação de pelo menos uma nova linha de luz deverá ser iniciada ainda este ano, bem como o comissionamento de alguns de seus componentes.

1.2 Síncrotron Injetor

A montagem do síncrotron injetor (*booster*) foi concluída em 24 de novembro de 2000 e ainda no mesmo ano foi demonstrada a captura, rampeamento e ejeção de pulsos de elétrons deste novo acelerador circular de 500 MeV (milhões de eletronsvolts). O comissionamento do novo sistema de injeção foi iniciado em 12 de abril e menos de 24 horas depois foi obtida a primeira volta no anel, assim como a captura e acumulação de elétrons na nova energia de injeção. Os progressos foram bastante rápidos e em 18 de abril o recorde de corrente armazenada no anel havia sido quebrado coroando os esforços de 3 anos no projeto e construção do novo sistema de injeção. Correntes de até 305 mA (em 1,37 GeV) foram demonstradas, o que representa um aumento da intensidade do feixe armazenado (e portanto também da intensidade do feixe de luz) de um fator 2 em comparação com o sistema de injeção baseado apenas em um acelerador linear de 120 MeV.

O síncrotron injetor opera hoje a uma taxa de repetição de 0.17 Hz fornecendo de 1,5 a 2,5 nC por pulso, sendo a eficiência de injeção do anel da ordem de 70%. Isto permite obter a nova corrente nominal no anel (300mA) em menos de 10 minutos de acumulação. A eficiência de rampeamento no anel está tipicamente acima dos 98%.

2. P, D & I EM MICRO E NANO-TECNOLOGIAS

2.1 Laboratório de Microscopia Eletrônica

Foram adquiridos vários acessórios para completar o Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME), no valor aproximado de US\$90.000, com apoio da FAPESP.

O projeto para ampliação do LME encontrava-se ao final do semestre em fase final de redação. A escolha técnica do novo microscópio de transmissão para nano-análise está definida. A Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP) fechou temporariamente a linha de financiamento multi-usuário no primeiro semestre do ano, impossibilitando o envio do projeto e motivou a procura por outras fontes de financiamento.

O gráfico a seguir mostra a distribuição dos projetos de pesquisa realizados no Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME), durante o primeiro semestre de 2001, em cada um dos três microscópios disponíveis no momento (transmissão - TEM, varredura por emissão de campo - FEG, e de baixo vácuo - LV).

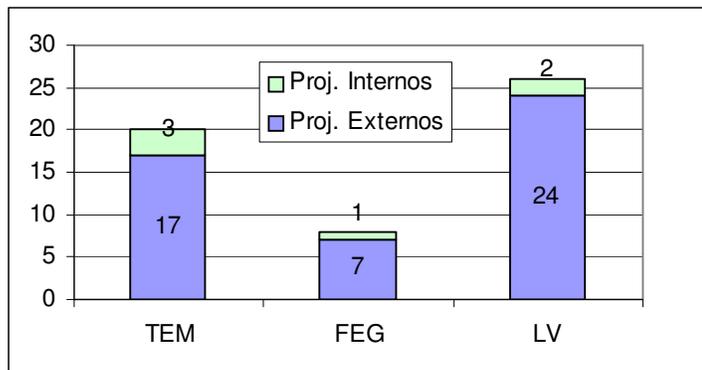


Gráfico 2 - Distribuição dos Projetos de Pesquisa no Laboratório de Microscopia Eletrônica, por microscópio.

Foram realizados no primeiro semestre 48 projetos por usuários externos e 6 por usuários internos.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

O tempo total de uso destinado aos projetos realizados no primeiro semestre de 2001 está descrito por microscópio no gráfico a seguir:

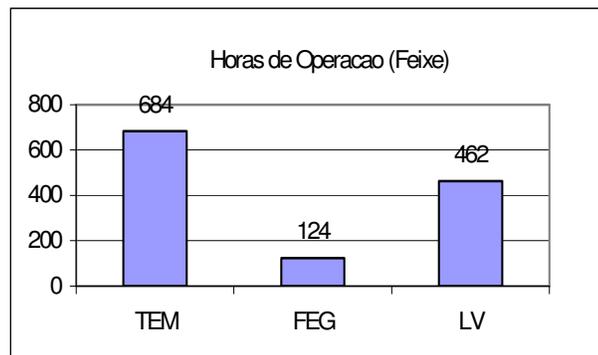


Gráfico 3 - Horas de Operação por microscópio

O uso dos instrumentos do Laboratório de Microscopia Eletrônica foi intenso e pode-se considerar que o microscópio de transmissão de alta resolução e o de varredura baixo vácuo estão com sua utilização máxima (95-100% do tempo disponível). O microscópio de varredura de alta resolução é utilizado aproximadamente em 60% do tempo disponível.

Desse modo nota-se que as horas de uso estimadas na formulação do indicador custo-hora microscópio foram super estimadas (4.200 horas/ano), portanto o indicador pactuado, provavelmente, não será alcançado.

A qualificação dos usuários pode ser visualizada no gráfico a seguir:

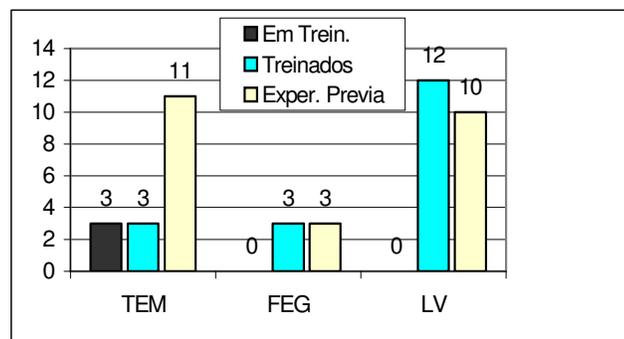


Gráfico 4 - Qualificação dos Usuários do Laboratório de Microscopia Eletrônica

O número de usuários treinados (18) e em treinamento (3), permaneceram estáveis se comparados com igual período do ano anterior.

Foram publicados 3 artigos em revistas indexadas, tendo mais 2 aceitos para publicação. Além disso, foram apresentados 10 trabalhos em conferências (5 nacionais e 5 internacionais) sendo 4 como convidados (2 nacionais e 2 internacionais)

2.2 Laboratório de Microfabricação

No laboratório de Microfabricação (MIC) foram projetadas adaptações do equipamento de *sputtering* para trabalhar com substratos de até 4 polegadas. Foi iniciada a reforma do laboratório para receber novos equipamentos transferidos da Fundação CPqD. Estes equipamentos já estão sendo transferidos, com sua conclusão prevista para setembro de 2001.

Com relação às instalações do laboratório de Microfabricação, lançou-se em abril de 2001 o edital do projeto Multi-usuário (MUSA 2001). Foram submetidos 16 projetos dos quais 15 estão sendo executados e encaminharam-se os *layouts* para a confecção das máscaras litográficas. Foram realizados seminários de divulgação da possibilidade de uso da linha de luz de litografia de raios-X (linha XRL) para microfabricação. Foram treinados 4 usuários em litografia e 2 em eletroformação. A linha XRL teve reformados seu sistema de vácuo e seu porta-amostras, estando agora apta a receber substratos de até 4 polegadas.

O processo de microfabricação do microscanner de silício foi testado e aprovado, resultando em protótipos funcionais. Equipamentos de medida e fabricação foram comprados através de um projeto FAPESP.

Dois trabalhos sobre litografia com raios-x foram apresentados em conferência internacional.

2.3 Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica

O microscópio de força atômica (AFM) está comissionado e já vem sendo utilizado em projetos com usuários externos.

O microscópio de tunelamento (STM) foi testado no ar com sucesso em março de 2001. Atualmente opera com uma câmara de vácuo temporária, tendo iniciado sua operação em alto vácuo (4×10^{-9} Torr) em junho e deve iniciar sua operação em ultra-alto vácuo (3×10^{-10} Torr) em julho deste ano.

A câmara definitiva para o STM encontra-se na fase de projeto mecânico. Todo o equipamento necessário para a construção já se encontra no LNLS, faltando projetá-lo e construí-lo. A previsão para instalação e operação do microscópio é dezembro de 2001.

Foram crescidos diversos tipos de amostras contendo caixas quânticas de semicondutores. O conhecimento necessário para crescer estas amostras está

sendo utilizando em diversos tipos de semicondutores III-V. Estas amostras foram crescidas no Laboratório de Optoeletrônica do LNLS (técnica MOCVD) e no Instituto de Física da USP-São Carlos (técnica MBE) e estudadas tanto em sua morfologia (em colaboração com o Laboratório de Microscopia Eletrônica) como em suas propriedades ópticas (em colaboração com o grupo de Optoeletrônica) e magnéticas. Um artigo foi publicado e houve duas apresentações como convidados (um *workshop* internacional e outro nacional). Durante o primeiro semestre de 2001, no laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA), foram realizados 3 projetos com usuários externos utilizando o microscópio de força atômica.

2.4 Grupo de Teoria

O Grupo de Teoria começou a ser organizado, sob a coordenação de José Brum, com o objetivo de realizar pesquisas relacionadas com os trabalhos experimentais desenvolvidos no LNLS e formar uma rede de teoria em nível nacional, procurando a interação com os pesquisadores e usuários do LNLS-ABTLuS.

Foi redigido e submetido à FAPESP um Projeto Temático, em colaboração com o Grupo de Propriedades Ópticas do Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas, solicitando equipamentos de computação para formar o Grupo de Teoria do LNLS. Este projeto encontra-se em julgamento.

Um artigo foi submetido para publicação e um trabalho foi apresentado em *workshop* internacional como convidado.

2.5 Grupo de Optoeletrônica

No primeiro semestre o grupo desenvolveu 4 receitas de tratamento térmico específicas para recozimento de amostras de GaAs:Er-0, crescidas à baixa temperatura e foram desenvolvidos 8 projetos com usuários externos e 3 internos, envolvendo as diversas instalações do laboratório: crescimento de amostras, desde filmes finos até caixas quânticas de semicondutores, caracterização através de medidas de fotoluminescência, deposição de filmes finos visando estruturas lasers e contatos elétricos, e fotogração por imagem reversa. Foi treinado um estudante de Mestrado do IFGW-Unicamp. Um trabalho foi aceito para publicação em revista indexada.

Por decisão de seus membros, o Grupo de Optoeletrônica buscou parcerias na indústria visando a gestação de uma empresa privada atuando nesta área, tendo como base o próprio grupo. Este processo encontra-se bem encaminhado e deve ser concluído até o final de 2001, encerrando-se assim as atividades do Grupo no LNLS.

3. P, D & I EM BIOLOGIA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA

O Centro de Biologia Molecular Estrutural (CBME) ampliou suas operações neste primeiro semestre de 2001. Desde o ano passado, já funcionavam a Sala de *Workstations* (SWS), o Laboratório de Tecnologia de DNA Recombinante (LTDR) e o Laboratório de Cristalografia de Proteínas (LCP). Esta infra-estrutura foi melhorada com a aquisição de um Seqüenciador de DNA de larga escala, três *workstations* e um servidor de alta capacidade.

Novos laboratórios receberam pessoal treinado e modernos equipamentos.

- Laboratório de Purificação de Proteínas (LPP),
- Laboratório de Preparação de Amostras para Ressonância (LAR),
- Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria (LEC); e
- Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear (LRMN).

O LPP está capacitado para a purificação de proteínas usando alta pressão por uma variedade de diferentes métodos. O LEC conta com a maioria dos aparelhos disponíveis para a realização de experimentos visando a caracterização espectroscópica de proteínas e da sua estabilidade. As informações obtidas por estas técnicas são de grande importância para o estudo funcional e estrutural de proteínas. O LNLS é uma das poucas instituições no país a contar com um laboratório com todos estes equipamentos. A instalação de dois espectrômetros de ressonância magnética nuclear de 500 e 600 MHz e o conseqüente início das operações do LRMN vem também ampliar a competência do CBME em Biologia Estrutural. O LNLS passa a ser uma das poucas instituições no mundo a reunir aparelhagem de ponta e competência para resolver e estudar a estrutura de proteínas por cristalografia e em solução.

