

CONTEÚDO

A. SUMÁRIO EXECUTIVO.....	04
B. PRINCIPAIS RESULTADOS DE 2001.....	05
1. P, D & I com Luz Síncrotron.....	05
1.1 - Fonte de Luz Síncrotron.....	05
1.2 - Síncrotron Injetor.....	15
2. P, D & I em Micro e Nano-Tecnologias.....	16
2.1 - Laboratório de Microscopia Eletrônica.....	16
2.2 – Laboratório de Microfabricação.....	19
2.3 – Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica...	20
2.4 – Grupo de Teoria.....	20
2.5 – Grupo de Optoeletrônica.....	20
2.6 - Outras atividades.....	21
3. P, D & I em Biologia Molecular e Biotecnologia.....	22
4. P, D & I em Aceleradores e Instrumentação.....	25
4.1 - Dispositivos de Inserção.....	25
4.2 - Ampliação de Subsistemas do Anel de Armazenamento.....	25
4.3 - Sistema de Vácuo.....	26
4.4 - Operação do Anel em modo Single-Bunch.....	26
4.5 - Estudos de Novas Redes Magnéticas para o Anel de Armazenamento.....	28
5. Interação com Setor Produtivo e Instituições de Pesquisa.....	30
6. Informação, Formação de Pessoal e Divulgação.....	31
6.1 – Informação.....	31
6.2 – Educação.....	35
6.3 – Divulgação.....	36
7. Gestão e Planejamento.....	38
C. INDICADORES DE DESEMPENHO 2001.....	39
D. RELATÓRIO FINANCEIRO.....	45
D.1 Recursos de Agências de Fomento.....	48
E. RELATÓRIO DAS ATIVIDADES.....	49
F. CONCLUSÕES.....	55
G. APÊNDICES.....	56
G.1 Publicações.....	57
G.2 Relatório do Comitê Científico da ABTLuS.....	68
G.3 Resposta ao Comitê Científico da ABTLuS.....	80
G.4 Histórico dos Indicadores.....	85
G.5 Parecer dos Auditores Independentes.....	87

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Listas das Tabelas

Tabela 1: Parâmetros de desempenho operacional e de uso da Fonte de Luz Síncrotron.....	07
Tabela 2: Confiabilidade de Fontes de Luz Síncrotron.....	08
Tabela 3: Evolução da confiabilidade, número de horas de feixe para usuários e ocupação da Fonte de Luz Síncrotron desde a entrada em operação.....	08
Tabela 4: Projetos nas Linhas de Luz.....	12
Tabela 5: Evolução do Número de Projetos nas Linhas de Luz.....	13
Tabela 6: Parâmetros de uso e financeiros da fonte de luz síncrotron do LNLS-ABTLuS.....	14
Tabela 7: Projetos das Instalações de Micro e Nano-Tecnologias do LNLS-ABTLuS.....	16
Tabela 8: Projetos por Microscópios.....	17
Tabela 9: Origem dos Projetos do LME.....	18
Tabela 10: Laboratórios Associados a Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo.....	23
Tabela 11: Estudos e Projetos de 2001.....	30
Tabela 12: Pesquisadores da ABTLuS.....	33
Tabela 13: Alunos de Pós-Graduação sob Orientação.....	34
Tabela 14: Pós Doutores sob Supervisão.....	35
Tabela 15: Cursos e Mini-cursos realizados em 2001.....	35
Tabela 16: Recursos totais ABTLuS.....	46
Tabela 17: Balanço patrimonial da ABTLuS.....	47
Tabela 18: Demonstração do superávit da ABTLuS.....	48

Listas das Figuras

Figura 1: Confiabilidade da Fonte de Luz Síncrotron em 2001.....	08
Figura 2: Tempo de Vida médio em turnos de usuários em 2001.....	09
Figura 3: Corrente no início de cada um dos turnos de operação para usuários desde a entrada em funcionamento da Fonte de Luz Síncrotron em 1997.....	09
Figura 4: Projetos Atendidos pelo Programa de Financiamento do LNLS-ABTLuS.....	13
Figura 5: Projetos de Pesquisa nas Linhas de Luz.....	14
Figura 6: Distribuição dos Projetos de Pesquisa no Laboratório de Microscopia Eletrônica.....	17
Figura 7: Horas de Operação por Microscópio.....	18
Figura 8: Qualificação dos Usuários do LME.....	19
Figura 9: Desenho esquemático da nova câmara de vácuo para os dipolos do anel de armazenamento.....	26
Figura 10: Forma de onda na saída do gerados de pulsos desenvolvido no LNLS.....	27
Figura 11: Primeiro espectro obtido com o anel de armazenamnto operando em modo <i>single-bunch</i>	28
Figura 12: Desenho das linhas de força do dipolo na geometria de meio plano. A altura total do magneto é de 1270 mm e sua largura 1250 mm.....	29
Figura 13: Publicações de 2001.....	32
Figura 14: Evolução das Publicações em Periódicos Indexados.....	32
Figura 15: Orçamento Contrato de Gestão ABTLuS.....	45
Figura 16: Repasses e Gastos de 2001.....	45
Figura 17: Repasses do Contrato de Gestão 2001.....	46
Figura 18: Perfil do Quadro de Pessoal da ABTLuS.....	46