O corpo científico do CBME vem conseguindo atrair vários investimentos de instituições de fomento à pesquisa, principalmente a FAPESP. A maioria dos aparelhos instalados acima descritos e as verbas para pesquisa vem sendo conseguidos junto à FAPESP através da avaliação por pares.

Diversas linhas de pesquisa e técnicas vem sendo utilizadas para o estudo da estrutura, estabilidade e função de proteínas.

O número de pós-doutores e estudantes de pós-graduação e iniciação científica vem aumentando. O pessoal científico tem publicado manuscritos oriundos de pesquisa própria e vem divulgando seus resultados através da organização e participação em congressos científicos internacionais.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Os fatores acima descritos vieram favorecer o CBME a tornar-se o centro coordenador do Programa Rede de Biologia Estrutural aprovado pela FAPESP no segundo semestre de 2000. Este Programa tem como objetivo a resolução da estrutura terciária de diversas proteínas ao mesmo tempo que pretende aumentar a competência de mais grupos de outras instituições em Biologia Estrutural. Para tanto, haverá a participação de Laboratórios Associados ao LNLS .

Neste primeiro semestre, dezesseis Laboratórios Associados foram escolhidos pela FAPESP e o lançamento oficial e as primeiras reuniões gerais foram marcadas para o segundo semestre. Tiveram início também os estudos para o lançamento de uma Rede de Biologia Estrutural Nacional pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, coordenada pelo CBME.

Paralelamente à implantação da Rede de Biologia Estrutural, neste semestre, em caráter experimental, 14 usuários tiveram acesso às instalações do CBME, por meio de projetos-piloto, para desenvolvimento de suas pesquisas. As instalações utilizadas estão localizadas nos laboratórios LCP, LRMN, LEC e LTDR. A utilização destes laboratórios como facilidades abertas a usuários externos é uma experiência inovadora, nunca tendo sido realizada antes, e encontra-se em caráter experimental. Estes usuários tem diversas origens, sendo 12 nacionais (10 do estado de São Paulo) e 2 internacionais (Slovênia e Bélgica).

4. P, D & I EM ACELERADORES

A maior parte dos esforços da Divisão de Aceleradores do LNLS no primeiro semestre de 2001 concentrou-se na colocação em operação do novo síncrotron injetor da Fonte de Luz Síncrotron. Outros tópicos de pesquisa e desenvolvimento em aceleradores previstos para 2001 incluem diversos melhoramentos da fonte de luz síncrotron, que estendem as capacidades do equipamento a novos regimes de operação ou preparam a fonte para a operação em maiores intensidades (melhorias nos sistemas de vácuo e radiofrequência) e para a instalação de dispositivos de inserção (*wiggler* para linha de cristalografia de proteínas). As atividades incluem ainda pesquisa básica da física do feixe de elétrons no anel de armazenamento com especial atenção aos efeitos de interação elétron-elétron assim como estudos de mais longo prazo sobre alternativas de novas fontes de luz síncrotron (por exemplo, estudos sobre a substituição dos dipolos do anel de armazenamento por dipolos de alto campo). A seguir são resumidos os resultados obtidos no primeiro semestre em cada uma destas áreas de desenvolvimento:

4.1 Operação da fonte de luz síncrotron em modo de pacote único

Foram mantidos contatos com um possível fornecedor (Kentech) para a definição da melhor configuração de um pulsador rápido (1 nanosegundo) para o novo canhão de elétrons a ser utilizado na obtenção de injeção em pacote único. Partindo-se de um projeto que previa, inicialmente, a possibilidade de criação de padrões gerados digitalmente, em 476 MHz, para a distribuição de pacotes (1 ns FWHM) de elétrons no anel de armazenamento de 1.37 GeV, foram discutidas alternativas viáveis e mais simples para um pulsador que justificasse o investimento. Em junho de 2001, foi realizada a reconfiguração do circuito de polarização catodo-grade a fim de viabilizar a possível instalação do pulsador descrito acima e permitir testes em outras alternativas de aplicação do pulso de disparo diretamente sobre o catodo, mantido ao potencial de terra dos circuitos que controlam o conjunto catodo-grade. Os resultados indicam que é possível obter pulsos de largura de 10 ns sem alterações significativas no circuito de disparo. Em recente visita ao grupo de engenharia de RF do SLAC (www.slac.stanford.edu) foi sugerida a utilização de *fast-recovery diodes* no circuito de geração de pulsos para o novo disparador do canhão. Esta sugestão será implementada no segundo semestre deste ano.

4.2 Melhoramentos do Sistema de Radiofrequência do anel de armazenamento

O sistema de radiofrequência atualmente em operação no anel de armazenamento compreende uma cavidade aceleradora e um amplificador (uma válvula *Klystron*) de 55 kW na frequência de 476 MHz. Nas condições atuais, sem dispositivos de inserção instalados, essa potência limita a corrente sustentável no anel a 300mA em 1.37 GeV, sendo um limitante para a corrente disponibilizada para os usuários nos turnos de operação. Melhorias no sistema de RF implicam basicamente no aumento da potência disponível, processo que foi iniciado com a escolha da topologia a ser adotada. A melhoria do sistema implicará na instalação de uma segunda cavidade ressonante e de uma segunda válvula *Klystron*, também de 55 kW. A potência final disponível para o feixe de elétrons foi o fator determinante, mas a escolha entre outras opções com desempenho semelhante deveu-se ao fato de que duplicar o sistema atualmente em uso representará um menor investimento em desenvolvimento e de que parte do sistema atualmente em uso será reaproveitado. Estima-se que o novo sistema de RF será capaz de manter um feixe de 400 mA, com 4 dispositivos de inserção instalados no anel (considerando uma potência extra perdida pelo feixe de 1.1 kW por cada 100 mA por dispositivo). O processo de aquisição dos principais itens (cavidade, *klystron* e circulador) já está em andamento

4.3 Melhoramentos do Sistema de Vácuo do Anel de Armazenamento.

O projeto original das câmaras de vácuo dos dipolos do anel previa seu funcionamento a uma corrente máxima da ordem de 230 mA em alta energia (1.37 GeV). Modificações externas à câmara foram implementadas ainda durante a parada de abril a junho de 2001, incluindo mudanças da topologia do sistema hidráulico para refrigeração das câmaras e *front-ends* das linhas de luz, adição de camisas de água nas saídas das câmaras de dipolo e adição de refrigeração a ar nos *bellows* das saídas das câmaras. Estas medidas permitiram a operação até 300mA, mas a superação deste limite implica mudanças mais drásticas no sistema. Foi projetada uma nova câmara de vácuo para os dipolos do anel de armazenamento adequada para suportar a carga térmica e a desorção fotoinduzida de um feixe armazenado de até 400 mA em alta energia. Um protótipo está em construção e deverá ser testado até o final de agosto. A produção seriada das 12 câmaras necessárias deverá ser iniciada até meados de setembro.

4.4 Pesquisa em Aceleradores. Publicações

Foram publicados 8 artigos na *Particle Accelerator Conference*, em Chicago, descrevendo os vários subsistemas do síncrotron injetor e os resultados experimentais do comissionamento. Foi também publicado no *Physical Review ST (Accelerators and Beams)* o artigo *Oscilloscope Measurements of the Synchronous Phase Shift in an Electron Storage Ring*, que descreve experimentos em que a impedância de acoplamento do feixe com as paredes da câmara de vácuo do anel de armazenamento foi medida para diversos comprimentos de pacote utilizando-se uma nova técnica experimental para determinação da fase síncrona entre o feixe e a tensão aceleradora de RF.

4.5 Estudos para Instalação de Wiggler.

Os estudos técnicos iniciais para a especificação do "wiggler" foram realizados ainda no segundo semestre de 2000. Estudos mais detalhados serão retomados no segundo semestre de 2001.

4.6 Estudos Exploratórios sobre Novas Fontes de Luz Síncrotron

Os estudos para substituição dos dipolos do anel foram iniciados em 1999 e interrompidos durante o comissionamento do síncrotron injetor, devendo ser retomados a partir do próximo semestre.

5. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Foram prestados, no primeiro semestre de 2001, 7 serviços externos, entre eles o empréstimo de um conjunto mecânico para medidas de espectroscopia e um conjunto de controle padrão LOCO do LNLS ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP); empréstimo de uma bomba de vácuo turbo Leybold 361 ao Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), a manutenção de detectores a gás no laboratório de cristalografia do Instituto de Física da USP, suporte técnico na especificação em fontes de alta tensão para a empresa Opto Eletrônica de São Carlos e serviços de corte a laser e enrolamento de bomba à empresas privadas da região.

Em maio de 2001 foi assinado um Memorando de Entendimentos, aprovado em reunião do Conselho de Administração da ABTLuS, com a empresa MCD Consultores, visando aprimorar a interação da instituição com a iniciativa privada. Decorrente desse memorando de entendimentos está em estudo de viabilidade um projeto promovido pelo grupo de Controle, Informática e Manutenção Eletrônica relativa ao desenvolvimento de protótipo para sistemas detectores de falhas e encaminhamento de mensagens.

Outro projeto em estudo refere-se ao mapeamento de distribuição de luminosidade e testes de vida de reatores eletrônicos e lâmpadas, também coordenado pelo grupo de Controle, Informática e Manutenção Eletrônica.

Além desses projetos o LNLS trabalhou na instalação e comissionamento de mesas transladoras, em utilização sob empréstimo pelo CENA/USP, totalizando três projetos em andamento durante o primeiro semestre.

Com relação ao Programa Laboratório Aberto para Empresas o projeto de análise e implantação foi postergado para a avaliação e aprovação da nova Diretoria. Essa atividade deverá ter continuidade durante o segundo semestre de 2001, visando promover a discussão interna e o aprimoramento da proposta antes de sua implantação formal.

6. INFORMAÇÃO, EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO

6.1 Informação

A demanda bibliográfica durante o primeiro semestre de 2001 foi atendida com a inclusão no acervo bibliográfico de 120 novas publicações (entre livros, normas, anais, teses) e com relação ao projeto de financiamento da FAPESP direcionado as bibliotecas - FAPLIVROS V - foi dado andamento operacional necessário para seleção e aprovação de compras de mais livros. O atendimento aos usuários da biblioteca foi mantido no mesmo nível dos anos anteriores.

A biblioteca do LNLS assina no total 78 títulos de periódicos, sendo 51 títulos estrangeiros e 27 nacionais; no semestre foram renovados 22 títulos nacionais (inclusive os jornais) e 10 títulos estrangeiros, destas assinaturas tem-se acesso online a 24 revistas e foi dado continuidade ao acesso online do ProBE (Programa de Bibliotecas Eletrônicas).

Durante o primeiro semestre foram adquiridos diversos programas, não só para manter o parque de informática dentro da política legal de *softwares*, como também alguns para uso técnico e administrativo. As solicitações, neste aspecto, foram atendidas sempre que devidamente justificadas. Além disso, foi encaminhado à FAPESP o Projeto de Infra-Estrutura Fase V: "Aquisição de *software* aplicativo para o gerenciamento do acervo da Biblioteca do LNLS" em fase de julgamento pela agência de fomento.

No campo de informática e internet, os sistemas foram mantidos em plena operação, com a adição de alguns melhoramentos, como: novos serviços nos servidores, sistemas de segurança mais avançados, protótipos de homepage baseados em banco de dados, etc.

Na área de conexão e acesso, foi possível estudar, especificar e contratar a implantação de um link óptico entre o campus e a Unicamp, procurando melhorar a confiabilidade do sistema, em substituição ao atual link de rádio. Também está em fase adiantada de estudos, a segmentação de nossa rede interna, procurando melhorar a performance e segurança.

Com relação a produção técnico científica, foram publicados em periódicos indexados um total de 39 artigos, dos quais 34 (89%) por pesquisadores internos. Entretanto, estes números não refletem a realidade em relação aos pesquisadores externos, uma vez que a tomada dos dados de publicações atualmente é feita anualmente, visando o relatório Anual.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

A Tabela a seguir relaciona os alunos de pós-graduação.

Alunos de Pós-Graduação	Nível
1. Alexandre Reily Rocha	Mestrado
2. Cinthia Piamonteze	Doutorado
3. Emerson Souza Cardoso	Doutorado
4. Euripedes de Almeida Ribeiro Júnior	Doutorado
5. Flávia Raquel G. Carneiro	Mestrado
6. Júlio César Borges	Doutorado
7. Júlio Criginski Cezar	Doutorado
8. Karen Cristiane M. de Moraes	Doutorado
9. Leide Passos Cavalcanti	Doutorado
10. Mário Sanches Matilde Júnior	Doutorado
11. Noemia Watanabe	Doutorado
12. Patrícia Ribeiro Moura	Doutorado
13. Pedro Ricardo Barbaroto	Mestrado
14. Ricardo Aparício	Doutorado
15. Ronaldo Alves Pinto Nagem	Doutorado
16. Sandra Krauchenko	Doutorado
17. Sandra Martha Gomes Dias	Doutorado
18. Taila Andrade Lemos	Doutorado
19. Varlei Rodrigues	Doutorado

Tabela 7 - Alunos de Pós-Graduação sob Orientação

Portanto, no primeiro semestre de 2001, foi orientado 1,1 pós graduandos por pesquisador da ABTLuS. Para o ano de 2001 a meta deverá ser atingida.

Os pós-doutores sob supervisão no primeiro semestre de 2001 estão a seguir relacionados:

Pós Doutores
1. Carlos Basílio Pinheiro
2. Celso Eduardo Benedetti
3. Evaldo Ribeiro
4. Luís Guilherme Rego
5. Paula Regina Kuser
6. Reynaldo M. Gatti
7. Rogério Luis Maltez
8. Thelma de Aguiar Pertinhez
9. Túlio Marcos Santos
10. Wladimir Hernandez Flores

Tabela 8 - Pós Doutores sob Supervisão

Tendo em vista o desempenho do primeiro semestre, provavelmente, a meta pactuada de supervisão de pós-doutores para 2001 (0,8) não será alcançada. Entretanto será intensificado a divulgação das vagas existentes para esses profissionais.

6.2 Educação

Do ponto de vista de técnicos de outras instituições foram treinados 7 estagiários. Está sendo estudado para o segundo semestre, a implantação de um Programa de Estágios de Ensino Médio e a realização de um curso destinado a esse público-alvo. Entretanto a expectativa é de não alcançar a meta pactuada (40).

Com relação ao treinamento da força de trabalho da ABTLuS, durante o primeiro semestre de 2001, foram treinados 59 pessoas e totalizadas 2.859 horas de treinamento resultando em 13 horas por funcionário no semestre.

Foram treinados no Programa Bolsas de Verão 14 bolsistas. Estão em treinamento na ABTLuS 6 estudantes de iniciação científica.

Em termos de treinamento externo foram realizados os cursos: Mini-Curso *EXAFS Analysis Using FEFF and FEFFIT*, 08 a 10 de maio - 23 participantes, Mini-Curso Sistemas Nanoestruturados, 11 a 13 de julho - 18 participantes; Mini-Curso de Fundamentos e Aplicações da Espectroscopia de Absorção de Raios X, 16 a 17 de julho - 38 participantes; e Mini-Curso de Fundamentos, Instrumentação e Aplicações de Espalhamentos de Raios X a Baixo Ângulos, 16 a 17 de julho - 40 participantes.

6.3 Divulgação

Em relação aos relatórios, o do Contrato de Gestão de 2000 foi devidamente redigido, publicado e aprovado. O *Activity Report* está em fase de edição, com mais de 90 relatórios de usuários apresentados, assim como a segunda *Newsletter* do ano. Foram publicados uma *Newsletter*, os resumos do *Inter-American Workshop on Synchrotron Radiation for Research and Symposium on Nanotechnologies* (IAWS) e da XI Reunião Anual de Usuários.

Durante o primeiro semestre de 2001 foram publicadas 35 reportagens na imprensa escrita sobre o LNLS, além de reportagens veiculadas na mídia falada e televisiva.

A promoção do uso da luz síncrotron foi realizada por meio dos seguintes eventos:

- X Reunião Anual de Usuários, 14 a 16 de fevereiro de 2001 – 181 participantes; e
- *Inter-American Workshop on Synchrotron Radiation for Research and Symposium on Nanotechnologies*, 11 a 13 de fevereiro de 2001 – 125 participantes.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Durante o primeiro semestre, a ABTLuS teve uma participação intensa na redação e edição do Livro Verde e na preparação da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que está sendo organizada pelo MCT. O Prof. Cylon Gonçalves da Silva é um dos coordenadores do projeto "Diretrizes Estratégicas para Ciência, Tecnologia e Inovação (DECTI)."

A ABTLuS também está participando de forma ativa junto à realização da CIENTEC 2001 - evento relacionado a ciência, tecnologia e inovação que envolverá onze instituições da região de Campinas que se realizará de 24 de agosto a 02 de setembro de 2001 na Unicamp.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

7. GESTÃO E PLANEJAMENTO

O acompanhamento semestral visa demonstrar as oportunidades e riscos a serem enfrentados no decorrer do segundo semestre de 2001, principalmente no que refere-se ao alcance das metas pactuadas no Contrato de Gestão.

Nesse sentido cabe ressaltar as medidas de contingência implementadas pela ABTLuS com relação a crise energética brasileira, fato que afeta diretamente os indicadores pactuados. Do ponto de vista emergencial foram reduzidas a iluminação interna e externa do campus e interrompido o fornecimento do ar condicionado para conforto. Além dessas medidas a programação de usuários foi reorganizada e foram concluídos os estudos de viabilidade de aquisição de um grupo gerador para o campus do LNLS (ver item 8).

Em 8 de março de 2001 e em 16 de março de 2001, foram publicados no Diário Oficial da União (Seção 2, p. 20-22) e no Jornal da Ciência Hoje (p. 11-12), respectivamente, as demonstrações financeiras da ABTLuS, assim como o parecer dos auditores independentes, relativas ao exercício de 2000. O relatório de gestão de 2000 está disponível na home-page do LNLS desde 7 de março de 2001, data da aprovação do relatório pela Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão. Durante o período de 16 de abril a 7 de maio de 2001 foram realizados os trabalhos da auditoria da Secretaria Federal de Controle Interno, vinculada ao Ministério da Fazenda, a conclusão atesta a regularidade das contas da Associação.

O plano de atividades e o orçamento de 2002 estão em fase de elaboração, assim como o plano quinquenal para a renovação do Contrato de Gestão. Ambos serão submetidos à aprovação do Conselho de Administração da ABTLuS na próxima reunião do mesmo, em agosto de 2001.

Durante o primeiro semestre de 2001 foram atendidos pelo Programa de Auxílio a Usuários Brasileiros 13 usuários. Por aprovação do Conselho de Administração da ABTLuS o auxílio foi estendido à usuários latino-americanos. A previsão para o segundo semestre de 2001 é de ampliação no número de usuários com o auxílio, tendo em vista o aumento no número de horas-linha disponíveis para o período.

Do ponto de vista da cooperação internacional foram realizados 33 seminários, sendo 11 por pesquisadores estrangeiros e 22 por pesquisadores brasileiros e esteve no LNLS 1 pesquisador visitante ao longo do primeiro semestre de 2001: Dr. Alexander Golubev, do PNPI/Rússia com o projeto "Estudo de hidrolases através de técnicas de cristalografia de proteínas".

8. Manutenção e melhoramentos

O projeto de expansão do prédio do Centro de Biologia Molecular Estrutural foi realizado no mês de maio de 2001, mês em que iniciou-se o processo de licitação resultando na contratação dos serviços de construção em 18 de junho de 2001. Esta instalação abrigará a ampliação do laboratório de Biologia Molecular Estrutural com área de 330 m², com previsão de conclusão para setembro de 2001. Os recursos para o sistema de ar condicionado, forro, divisórias, câmara fria e quente, piso, capela e bancadas serão financiados com recursos da FAPESP, representando aproximadamente 50% dos recursos necessários para a construção da obra.

Com a decisão de encerrar as atividades do Grupo de Optoeletrônica (ver item 2), a transferência do laboratório de Optoeletrônica para o campus foi descontinuada e, conseqüentemente, a construção do prédio de Ciências Físicas. O projeto original poderá ser re-utilizado futuramente para abrigar outras instalações.

Tendo em vista a crise de energia elétrica (matéria-prima para o fornecimento de luz síncrotron aos usuários) foram concluídos os estudos de viabilidade de instalação e comissionamento, no campus do LNLS, de um grupo gerador de 1.800 KW (capacidade superior a necessária ao atendimento de todos os laboratórios localizados no campus, inclusive o anel de armazenamento). A previsão para o início de funcionamento do equipamento é setembro de 2001 e investimentos na ordem de R\$ 1,25 milhões, a serem realizados diretamente pela ABTLuS.

A manutenção geral do campus foi mantida operacional durante o período, o alojamento localizado no campus do LNLS recebeu um total de 176 hóspedes durante o primeiro semestre de 2001, foram servidas aproximadamente 22 mil refeições e atendidos mais de 80 usuários.

Está programado para outubro de 2001 a conclusão do treinamento do módulo de recursos humanos, integrado aos processos administrativos. Durante o primeiro semestre foram consumidas 32 horas, o início de operação do sistema está programado para outubro de 2001. Os demais módulos estão em operação desde julho de 2000.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

C. RELATÓRIO FINANCEIRO

No primeiro semestre de 2001 foi celebrado o Quarto Termo Aditivo ao Contrato de Gestão incorporando os recursos financeiros da ordem de R\$ 3,6 milhões relativos as atividades do Centro de Biologia Molecular Estrutural. Com isso o orçamento anual da ABTLuS, programado para 2001, é de R\$14,7 milhões. A evolução do orçamento do Contrato de Gestão pode ser visualizada no gráfico a seguir:

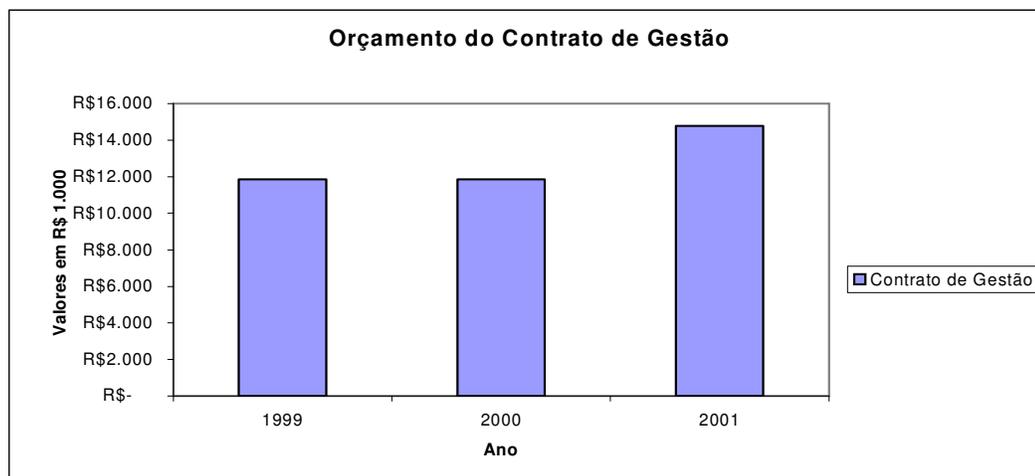


Gráfico 5 - Evolução do Orçamento do Contrato de Gestão

Os repasses continuam não sendo regulares, o gráfico a seguir demonstra os recebimentos do período de janeiro a junho de 2001. Em julho de 2001 foram recebidos R\$ 1,6 milhões programados para maio de 2001.