A. SUMÁRIO EXECUTIVO

Dentre as principais realizações do ano de 2001 destacam-se:

[1] A instalação dos Laboratórios 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 operar regularmente com uma corrente de injeção de 200 mA no anel de armazenamento, já tendo atingindo a corrente recorde de 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 superou 94% no ano, em média.

[5] A transferência do Laboratório de Microfabricação do CPqD para o LNLS.

[6] O início da instalação do Laboratório de Síntese Química de Nanopartículas.

[7] O início das atividades do Grupo de Teoria, inclusive atuando na promoção de rede de colaborações.

[8] A execução de 181 projetos nas Linhas de Luz, 125 projetos com as instalações de micro- e nano-tecnologias e 10 projetos com as instalações do CBME.

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

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

[11] A realização de 8 cursos no LNLS envolvendo diversas áreas do conhecimento.

[12] A publicação de 94 artigos científicos indexados utilizando as instalações do LNLS-ABTLuS.

[13] O lançamento das Redes de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo e Nacional, com o início das atividades da Rede Estadual e o lançamento da chamada da Rede Nacional.

[14] A aquisição, instalação e comissionamento de um grupo gerador diesel de 1,8 MegaWatts, tornando o LNLS autônomo em energia elétrica.

[15] A segunda reunião do Comitê Científico que avaliou positivamente o trabalho desenvolvido no LNLS.

[16] A publicação de duas Newsletters e do Activity Report 2000.

B. PRINCIPAIS REALIZAÇÕES

O objetivo deste item do Relatório Anual 2001 é de descrever por ordem de programa e de forma analítica as principais realizações do LNLS - Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, operado pela organização social ABTLuS – Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron por meio do Contrato de Gestão firmado com o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

1. P, D & I com Luz Síncrotron

A pesquisa, desenvolvimento e inovação com luz síncrotron está diretamente relacionada ao macro objetivo *Prover e manter infra-estrutura de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de atuação do LNLS* e abrange as atividades relacionadas diretamente aos usuários internos e externos e às instalações que compõem a infra-estrutura de pesquisa com luz síncrotron.

1.1 – Fonte de Luz Síncrotron

Durante o primeiro semestre de 2001, a fonte de luz síncrotron operou apenas por três meses (janeiro a março) fornecendo luz síncrotron aos usuários, enquanto que o período de abril a junho foi dedicado à colocação em operação do novo síncrotron injetor. A realização das 2.380 horas previstas para o ano foi comprometida devido ao racionamento de energia elétrica, que forçou a rever o calendário de operação no segundo semestre, reduzindo o tempo programado de feixe para usuários de luz síncrotron no ano para 2.240 horas. O impacto do racionamento de energia só não foi maior devido à decisão, tomada ainda no final do primeiro semestre, de instalar um grupo gerador diesel para todo o campus do LNLS. O grupo gerador foi instalado em setembro e permitiu a recuperação de parte substancial do tempo de feixe para usuários.

Ao todo em 2001 foram fornecidas 2.342 horas de feixe para usuários de luz síncrotron, sendo 2.117 horas durante o horário programado e 225 horas em turnos extraordinários (Tabela 1). A confiabilidade média da máquina no ano foi de 94,5%, correspondendo a um nível de falhas de 5,5 %, desempenho comparável ao de outras Fontes de Luz Síncrotron de classe mundial (Tabela 2). Em alguns casos (ESRF) os dados disponíveis nos respectivos Relatórios de Atividades consideram como falha (para efeito de cálculo de confiabilidade) o tempo gasto com o processo de injeção no anel de armazenamento. No entanto, diferentemente das outras fontes de luz síncrotron citadas, a fonte brasileira ainda não opera em regime contínuo de 24 horas por dia, sete dias por semana e conseqüentemente este algoritmo de cálculo não é apropriado para uma comparação com os resultados do LNLS. Nestes casos, os dados das outras máquinas nesta tabela foram corrigidos de forma a considerar apenas as falhas propriamente ditas e não levar em conta o tempo de injeção.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A pequena queda na confiabilidade em relação ao resultado do ano 2000 (Tabela 3) pode ser explicada tendo em vista que a entrada em operação de um equipamento complexo como o novo síncrotron injetor acarretando dificuldades operacionais no início do funcionamento. De fato, a confiabilidade apresentou uma queda em julho (Figura 1), mês imediatamente posterior ao início de operação do síncrotron injetor, devido a vazamentos acidentais nas câmaras de vácuo de dipolos do anel de armazenamento em função das altas correntes armazenadas após a instalação do novo injetor, provocando também uma queda do tempo de vida do feixe neste período (Figura 2). Com a solução destes vazamentos e melhoramentos no sistema de resfriamento das câmaras implementados de julho a setembro, a confiabilidade voltou aos níveis do primeiro semestre a partir de outubro, chegando mesmo a superar este desempenho em novembro e dezembro, confirmando a expectativa de uma melhora na confiabilidade geral da Fonte de Luz Síncrotron em função da instalação do síncrotron injetor. O efeito benéfico do novo sistema de injeção pode ser percebido também na melhor previsibilidade da corrente entregue no início de turno de usuários a partir de outubro (Figura 3).