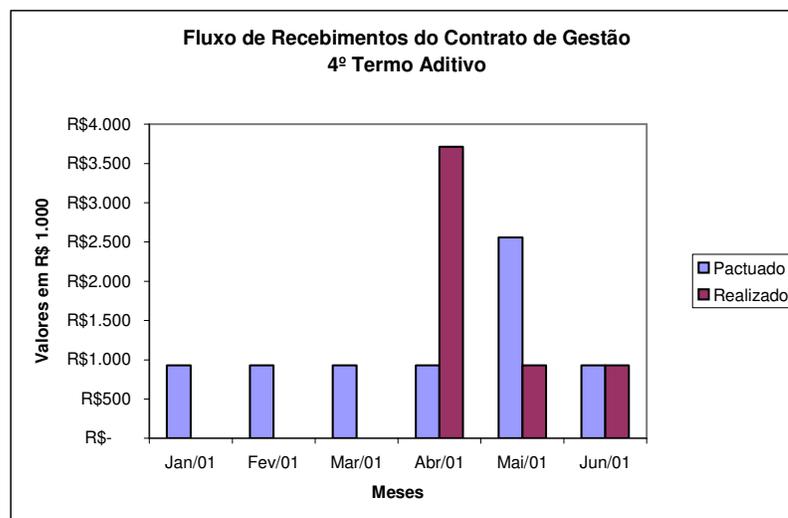


Gráfico 6 - Fluxo de Recebimentos do Quarto Termo Aditivo

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

As fontes de receitas durante o primeiro semestre de 2001 compreenderam principalmente recursos do Contrato de Gestão repassados à ABTLuS (referentes a 2001 e valores atrasados de 2000), recursos FAPESP e receitas próprias provenientes de venda de serviços e resultados de aplicações financeiras. A Tabela a seguir apresenta um resumo gerencial dos gastos do primeiro semestre de 2001.

Receitas e Despesas ABTLuS - Janeiro a Junho/2001	Valores em R\$ 1.000	%
Receitas ABTLuS	11.508	100%
Restos a pagar Contrato de Gestão 00	1.166	10%
Repasses Contrato de Gestão 2001	5.572	48%
Outras Receitas	4.770	41%
Bolsas de Estudos e Mão de Obra CNPq	578	
Recursos de Agências de Fomento	3.753	
Vendas, receitas financeiras e outras	439	
Despesas^a	10.517	100%
Despesas Correntes	4.969	47%
Pessoal	4.287	
Mão de Obra ABTLuS	3.709	
Bolsas de Estudos e Mão de Obra CNPq	578	
Materiais e Serviços	1.994	
Equipamentos fabricados no LNLS ^b	(1.312)	
Investimentos	5.548	53%
Edificações	27	
Equipamentos Adquiridos	456	
Equipamentos fabricados no LNLS	1.312	
Recursos de Agências de Fomento	3.753	
Reserva Técnica	991	

^a Incluído todo o passivo circulante.

^b Parte das despesas transformada em equipamentos construídos na ABTLuS.

Tabela 9 - Demonstrativo de Receitas e Despesas

A alavancagem dos recursos do contrato de gestão durante o primeiro semestre foi de 65%, por decorrência de projetos FAPESP recebidos no período. Entre eles, destacam-se os equipamentos de ressonância magnética nuclear. Para o ano de 2001 a previsão é de redução do índice final mas com superação da meta pactuada (30%).

Durante o primeiro semestre de 2001, os gastos com pessoal representaram 37% da receita total.

A comparação evolutiva de 1998 a 2001, solicitada pela Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão no Relatório de 2000, será elaborada em bases anuais, assim como os gastos por Macro-Objetivos e Programas.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

D. INDICADORES DE DESEMPENHO

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Pactuado	Realizado
					2001	1º Sem/01
Prover e manter infra-estrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação.	1. Número de horas-linha	U	D	2	23.800	9.210
	2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)	%	D	3	93,0%	94,6%
	3. Custo hora-linha	R\$	D	2	R\$381	R\$ 534
	4. Custo hora-microscópio	R\$	D	2	R\$342	R\$ 548
	5. Número de projetos realizados	U	Uso	2	250	112
	6. Porcentual de projetos do Exterior	%	Uso	1	15%	4,5%
	7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron	%	Uso	2	55%	60%
	8. Índice de satisfação dos usuários	%	D/Uso	2	85%	96%
	9. Número total de publicações	U	Uso	3	60	39

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Pactuado	Realizado
					2001	1º Sem/01
Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo.	10. Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS	%	D	2	2,5	1,9
	11. Taxa de orientação de pós-graduados	%	D	2	1,0	1,1
	12. Taxa de supervisão de pós-doutores	%	D	3	0,8	0,6
Implantar e gerir a infra-estrutura da ABTLuS visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão e informação e difusão de Ciência, Tecnologia e Inovação.	13. Número de serviços prestados	U	D	2	50	7
	14. Número de estudos e projetos	U	D	2	5	3
	15. Número de técnicos treinados	U	D	3	40	7
	16. Horas de treinamento por funcionário	U	D	1	15	13
	17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	%	D	1	30%	65%

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

A tendência de alcance e as variações entre o pretendido e o realizado dos indicadores de 2001 são descritos a seguir:

1. Número de horas-linha

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida.

A realização das 23.800 horas-linhas previstas para o ano pode ser comprometida devido ao racionamento de energia elétrica.

Para o ano, estima-se, com a reprogramação de feixe para usuários, a realização de 20.610 horas-linhas. Entretanto esta situação ainda pode ser revertida com a instalação de um grupo gerador para o campus do LNLS.

2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)

Previsão para 2001: Meta atingida ou superada.

Durante o primeiro semestre de 2001 das 886 horas programadas foram entregues aos usuários, no tempo programado, 838 horas, resultando em 94,6% de confiabilidade. Espera-se atingir ou superar a meta pactuada (93%), tendo em vista o bem sucedido processo de instalação e comissionamento do síncrotron injetor.

3. Custo hora-linha

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida.

O cumprimento da meta pode ser comprometido devido ao racionamento de energia elétrica e a antecipação de investimentos relacionados aos programas 1 - P,D&I com luz síncrotron e 4 - P,D&I em aceleradores.

A revisão da fórmula de cálculo desse indicador deverá ser discutida para 2002 com a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão. A sugestão inicial é de considerar os gastos de manutenção dos programas (energia elétrica, pessoal, etc.) excluindo os investimentos. Essa alteração permitirá melhor comparabilidade do indicador ao longo do tempo.

4. Custo hora-microscópio

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida.

As horas de uso consideradas na formulação do indicador foram super estimadas (4.200 horas/ano), comprometendo o cumprimento da meta pactuada.

Para o segundo semestre estão previstas aproximadamente 1.900 horas de microscópios, totalizando 3.200 horas/anos.

5. Número de projetos realizados

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida.

Dos 112 projetos realizados durante o primeiro semestre, 47% foram nas linhas de luz, 43% no Laboratório de Microscopia Eletrônica, 7% na Optoeletrônica e 3% no Laboratório de Microscopia de Força Atômica.

A meta pode ser comprometida devido ao racionamento de energia elétrica que forçou a rever a programação de feixe para usuários de luz síncrotron.

6. Porcentual de projetos do Exterior

Previsão para 2001: Meta não atingida.

Durante o primeiro semestre foram realizados 5 projetos de pesquisa por usuários estrangeiros, em parte, refletindo a crise Argentina.

A principal medida adotada para reverter essa situação no segundo semestre foi estender o Programa de Auxílio Financeiro aos latino-americanos.

7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron

Previsão para 2001: Meta atingida

Em caso de racionamento de energia elétrica a taxa de utilização da fonte de luz síncrotron deverá ser reduzida no segundo semestre. Mesmo assim a expectativa é de não comprometer a meta pactuada.

8. Índice de satisfação dos usuários

Previsão para 2001: Meta atingida e superada

Elaborado a partir do relatório "Resultado da Pesquisa de Opinião dos Usuários" sob responsabilidade da *ombudsman* do LNLS - Profa. Iris C. L. Torriani - o índice permanecerá inalterado para a avaliação anual.

9. Número total de publicações

Previsão para 2001: Meta atingida

Durante o primeiro semestre de 2001 foram informados a publicação em periódicos indexados de 39 artigos. Com o aprimoramento e divulgação do *software* interno de controle de publicações espera-se captar, de modo mais adequado, as publicações de usuários externos da infra-estrutura do laboratório.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

10. Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS

Previsão para 2001: Meta atingida

Durante o primeiro semestre foram publicados 34 artigos em periódicos indexados por 18 pesquisadores internos da ABTLuS.

11. Taxa de orientação de pós-graduados

Previsão para 2001: Meta atingida

Durante o primeiro semestre foram orientados 19 pós-graduandos.

12. Taxa de supervisão de pós-doutores

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida.

Durante o primeiro semestre foram supervisionados 10 pós-doutores. Para o segundo semestre será intensificada a divulgação das vagas.

13. Número de serviços prestados

Previsão para 2001: Meta não atingida

Durante o primeiro semestre foram realizados 7 serviços externos.

Está em desenvolvimento um *software* para auxiliar a documentação dos serviços prestados pela ABTLuS.

Provavelmente, a participação da ABTLuS no evento CIENTEC 2001 deverá aumentar a demanda por serviços técnicos. Mesmo assim a expectativa é de não atingir a meta pactuada (50).

14. Número de estudos e projetos

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida

Durante o primeiro semestre foram iniciados 3 projetos.

15. Número de técnicos treinados

Previsão para 2001: Meta parcialmente atingida

Está em estudo a implantação do Programa de Estágio no LNLS e a realização de um mini-curso em eletrônica.

16. Horas de treinamento por funcionário

Previsão para 2001: Meta atingida

Durante o primeiro semestre de 2001 foram realizadas 2.859 horas de treinamento para uma força de trabalho total de 222 pessoas.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão

Previsão para 2001: Meta atingida e superada

A alta da moeda norte-americana e o recebimento, no primeiro semestre de 2001, dos equipamentos do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, importados com recursos da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (aproximadamente US\$ 1,2 milhões), contribuíram significativamente para a elevação da alavancagem pactuada.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

E. CONCLUSÕES

Este relatório apresenta o acompanhamento semestral do Contrato de Gestão celebrado entre o MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a ABTLuS - Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron.

A Associação gerencia hoje além do LNLS, dois outros importantes esforços de pesquisa e desenvolvimento do País: o Centro de Biologia Molecular Estrutural (CBME) e atividades de micro e nanotecnologia, distribuída em três laboratórios - o Laboratório de Microscopia Eletrônica, o qual funciona como um centro em nível nacional, o Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica, o Laboratório de Microfabricação. O Grupo de Optoeletrônica que também compunha a infra-estrutura de micro e nanotecnologia está tendo suas atividades encerradas neste ano.

No primeiro semestre de 2001, a fonte de luz síncrotron operou durante três meses (janeiro a março) fornecendo luz síncrotron a usuários, sendo o período de abril a junho dedicado ao comissionamento do novo síncrotron injetor.

O CBME, durante o primeiro semestre, ampliou suas operações com a instalação dos laboratórios de Purificação de Proteínas, de Preparação de Amostras para Ressonância Magnética Nuclear e de Espectroscopia e Calorimetria. Foram também iniciados projetos-piloto para o funcionamento dos laboratórios como instalações nacionais, aberta aos pesquisadores externos. Além disso houve a instalação e comissionamento do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, com dois espectrômetros. Estes equipamentos estarão disponíveis aos pesquisadores externos já no segundo semestre.

No segundo semestre de 2000 o CBME tornou-se o centro coordenador do Programa Rede de Biologia Estrutural aprovado pela FAPESP - Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo. Neste primeiro semestre, 16 Laboratórios Associados foram escolhidos pela FAPESP e o lançamento oficial e as primeiras reuniões gerais foram realizadas em julho de 2001. A extensão desta rede para o restante do país foi retardada pela dificuldade de assinatura, no primeiro semestre, do Quarto Termo Aditivo ao Contrato de Gestão. Entretanto, esta extensão será implementada a partir do segundo semestre, uma vez resolvidos alguns problemas operacionais, entre eles a modalidade de transferência de equipamentos da ABTLuS para os laboratórios da rede.

O atendimento ao usuário externo pode ser resumido, quantitativamente, nos 53 projetos de pesquisa realizados na fonte de luz síncrotron durante o primeiro trimestre de 2001, nos 48 projetos realizados no Laboratório de

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Microscopia Eletrônica, 8 projetos realizados no Grupo de Optoeletrônica e 3 no Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica, totalizando 112 projetos no primeiro semestre.

A pesquisa própria resultou em publicações nas principais revistas científicas internacionais demonstrando não apenas em quantidade, mas em qualidade a produção científica. Esta pode também ser aferida pelo número significativo de palestras convidadas em conferências nacionais e internacionais ministradas pelos pesquisadores da ABTLuS. No aspecto tecnológico, o comissionamento do novo síncrotron injetor, que permitiu dobrar a corrente de elétrons no anel de armazenamento, demonstra mais uma vez a competência e o nível internacional dos recursos humanos e materiais existentes.

Do ponto de vista da gestão, cabe ressaltar as medidas de contingência implementadas pela ABTLuS com relação a crise nacional de energia elétrica, fato que deverá afetar o alcance de alguns indicadores de desempenho. Foram reduzidas a iluminação interna e externa do campus e interrompido o fornecimento do ar condicionado para conforto. Além dessas medidas a programação de usuários foi reorganizada e foram concluídos os estudos de viabilidade para instalação e comissionamento do grupo gerador de 1.800 KW para a manutenção das atividades da ABTLuS. O equipamento deverá estar operacional a partir de setembro de 2001.

Ainda em termos de gestão, a reestruturação dos Macro-Objetivos, Programas e o novo conjunto de indicadores do Contrato de Gestão, permitiu um melhor acompanhamento das atividades da Associação.

A ABTLuS vem prestando contas à comunidade científico-tecnológica nacional e internacional por meio de suas reuniões científicas, cursos e publicações regulares.

Por fim, a tradução do relatório do Comitê Científico da ABTLuS que reuniu-se pela segunda vez em fevereiro de 2001 para avaliar o trabalho desenvolvido no LNLS é apresentada no Apêndice F2.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS
RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

F. APÊNDICES

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS
RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

F.1 Publicações dos Pesquisadores da ABTLuS

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Artigos Publicados em Periódicos Indexados [Os nomes sublinhados são de pesquisadores do quadro próprio da ABTLuS ou de estudantes de pós-graduação e pós doutores por eles orientados]

1. Circular magnetic dichroism $\text{Fe}_{78-x}\text{Ni}_x\text{Si}_8\text{B}_{14}$ (15Å x 58) ferromagnetic amorphous ribbons. M. Knobel, J. C. Cezar, H. C. N. Tolentino, A.R.B. de Castro, R. Piccin, K.R. Pirota. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 78-83, 2001.
2. Co magnetic instability study in RCO_3 by XMCD. F. Garcia, L.C. Sampaio, A.Y. Takeuchi, H.C. N. Tolentino. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 48-52, 2001.
3. Crystal structures of bovine beta-lactoglobulin in the orthorhombic space group C222(1) - Structural differences between genetic variants A and B and features of the Tanford transition. K. M.G. Oliveira, V. L. Valente-Mesquita, M. M. Botelho, L. Sawyer, S. T. Ferreira, I. Polikarpov. *European Journal Biochemistry*, 268: 477-83, 2001.
4. Crystallization and preliminary X-ray study of haem-binding protein from the bloodsucking insect *Rhodnius prolixus*. R. A. P. Nagem, J. R. Brandão Neto, V. P. Forrer, M. H. Sorgine, G. O. Paiva-Silva, H. Masuda, R. Meneghini, P. L. Oliveira, I. Polikarpov. *Acta Crystallographica D*, 57: 860-1, 2001.
5. CsCl-modified $\text{Ga}_2\text{S}_3\text{-La}_2\text{S}_3$ glasses: structural approach by X-ray absorption spectroscopy. A.Y. Ramos, H. Tolentino, M.C. M. Alves, N. Watanabe, M. Grisolia-Cardona, O. L. Alves, L.C. Barbosa. *Journal of Materials Research*, 16: 1349-53, 2001.
6. Effects of ordering and alloy phase separation on the optical emission characteristics of $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_y\text{P}_{1-y}$ layers grown on GaAs substrates. A. A. Bernussi, W. Carvalho Júnior, M. K. K. Dias Franco. *Journal of Applied Physics*, 89: 082109, 2001.
7. Expression of deletion mutants of the hepatitis B virus protein HBx in *E. coli* and characterization of their RNA binding activities. E. Rui, P. R. de Moura, J. Kobarg. *Virus Research*, 74: 59-73, 2001.
8. The high resolution crystal structure of yeast hexokinase PII with the correct primary sequence provides new insights into its mechanism of action. P. R. Kuser, S. Krauchenco, O. A. C. Antunes, I. Polikarpov. *Journal of Biological Chemistry*, 276: 20803, 2001.
9. *In situ* XAS characterization of the electrochemical insertion of copper in polypyrrole films. M.C.M. Alves, N. Watanabe, A.Y Ramos, H Tolentino. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 517-9, 2001.
10. Interference between direct and resonant channels in near-resonance photoemission in argon. R. R. T. Marinho, O. Björneholm, S. L. Sorensen, I. Hjelte, S. Sundin, M. Bässler, S. Svensson, A. N. de Brito. *Physical Review A*, 63: 032514, 2001.
11. $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$: defects and conducting mechanism. N. E. Massa, H. C. N. Tolentino, H. Salva, J. A. Alonso. M. J. Martinez-Lope, M.T. Casais. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 91-5, 2001.
12. L-edge inner shell spectroscopy of nanostructured Fe_3O_4 . A. R. B. de Castro, P. T. Fonseca, J. G. Pacheco, J. C. V. da Silva, E. G. L. da Silva, M. H. A. Santana. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 69-73, 2001.
13. Local distortion in LaMnO_3 across the Jahn-Teller transition. E. Araya-Rodriguez, A.Y. Ramos, H. C. N. Tolentino, E. Granado, S. B. Oseroff. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 88-90, 2001.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

14. Magnetic circular dichroism in nanostructured hematite. A. R. B. de Castro, R. D. Zysler, M. Vasquez Mansilla, C. Arciprete, M. Dimitrijewits. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 231: 287-90, 2001.
15. Magnetic characterization and X-ray magnetic circular dichroism study of amorphous YCo_2 films. T. Yonamine, A. P. B. Tufaile, J. Vogel, A. D. Santos, F. C. Vicentin, H. C. N. Tolentino. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 84-7, 2001.
16. Magnetoresistance dependence on Co composition in discontinuous $\text{Co}_x\text{Fe}_{1-x}/\text{Ag}$ multilayers. W. H. Flores, S. R. Teixeira, J. B. M. Alves, H. C. N. Tolentino, A. Traverse. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 100-2, 2001.
17. Mechanism of anion retention from EXAFS and density functional calculations: Arsenic(V) adsorbed on Gibbsite. A. C. Q. Ladeira, V. S. T. Ciminelli, H. A. Duarte, A. Y. Ramos, M. C. M. Alves. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, 65: 1211-7, 2001.
18. Micro-Raman investigation of aligned single-wall nanotubes. C. Fantini, M.A. Pimenta, M.S.S. Dantas, D. Ugarte, A.M. Rao, A. Jorio, G. Dresselhaus, M.S. Dresselhaus. *Physical Review B*, 63: 161405, 2001.
19. A multiwire proportional counter for XAS fluorescence experiments. R. A. Barrea, E. Tamura, H. C. N. Tolentino. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 381-3, 2001.
20. Oscilloscope measurement of the synchronous phase shift in an electron storage ring. R. H. A. Farias, Liu Lin, A. R. D. Rodrigues, P. F. Tavares, A. Hofmann. *Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams*, 4: 072801-1-8, 2001
21. Protein crystal structure solution by fast incorporation of negatively and positively charged anomalous scatterers. R. A. P. Nagem, Z. Dauter, I. Polikarpov. *Acta Crystallographica D*, 57: 996-1002, 2001.
22. Real time imaging of atomistic process in one-atom-thick metal junctions. V. Rodrigues, D. Ugarte. *Physical Review B*, 63: 073405, 2001.
23. Seeding of InP islands on InAs quantum dot templates. G. Medeiros-Ribeiro, R. L. Maltez, A. A. Bernussi, D. Ugarte, W. de Carvalho Jr. *Applied Physics Letters*, 89: 6548-50, 2001
24. Solid-state NMR and small-angle X-ray scattering study of microphase structure of amorphous and semicrystalline poly(styrene-ethylene oxide) diblock copolymers. H. S. Yu, A. Natansohn, M. A. Singh, I. Torriani. *Macromolecules*, 34: 1258-66, 2001.
25. Solid-state reaction in Fe/V multilayers by ion beam mixing with thermal annealing. J. F. M. Borges, M. I. da Costa, S. R. Teixeira, J. B. M. da Cunha, M. C. M. Alves. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 175: 485-9, 2001.
26. Step bunching in InGaAs/GaAs quantum wells grown by molecular beam epitaxy on GaAs(001) vicinal surfaces. S. Martini, A. A. Quivy, D. Ugarte, C. Lange, W. Richter, V. E. Tokranov. *Journal of Crystal Growth*, 227: 46-50, 2001.
27. Structural approach of CsCl-modified $\text{Ga}_2\text{S}_3\text{-La}_2\text{S}_3$ glasses. M.C.M. Alves, A.Y. Ramos, N. Watanabe. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 794-6, 2001.
28. Structural and magnetic characterization of CuCo granular alloys. J.C. Cezar, H. C. N. Tolentino, M. Knobel. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 103-7, 2001.
29. Structural and magnetic properties of $\text{Fe-Al}_2\text{O}_3$ films. S. R. Teixeira, M.A.S. Boff, W. H. Flores, J. E. Schmidt, M.C.M. Alves, H. C. N. Tolentino. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 233: 96-9, 2001.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

30. Structural basis for low catalytic activity in Lys49 Phospholipases A₂ - an Hypothesis: the crystal structure of Piratoxin II complexed to fatty acid. W.-H. Lee, M.T. da S. Giotto, S. Marangoni, M.H. Toyama, I. Polikarpov, R.C. Garratt. *Biochemistry*, 40: 28-36, 2001.
31. Structural properties of Cu-permalloy under annealing. J.C. Cezar, M. Knobel, H. C. N. Tolentino. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 877-9, 2001.
32. A 2.3 to 25 keV XAS beam line at the LNLS. H. Tolentino, M.C.M. Alves, A.Y. Ramos, R.A. Barrea, E. Tamura, J.C. Cezar, N. Watanabe. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 1040-6, 2001.
33. X-ray absorption and XPS study of titanium mixed oxides synthesized by the sol-gel method. J. E. Gonçalves, A. Y. Ramos, S. C. Castro, M. C. M. Alves, Y. Gushikem. *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, 114: 307-11, 2001.
34. Zinc incorporation in human dental calculus. R.A. Barrea, C.A. Perez, A.Y. Ramos. *Journal of Synchrotron Radiation*, 8: 990-2, 2001.

Artigos Publicados por Colaboradores em Periódicos Indexados

1. Iron and its sensitive balance in the cell. J. M. de Freitas, R. Meneghini. *Mutation Research*, 475: 153-9, 2001.
2. Lanthanide's experimental L X-ray fluorescence cross sections at 9 KeV and 12 KeV with synchrotron radiation. R. A. Barrea, E. Bonzi. *Physica Scripta*, 63: 197-202, 2001.
3. L X-ray fluorescence cross-sections for rare earths at 10 and 11 KeV with synchrotron radiation. R. A. Barrea, E. V. Bonzi. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 179: 1-10, 2001.
4. Multielemental X-ray fluorescence analysis by using a non-explicit description of the excitation beam. R. A. Barrea, V. D. Martínez, T. S. Plivelic. *X-Ray Spectrometry*, 30: 93-8, 2001.
5. Rare earth experimental L X-ray fluorescence cross sections at 13 and 14 KeV with synchrotron radiation. R. A. Barrea, E. Bonzi. *X-Ray Spectrometry*, 30: 3-7, 2001.

Comunicação Técnica 2001

CT 01 Procedimentos de limpeza padrão utilizados no LNLS. Fernanda R. Francisco, Grupo Vácuo.

CT 02 Expected performance of the photon shutters under high stored current. A. Rubens B. de Castro, Grupo IUUV.

Memorando de Projeto 2001

01. Degree of circular polarization in the odd harmonics of a Sasaki-type undulator. A. Rubens B. de Castro, Grupo IUUV

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS
RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

F.2 Relatório do Comitê Científico da ABTLuS
(fevereiro de 2001)

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Prefácio

A Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS) é uma organização criada para operar o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) através de contrato com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em 1998, a Diretoria¹ da ABTLuS e LNLS convidou sete cientistas¹, do Brasil e exterior, para servirem de membros de um Comitê Científico. O Comitê se reuniu pela primeira vez em Campinas, de 22 a 24 de fevereiro, 1999, e entregou seu relatório em 5 de março, 1999. O segundo encontro do Comitê foi realizado durante a Reunião Anual de Usuários no LNLS, de 13 a 16 de fevereiro, 2001. Este segundo relatório resume as conclusões e recomendações do Comitê, baseadas em discussões com a direção, equipe e usuários, e em documentos fornecidos pela ABTLuS e LNLS.

Karlsruhe, 17 de março, 2001

Prof. V. Saile

Presidente, Comitê Científico da ABTLuS

Comentários Gerais

O LNLS é o primeiro grande laboratório nacional no Brasil. A aparência das suas instalações é altamente impressionante a todos os visitantes; é um soberbo cartão de visita para a pesquisa e alta tecnologia no Brasil. Mesmo após vários anos de operação contínua, o anel de armazenamento, linhas de luz e estações experimentais no hall são bem organizados e impecavelmente limpos. Desde a última vista do Comitê a Campinas, um atraente prédio novo foi acrescentado para biologia molecular e biotecnologia, com laboratórios estado-da-arte e grandes halls para equipamentos de Ressonância Magnética Nuclear (NMR). O laboratório de Nanotecnologia entrou em operação e será complementado com capacidade para Microscopia de Força Atômica (AFM) e Microscopia de Tunelamento de Ultra-Alto Vácuo.

O anel de armazenamento de 1,37 GeV vem entregando feixe 3000 horas por ano com alta confiabilidade e, após a implementação de importantes melhorias, com excelente estabilidade. A maioria das linhas de luz tem funcionado bastante bem, como pode ser julgado pelo número crescente de publicações científicas, de 22 em 1998 a 67 em 2000, algumas com resultados notáveis. Em particular, usuários externos são cada vez mais atraídos pelas capacidades únicas de pesquisa que encontram no LNLS. O Programa de Cristalografia de Proteínas está progredindo rapidamente, com o número espantoso de 122 projetos nos últimos dois anos. Em geral, os usuários parecem muito satisfeitos com o laboratório, seus equipamentos, e sua equipe.

¹ Ver Apêndice

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

A maioria dos usuários do LNLS trabalha com raios X mais duros. O anel do LNLS fornece, porém, uma radiação otimizada para as energias mais baixas de fóton de raios X moles. A direção esteve sempre ciente da disparidade entre as capacidades da máquina e as necessidades dos usuários mas a construção de uma máquina maior, de energia de elétrons mais alta, era financeiramente impossível na época da construção do anel. Como um primeiro passo para remediar o problema, as especificações originais do anel do LNLS foram estendidas de 1,15 GeV para 1,37 GeV, tornando possível experimentos com raios X. O plano para novas melhorias no futuro próximo incluía a instalação de um “wiggler” ou “wavelength shifter” para a produção de um feixe intenso de raios X duros. Isto requeria um novo injetor para o anel de armazenamento. Um síncrotron injetor foi projetado, construído, instalado e comissionado no tempo recorde de menos de dois anos. Em poucos meses, terá a capacidade de injetar rotineiramente elétrons no anel principal. Com essa decisão prudente, o LNLS pode, agora, considerar a operação dos chamados dispositivos de inserção que não só produzirão raios X duros com altas intensidades mas permitirão também a instalação de onduladores, emitindo feixes de alto brilho, comparáveis às fontes de luz mais avançadas do mundo.

Desde a última visita do Comitê em 1999, a estrutura geral do laboratório foi reorganizada em 9 programas, como está detalhado no relatório preparado pela direção para o Comitê Científico. Dentro desses programas, 3 objetivos foram definidos no que se refere ao papel do LNLS como um Laboratório Nacional, como Centro de Pesquisa, e como Centro de Treinamento. O Comitê Científico concorda com a direção que o LNLS já alcançou, ou está a caminho de alcançar, uma posição de padrão mundial em pesquisa, desenvolvimento e instrumentação nos campos de radiação síncrotron, em micro e nanotecnologias, como, também, biologia molecular e biotecnologia. Além disto, o trabalho em tecnologia de aceleradores e instrumentação é comparável aos melhores do mundo.

O Comitê Científico congratula a equipe do LNLS por suas realizações que abrangem desde um espantoso programa de melhoria do injetor da fonte de luz síncrotron a numerosas melhorias em suas instalações e linhas de luz. Os resultados científicos obtidos no LNLS por usuários e membros da equipe também merecem os mais altos elogios. O Comitê está também ciente do papel importante das agências de fomento nacionais e estaduais e aplaude seu suporte prudente e estável ao LNLS. Podem se sentir orgulhosas de seu investimento.

Recomendações do Relatório de 1999 e Implementações

1. Acesso a este laboratório nacional de pesquisa deve ser melhorado para seus usuários, independente de suas localizações no Brasil. Isto deve ser implementado através de um apoio adequado aos cientistas com propostas de pesquisa aprovadas. Em particular, o LNLS deve receber um orçamento complementar específico para cobrir todas as despesas de viagem de seus usuários, especialmente aqueles de instituições menores.

Implementada. O número de usuários de locais distantes tem aumentado.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

2. *O LNLS sofre da falta de um número suficiente de cientistas em sua equipe. O laboratório deve fazer todos os esforços possíveis para recrutar cientistas qualificados, em particular em nível de pós-doutorado, para pesquisar nas linhas de luz...*

Continua difícil devido à falta de pessoal altamente qualificado no país, um problema que afeta não só o Brasil.

3. *Atualmente, o LNLS já está ativo na transferência de tecnologia para indústrias. O programa de microfabricação planejado almeja não só a implementação industrial mas, também, o fornecimento de amostras e microdispositivos a laboratórios acadêmicos. O Comitê recomenda um esforço continuado nessa área. Novas abordagens para atrair envolvimento industrial devem ser contempladas, também.*

Ainda difícil, mas melhorando.

4. *A sobreposição das atividades científicas e tecnológicas no Laboratório de Optoeletrônica e no LNLS é atualmente insuficiente para justificar sua conexão organizacional ao laboratório de radiação síncrotron. Uma solução convincente precisa ser decidida até o final de 1999.*

O Conselho de Administração da ABTLuS havia decidido incorporar o Laboratório de Optoeletrônica ao LNLS. A realocização do laboratório no campus do LNLS continua planejada. Uma decisão final, porém, está por ser tomada. Outras soluções também estão sendo consideradas.

5. *A estabilidade do feixe, incluindo a fonte, linhas de luz e instalações convencionais, é da maior importância para experimentos estado-da-arte. Atualmente, experimentos sensíveis sofrem com as instabilidades da órbita de elétrons e variações de temperatura de até 4 graus entre a manhã e a tarde no hall experimental. Contramedidas merecem a mais alta prioridade.*

A estabilidade de posição do feixe foi melhorada de aproximadamente 80 micra para 5 micra. A temperatura, agora, varia 0,1 grau, comparada a 4 graus anteriormente. Em tardes quentes e noites frias, porém, a capacidade de aquecimento e resfriamento, respectivamente, é insuficiente para manter a temperatura estável. Planos para aquecimento e resfriamento adicionais serão implementados no futuro próximo. O Comitê ficou contentíssimo em ver melhoras tão dramáticas e congratula a equipe do LNLS por essa realização importante.

6. *O Comitê também recomenda a pronta instalação de dispositivos de inserção no anel do LNLS...*

A direção do LNLS decidiu postergar a instalação de dispositivos de inserção e antes construir, instalar, e comissionar um síncrotron injetor. O Comitê reconhece a decisão prudente.

7. *Uma linha de luz combinando difração de pó e trabalhos com monocristais foi usada na fase inicial das atividades de pesquisa no LNLS. O Comitê apoia fortemente a decisão da direção do LNLS de separar as duas funções com a instalação de uma linha de luz amigável, otimizada para difração de pó.*

A recomendação foi implementada; as linhas de luz para difração de pó e trabalhos com monocristais foram amplamente melhoradas.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

8. *A pesquisa com radiação síncrotron abrange muitas áreas, demais para um único laboratório. Por esta razão, é desejável estabelecer prioridades e decidir quais pesquisas deveriam ou não ser conduzidas no LNLS. Tais decisões devem ser orientadas pela comparação do programa de pesquisa pretendido com as capacidades técnicas da fonte de luz síncrotron e as linhas de luz. Em particular, parâmetros técnicos devem ser otimizados para servir às necessidades das comunidades mais fortes de usuários, e.g. cristalografia de proteínas no LNLS.*

Como demonstra o Relatório preparado pela ABTLuS e LNLS, a estratégia agora organiza pesquisas em 8 programas e 3 objetivos. As áreas prioritárias de pesquisa a serem seguidas são Nanoestruturas, Biologia Estrutural e Radiação Síncrotron com ênfase em Física Atômica, Molecular e da Matéria Condensada.

9. *Pesquisas avançadas de materiais dependem fortemente da interação entre experimento e teoria. Apoio teórico do programa de pesquisa precisa ser melhorado significativamente.*

Um novo Grupo de Teoria, chefiado pelo Prof. Brum, foi criado.

10. *Para os próximos cinco anos, é recomendável que o Laboratório de Biologia Estrutural desenvolva competência nas aplicações biológicas de NMR, dicroísmo circular óptico, espectroscopia de fluorescência e de massa, através da contratação de novos membros de equipe e um vigoroso esforço de treinamento para alunos de graduação e pesquisadores pós-doutores.*

O programa está em pleno funcionamento, mas é difícil atrair uma equipe científica de primeira classe.

11. *As pesquisas internas são essenciais para um programa científico bem sucedido num laboratório nacional. Tais pesquisas devem receber o apoio do LNLS através da alocação de tempo adequado nas linhas de luz. Porém, os projetos de pesquisa interna devem ser avaliados por comitês, numa base regular, por exemplo, anualmente, com critérios tão exigentes quanto aqueles usados para projetos externos.*

Um procedimento formal ainda não foi implementado mas, na prática, o LNLS tem seguido a recomendação do Comitê.

Resultados da Reunião do Comitê em 2001

No que segue, os assuntos discutidos pelo Comitê Científico estão resumidos, incluindo as recomendações para a continuação de uma operação altamente bem sucedida.

1. Radiação Síncrotron

1.1 Programa do Acelerador

Uma boa maneira de julgar a qualidade de uma máquina é:

- Checar sua confiabilidade
- Examinar a estabilidade de seu feixe

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Com 96,2% de confiabilidade, o LNLS está indo notavelmente bem. A instalação de uma nova cavidade de radiofrequência (RF) permitiu que a máquina atingisse melhor estabilidade de temperatura, devido ao melhor contato térmico entre a cavidade e sua tubulação de resfriamento. O grupo de máquina tem feito um esforço tremendo para melhorar a estabilidade de órbita através de um melhor controle da estabilidade de temperatura no prédio. O sistema de conexão de órbita lenta global permite a estabilização do feixe em um nível de 5 μm , fato confirmado pelos usuários.

A construção e instalação do síncrotron injetor foram realizadas rapidamente. O comissionamento começou em 24 de novembro e, dentro de poucas semanas, o grupo de máquina conseguiu observar o feixe extraído do síncrotron injetor. A linha de transporte do síncrotron injetor para o anel de armazenamento será instalada em abril (comissionamento final). A equipe merece congratulações pelos excelentes resultados.

Um canhão de elétrons foi construído e uma instalação de teste para seu novo pulsador montada. Permitirá encher o anel com padrões arbitrários de pacotes. Isto é importante para experimentos resolvidos no tempo.

Os 5 objetivos para os próximos 2 anos são bem fundamentados. Depois do comissionamento do síncrotron injetor, a prioridade deve ser a instalação do *wiggler* ou do *wavelength shifter* e um ondulador com novas linhas de luz.

Recomendações:

- O *wiggler/wavelength shifter* devem ser projetados para permitir a instalação de mais 2 ou 3 linhas de luz.
- O ondulador deve ter a capacidade de cobrir a faixa de 50 a 1500 eV e entregar radiação polarizada circular e linearmente.

1.2 Linhas de Luz e Pesquisa com Radiação Síncrotron

Linhas de Luz para Raios X Moles

As três linhas de luz que cobrem a faixa de energia de fótons de vácuo-UV a raios X moles são a linha SGM (monocromador de grade esférica), a TGM (monocromador de grade toroidal), e a SXS (espectroscopia de raios X moles). Estas linhas têm sido usadas para estudos espectroscópicos de átomos, moléculas e matéria condensada. Apesar do número relativamente pequeno de projetos realizados nestas linhas, a qualidade científica das pesquisas é extremamente alta. As linhas SGM e TGM sofrem, porém, da inadequação do fluxo e resolução espectral. Precisam de melhorias, com a ajuda de um ondulador, para se tornarem competitivas com outras instituições. Isto está sendo considerado pela equipe do LNLS. O Comitê apoia a idéia de eventualmente construir uma nova linha para substituir as atuais linhas SGM e TGM. Recomendamos que o projeto da nova linha considere o espectômetro, ondulador e analisador como um sistema integrado para melhor se adaptar às características da fonte de luz síncrotron. Um ondulador simples com dois jogos intercambiáveis de ímãs com diferentes períodos é, provavelmente, ideal para cobrir a faixa de 50 a 1500 eV atualmente coberta pela SGM e TGM. A possibilidade de poder trocar a polarização de fótons produzidos entre estados de polarização linear e circular deve ser seriamente contemplada. Achemos

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

que esta melhoria deveria ser um projeto de alta prioridade para o LNLS, logo após o comissionamento do síncrotron injetor.

Quanto à linha SXS, grandes melhorias no equipamento para câmaras de amostras e sistemas de detecção foram feitas nestes 2 anos depois da primeira avaliação. A estabilidade do feixe deixou de ser um problema. Para melhorias adicionais, será necessário um sistema de fendas resfriado para a dissipação da carga térmica gerada pela luz síncrotron, o que apoiamos fortemente.

Também é nossa opinião que os projetos científicos poderão ser beneficiados com mais ajuda teórica. Estamos satisfeitos em saber que um grupo teórico foi formado no LNLS.

Linha de Luz para Espalhamento a Baixos Ângulos (SAS)

Os dois grupos pioneiros dessa linha permanecem ativos e a linha é usada constantemente. A produtividade é muito boa, com aplicações em várias áreas, particularmente em química física e ciências dos materiais. Como se trata de uma das primeiras linhas implementadas, alguns dos equipamentos precisam ser trocados. Porém, tudo, em princípio, está disponível para uma melhoria da linha.

Linha de Fluorescência de Raios X (XRF)

Há um número significativo de projetos usando essa linha e parece haver espaço para a aplicação rotineira de fluorescência de raios X. A questão é o que essa linha oferece em comparação à fluorescência de raios X convencional usada em análises químicas. Isto é particularmente importante em vista dos planos para desenvolver análises de traços e ultratraços químicos de elementos leves.

Linha de Absorção de Raios X (XAS)

A linha de espectroscopia de raios X é, certamente, um dos carros-chefes do LNLS. Foi projetada para cobrir a faixa de energia de raios X de 2,3 keV a 25 keV. Espectros podem ser coletados em três modos. Para experimentos de transmissão, três câmaras de íons estão disponíveis. Para detecção de rendimento de fluorescência, um contador de cintilação NaJ rápido ou um detector Si(Li) são usados. Detecção de elétrons é feita por um detector de fluxo de He. Ambientes de amostras incluem um criostato He de ciclo fechado (10K-300K), um criostato (80K-700K) e um forno a vácuo (300-1200K). Dois ímãs estão disponíveis para experimentos de dicroísmo circular magnético de raios X (com campos de 1 Tesla).

Algumas modificações na linha, como também no anel de armazenamento, melhoraram o desempenho e confiabilidade para os experimentos. Um novo detector Ge de 15 elementos para estudos em sistemas muito diluídos está sendo comissionado. Uma nova linha XAS dispersiva está sendo construída e estará operacional até o fim de 2001.

O número de projetos aumentou e uma série de trabalhos excelentes foram publicados.

Para a linha XAS, deve se considerar se o treinamento sistemático dos usuários não poderia compensar a falta de equipe científica para possibilitar

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

que os usuários realizem seus experimentos sem a ajuda contínua dos cientistas da linha.

Linhas de Difração de Raios X

As linhas de difração de raios X estão presentemente passando por uma completa remodelagem. Como proposta pelo Comitê em 1999, uma separação da linha de difração de pó da de difração de monocristais está em andamento. Desde que os dois novos cientistas assumiram a responsabilidade dessas linhas, um fluxo bem melhorado de raios X está disponível para os usuários.

A nova linha para difração de raios X (XD2) está otimizada para estudos de difração de raios X de alta resolução em monocristais, tais como difração de incidência rasante para investigações de superfícies de cristais nanoestruturados, espalhamento magnético, etc. O novo monocromador de focalização sagital e o esperado espelho de foco vertical fornecerão um feixe intenso, de energia sintonizável. Um difratômetro Huber de 6 círculos foi instalado na linha XD2, que pode ser equipado com um criostato de He de ciclo fechado. Para experimentos de espalhamento magnético, análise de polarização é possível. Como o comissionamento da linha está em andamento, apenas experimentos de teste e algumas medidas preliminares foram feitos, mas parecem promissores.

A linha de difração de raios X 1 (XD1) foi completamente reconstruída, desde a parede de proteção até a entrada do difratômetro. Um monocromador de focalização sagital também foi instalado nessa linha. Otimização do difratômetro de dois eixos a vácuo foi realizada e produz, agora, 20 vezes mais intensidade do que antes para medidas típicas de difração de pó. Junto com o espelho colimador de focalização vertical (x5) já encomendado e o aumento previsto da corrente de elétrons no anel de armazenamento (x2), um fator adicional de dez produzirá 200 vezes mais fluxo de raios X do que antes. Mesmo assim, o difratômetro a vácuo deve ser substituído por um difratômetro Huber, mais amigável ou – como propõe o cientista da linha – uma terceira linha de difração para difração de pó poderia ser instalada. A atual linha XD1 serviria, então, como valiosa reserva para experimentos não convencionais, como os experimentos de espalhamento inelásticos já realizados ou estudos topográficos de raios X.

Essas linhas de luz já estão em condições de realizar experimentos que poderão certamente competir com os resultados de máquinas maiores. Em relação aos planos para instalar dispositivos de inserção em algumas das linhas no LNLS depois da instalação do síncrotron injetor, as linhas XD1, XD2 e, eventualmente, XD3 devem ser complementadas com um *wiggler* comum ou *wavelength shifter*. Essas linhas já atraem e continuarão a atrair muitos usuários de uma grande variedade de áreas de pesquisa.

Linha de Cristalografia de Proteínas

No período de 1999-2000, a operação dessa linha continuou a melhorar, particularmente com a instalação de um sistema criogênico e a aquisição de uma estação de trabalho SGI, que aumentaram de maneira significativa a qualidade da coleta e avaliação de dados. Melhorias adicionais são esperadas

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

no futuro próximo com a aprovação de um *wiggler* solicitado à FAPESP. As pesquisas realizadas nessa linha produziram cerca de 25 publicações no período e, como o laboratório de cristalização de proteínas está produzindo um grande número de cristais de proteínas obtidas por usuários internos e externos, esse ritmo deve continuar nos próximos anos.

2. Biologia Molecular Estrutural

O Centro de Biologia Molecular Estrutural (CBME) teve um crescimento vigoroso nos últimos dois anos, com a construção de um prédio dedicado, a contratação de pessoal científico e técnico, e a aquisição de grandes equipamentos. Um número significativo de publicações científicas de boa qualidade resultaram desse programa. Os Laboratórios de Biologia Molecular e Cristalografia de Proteínas estão totalmente operacionais e alguns equipamentos para espectroscopia foram adquiridos. Depois que as máquinas para NMR forem instaladas, em meados de 2001, espera-se que um setor de espectroscopia totalmente operacional esteja pronto até o final do ano.

Um fator importante nesse programa é a participação no Programa de Genoma Estrutural financiado pela FAPESP, que envolverá vários laboratórios de química e biologia de proteínas do estado de São Paulo, sob a coordenação do CBME. Espera-se que, depois do grande esforço para obter espaço físico e equipamento, o CBME esteja, agora, numa posição de atrair pessoal qualificado e que uma busca intensa para encontrar pesquisadores adicionais seja conduzida.

3. Nanofabricação

O Programa de Nanofabricação é executado nos laboratórios de Microscopia Eletrônica e Microscopia de Varredura.

3.1 Microscopia Eletrônica

O que foi realizado em poucos anos é notável. O grupo já tem reputação internacional e pode competir com os melhores laboratórios da área.

- Existe uma excelente pesquisa interna (25%): processos atomísticos durante o esticamento de nanofios estudados por imagens de Microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução (HRTEM) resolvida no tempo; formação de arranjos ordenados em duas (2D) e três dimensões (3D) de nanopartículas metálicas passivadas por tiois.
- Uso de instrumentos por grupos externos (75%): cerca de 100 usuários já foram treinados.
- Há boa interação com o centro de radiação síncrotron.

Apoiamos os planos futuros de expansão, particularmente a compra de um microscópio eletrônico de transmissão equipado com um canhão de elétrons de emissão de campo (FEG-TEM), dedicado à análise de regiões nanométricas por Espectroscopia de Elétrons por Perdas de Energia (EELS) com alta resolução espacial.

3.2 Microscopia de Varredura

Esse é um grupo pequeno que precisa de reforço. O equipamento consiste de um microscópio de força atômica e um microscópio de tunelamento em UHV, ainda não em operação.

Uma colaboração foi iniciada com o grupo de Optoeletrônica para compreender o crescimento de nanoestruturas de InAs/InP por MOCVD, com o objetivo de sintetizar redes de pontos quânticos de diferentes composições.

4. Microfabricação

A radiação síncrotron do anel do LNLS é bem adequada para litografia profunda com raios X com espessura de resiste de poucas centenas de micra em PMMA e espessura maior em SU-8. Uma linha de luz dedicada, equipada com um scanner simples, feito em casa, serve de estação de exposição. A pequena equipe de microfabricação estabeleceu uma rede de laboratórios governamentais, incluindo o Laboratório de Optoeletrônica e uma empresa de eletroformação, com a finalidade de criar capacidade de microfabricação no Brasil. O status atual desse projeto pode ser descrito pelo termo “exploratório”. Juntando os conhecimentos e recursos disponíveis em outras instituições, máscaras de UV e raios X podem ser fabricadas e um processo resiste para SU-8 foi estabelecido e caracterizado, tanto para exposição litográfica de UV como para raios X.

A atração de usuários tem sido difícil e prejudicada pela má experiência do Brasil na busca agressiva e mal sucedida por uma posição de liderança em microeletrônica na década de 80. Ainda é prematuro esperar uma larga aceitação de tecnologias de microfabricação pelas indústrias brasileiras. Porém, estabelecer uma sólida base tecnológica para MEMS no Brasil ainda vai levar vários anos.

Como primeiro passo, o grupo de microfabricação do LNLS ofereceu um curso em MEMS na UNICAMP e começou a treinar pesquisadores e engenheiros interessados através do “Projeto de Microfabricação Multi-Usuário (MUSA)”. Esse conceito se parece com o bem sucedido programa MUMPS, popular há vários anos nos EUA. No Programa MUSA, os usuários submetem o desenho de um microcomponente que será, então, fabricado pelo grupo de microfabricação e enviado ao usuário para avaliação. Duas rodadas em 1999 e 2000 demonstraram o interesse crescente no Projeto MUSA. A próxima rodada em 2001 fornecerá dispositivos já expostos aos raios X, depois de ter verificado esse processo com 74 exposições em 2000. Além disso, a equipe de microfabricação iniciou uma colaboração com um grande grupo de químicos da UNICAMP para a pesquisa e desenvolvimento de componentes microfluídicos baseados em capilares. Tais dispositivos têm um potencial enorme numa variedade de aplicações, como diagnósticos médicos baratos para tratamentos de saúde de baixo custo.

O esforço de microfabricação no LNLS é baseado na colaboração com outras instituições que fornecem conhecimentos e equipamentos adicionais e outros recursos. Levará, porém, vários anos a mais de pesquisa e desenvolvimento para chegar num ponto onde as indústrias podem considerar seriamente o uso de tais tecnologias para a fabricação de produtos. A estratégia conservadora,

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

de começar com um grupo pequeno, com informação e educação, e o estabelecimento de processos confiáveis, é altamente louvável.

No futuro próximo, algumas instalações adicionais no campus do LNLS são essenciais para seu desenvolvimento contínuo, tais como um laboratório para montagem e caracterização, com um ambiente razoavelmente limpo e equipamento básico. Como fabricação a baixos custos requer técnicas de reprodução, o grupo deve considerar o desenvolvimento de processos de termo-formação ou injeção com equipamento estado-da-arte.

5. Laboratório de Optoeletrônica

A gerência desse laboratório foi assumida pela ABTLuS há quase quatro anos, em resposta à solicitação da comunidade científica de preservar suas instalações, equipe técnica e conhecimentos em optoeletrônica, depois que a Telebrás decidiu deixar essa área de pesquisa. Desde então o laboratório vem operando como um centro nacional, fornecendo amostras e dispositivos semicondutores para universidades e centros de pesquisa, preparados em seu reator MOCVD de baixa pressão. O Comitê recomendou no Relatório de 1999 que a ABTLuS não continuasse gerenciando o laboratório e que procurasse uma solução adequada para sua operação, já que havia pouca superposição entre os interesses e atividades das duas instituições. Pouco mudou nos últimos dois anos. O laboratório continua preparando amostras, sem interação significativa com os grupos de radiação síncrotron. O Comitê permanece desconfortável sobre a manutenção desse grupo dentro da estrutura do LNLS e com a pretendida mudança para as novas instalações a serem construídas no campus do LNLS, pois a área de pesquisa do grupo de Optoeletrônica está claramente fora dos objetivos do LNLS. A mudança para o campus do LNLS precisará de recursos e manter o grupo competitivo custará caro.

Portanto, é a opinião deste Comitê que, se o laboratório continuar a fazer o mesmo tipo de trabalho, essa mudança não contribuirá muito para a operação bem sucedida do LNLS e, pelo contrário, será um atraso para seus esforços e recursos. O Comitê recomenda fortemente que se procure uma solução satisfatória, onde esse grupo talvez possa ser absorvido por uma empresa privada ou dentro de outra instituição mais afinada com sua área de conhecimento.

Resumo das Conclusões

- A qualidade da máquina do LNLS é notável. Grandes melhorias na estabilidade do feixe e um histórico de excelente confiabilidade foram obtidos. O grupo de operações é de primeira classe e interage com usuários de forma exemplar.
- Houve progressos enormes em nanotecnologia no LNLS, empregando métodos como TEM, SEM, AF e, no futuro próximo, UHV-STM, também. Os resultados de pesquisas, como também os cientistas, são ótimos.
- Os resultados científicos na fonte de luz síncrotron são de classe mundial na faixa de raios X moles. Porém, as linhas de luz já não são competitivas. Para se manter competitivo nessa área de pesquisa, uma nova linha com ondulador é obrigatória.

- O Comitê ainda se sente desconfortável com a realocação do Laboratório de Optoeletrônica para o campus do LNLS. O custo dessa realocação será bastante alto e os benefícios para o LNLS não são óbvios.

Resumo dos Resultados da Reunião do Comitê em 2001

1. Depois do bem sucedido comissionamento do novo injetor, acrescentar dispositivos de inserção para manter e aumentar a competitividade científica do LNLS:

- a. um *wiggler* multipolar com uma nova linha MAD para biologia estrutural ou um *wavelength shifter* supercondutor, produzindo raios X duros para várias linhas, incluindo a linha MAD.
- b. um ondulator para uma nova linha de raios X moles, de preferência com controle completo de polarização, e.g., um dispositivo do tipo Apple II.

2. Prioridades para instalações de novas linhas no anel de armazenamento devem ser:

1. linha MAD para biologia estrutural com um *wiggler* ou *wavelength shifter*.
2. Linha de raios X moles com um ondulator.
3. Linha(s) de difração de raios X com um *wiggler* ou *wavelength shifter*.
4. O Comitê considerou de baixa prioridade uma linha de fluorescência de UV visível para estudos biológicos. Os benefícios científicos de tal linha numa fonte de luz síncrotron não estão claros.

3. Reavaliar a filosofia e sistema de proteção radiológica na fonte de luz síncrotron, incluindo o injetor, anel de armazenamento, linhas de luz, sistema de intertravamento e montagens experimentais. Uma revisão será oportuna, já que o novo injetor está instalado, com correntes maiores no anel de armazenamento e, particularmente, em vista da tendência a linhas de luz de raios X mais duros com os experimentos associados. Para o *wiggler* ou *wavelength shifter* planejado, um novo conceito de segurança é obrigatório. Recomendamos, especialmente, melhoria na proteção a tal ponto que o usuário possa permanecer dentro do hall experimental durante injeção e que áreas elevadas e salas sejam utilizáveis a qualquer hora.

4. Esforços continuados na contratação de uma equipe científica de primeira classe. Uma maneira poderia ser um envolvimento mais profundo dos cientistas do LNLS no sistema educacional brasileiro, incluindo a criação de posições compartilhadas de professores-pesquisadores entre o LNLS e as universidades. A qualidade das pesquisas no LNLS é notável. Porém, o LNLS ainda sofre seriamente da falta de um número maior de pesquisadores. Não há uma solução simples para este problema. O LNLS precisa começar a educar e treinar jovens como potenciais candidatos futuros a vagas na equipe. Isto é uma boa maneira, mas consome muito tempo.

5. O progresso em biologia molecular e biotecnologia nos últimos dois anos tem sido notável. Inclui o novo prédio, laboratórios, e um rápido crescimento na equipe. O Comitê recomenda, agora, a consolidação dos programas já aprovados, antes de nova expansão. Uma focalização nos objetivos principais agora é importante, especialmente em vista da falta de mão de obra qualificada no Brasil e exterior.

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

6. Com os novos equipamentos sendo instalados em ritmo acelerado, é importante que um número adequado de especialistas técnicos seja contratado para operar e manter essas máquinas sofisticadas. Esta recomendação vale, também, para as máquinas de NMR, que devem ser operadas por uma equipe dedicada e bem treinada.

7. Convidar um especialista internacional em biologia estrutural para participar do Comitê Científico da ABTLuS.

8. Aumentar a visibilidade de todos os programas do LNLS e suas capacidades únicas nas universidades do Brasil e na América do Sul através de apresentações, seminários e *workshops*. Particularmente, participar de conferências sobre a ciência dos materiais, biologia, e outras áreas com platéias que não estão familiarizadas com as capacidades do LNLS. Explicar para usuários em potencial os diferentes modos de acesso aos equipamentos do LNLS e apoio a pesquisas, por exemplo, o fato de que pesquisas no TEM (Transmission Electron Microscope) requerem treinamento extenso, enquanto apoio considerável está disponível para biólogos que vêm ao LNLS com proteínas.

Apêndice

Diretoria da ABTLuS e LNLS em fevereiro, 2001

Diretor Geral – ABTLuS	Prof. Cylon Gonçalves da Silva
Diretor – LNLS	Prof. Cylon Gonçalves da Silva
Diretor – Biologia	Prof. Rogério Meneghini
Diretor Administrativo	Constantino Esper Neto

Membros do Comitê Científico

Prof. Antonio Cechelli de Mattos Paiva

Departamento de Biofísica
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Johann Peisl

Sektion Physik de Ludwigs-Maximilians - Universität München
München, Germany

Prof. Dr. José M. Riveros

Instituto de Química - Departamento de Química Fundamental
Universidade de São Paulo

Prof. Sérgio Machado Rezende

Departamento de Física
Universidade Federal de Pernambuco

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Dr. Volker Saile (Presidente do Comitê)

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH - Institut für Mikrostrukturtechnik
Karlsruhe, Germany

Dr. Y.R. Shen

Department of Physics
University of California - Berkeley

Dr. Yves Petroff

European Synchrotron Radiation Facility
Grenoble, France

F.3 Histórico dos Indicadores

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

F.3 Histórico dos Indicadores

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Pactuado	Realizado	Pactuado	Realizado	Realizado
					2001	1º Sem/01	2000	2000	1999
Prover e manter infra-estrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação.	1. Número de horas-linha	U	D	2	23.800	9.210	np	29.460	30.340
	2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)	%	D	3	93,0%	94,6%	95,7%	96,2%	96,9%
	3. Custo hora-linha	R\$	D	2	R\$381	R\$ 534	R\$ 446	R\$ 309	nd
	4. Custo hora-microscópio	R\$	D	2	R\$342	R\$ 548	np	nd	nd
	5. Número de projetos realizados	U	Uso	2	250	112	np	216	169
	6. Porcentual de projetos do Exterior	%	Uso	1	15%	4,5%	np	15%	16,0%
	7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron	%	Uso	2	55%	60%	np	59%	55%
	8. Índice de satisfação dos usuários	%	D/Uso	2	85%	96%	np	nd	nd
	9. Número total de publicações	U	Uso	3	60	39	np	40	32
Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo.	10. Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS	%	D	2	2,5	1,9	2,0	2,1	1,9
	11. Taxa de orientação de pós-graduados	%	D	2	1,0	1,1	0,7	1,0	0,65
	12. Taxa de supervisão de pós-doutores	%	D	3	0,8	0,6	0,5	0,5	0,25
Implantar e gerir a infra-estrutura da ABTLuS visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão e informação e difusão de Ciência, Tecnologia e Inovação.	13. Número de serviços prestados	U	D	2	50	7	40	32	72
	14. Número de estudos e projetos	U	D	2	5	3	np	nd	nd
	15. Número de técnicos treinados	U	D	3	40	7	40	3	34
	16. Horas de treinamento por funcionário	U	D	1	15	13	np	nd	nd
	17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	%	D	1	30%	65%	42%	30%	38%

nd - não disponível

np - não pactuado

F.4 Parecer dos Auditores Independentes

Contrato de Gestão CNPq/MCT - ABTLuS

RELATÓRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001

Nota: O Contrato de Gestão ABTLuS-MCT/CNPq prevê a apresentação de dois relatórios por ano, pela ABTLuS, sendo um relatório referente ao primeiro semestre do ano e um relatório referente ao período anual.

O Contrato de Gestão começou a vigorar no início de 1998.
Desde então foram apresentados os seguintes relatórios:

1. "RELATÓRIO 1 - PERÍODO janeiro a junho de 1998", em agosto de 1998;
2. "RELATÓRIO ANUAL - 1998", em fevereiro de 1999;
3. "RELATÓRIO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 1999", em fevereiro de 1999;
4. "RELATÓRIO ANUAL - 1999", em fevereiro de 2000;
5. "RELATÓRIO SEMESTRAL - janeiro a junho de 2000", em agosto de 2000;
6. "RELATÓRIO ANUAL - 2000", em fevereiro de 2001.

Relatório Semestral
2001

Agosto de 2001