O grau de ocupação ou grau de saturação da Fonte indica a fração do tempo total do ano durante a qual a fonte esteve ligada e operacional para realização de experimentos com luz síncrotron ou estudos de máquina. O grau de ocupação da fonte de Luz Síncrotron, em 2001, foi de 55%, apresentando uma pequena queda em relação ao resultado de 2000 em função das restrições decorrentes do racionamento de energia (Tabela 3).

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Parâmetros de Desempenho Operacional da Fonte de Luz Síncrotron. em 2001														
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Av/Tot	
Corrente Inicial Média	128	141	137	–	–	–	221	200	219	194	201	202	182	mA
Corrente Média	81	83	95	–	–	–	143	156	142	128	129	125	120	mA
Tempo de Vida Médio	10,9	13,7	14,0	–	–	–	5,0	7,3	7,3	8,9	10,9	11,7	10	h
Corrente Integrada	25,0	22,2	33,5	–	–	–	29,1	34,8	27,8	38,2	44,4	18,7	274	A.h
Tempo de Feixe Programado	306	242	337	–	–	–	182	228	192	291	331	132	2240	h
Tempo de Feixe durante o horário programado	294	228	325	–	–	–	147	213	174	280	328	130	2117	h
Tempo Total de Feixe	309	267	352	–	–	–	203	224	196	299	344	149	2342	h
Confiabilidade	96,0	94,0	96,3	–	–	–	80,9	93,4	90,5	96,4	99,0	98,7	94,5	%

Uso da Máquina [horas]. 2001														
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Tot	%
Usuários	309	267	352	–	–	–	203	224	196	299	344	149	2342	26,7%
Injeção	31	19	25	–	–	–	14	16	14	21	24	10	173	2,0%
Estudos de Máquina	57	55	58	0	0	59	93	34	58	109	42	38	604	6,9%
Manutenção	16	58	29	120	101	105	47	40	39	39	23	20	635	7,3%
Comissionamento	53	7	41	179	513	167	22	0	50	0	0	0	1034	11,8%
Máquina Desligada	266	252	227	416	125	388	234	422	347	264	285	524	3751	42,8%
Falha	12	14	12	5	5	0	130	9	17	12	2	2	221	2,5%
Total	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8760	100%
Número de Dias	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	

Tabela 1: Parâmetros de desempenho operacional e de uso da Fonte de Luz Síncrotron.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Fonte	País	Confiabilidade (%)	Ano
Daresbury	Inglaterra	92,3%	2000
SPEAR	EUA	93,0%	1996
APS	EUA	93,6%	2000
LNLS	Brasil	94,5%	2001
LNLS	Brasil	96,2%	2000
NLSL RX	EUA	96,6%	2000
NLSL VUV	EUA	97,4%	2000
ESRF	França	97,5%	2000
SPRING8	Japão	97,5%	1999

Tabela 2: Confiabilidade de Fontes de Luz Síncrotron.

Ano	Tempo programado de feixe para usuários (horas)	Tempo com feixe para usuários (horas)	Feixe para usuários durante o horário programado (horas)	Estudo de Máquina (horas)	Confiabil. (%)	Ocupação (%)
1997	848	864	774	502	91,3%	35%
1998	2.373	2.511	2.219	719	93,5%	47%
1999	2.676	3.034	2.558	810	95,6%	55%
2000	2.800	2.946	2.694	1.139	96,2%	59%
2001	2.240	2.342	2.117	1.638	94,5%	55%

Tabela 3: Evolução da confiabilidade, número de horas de feixe para usuários e ocupação da Fonte de Luz Síncrotron desde a entrada em operação.

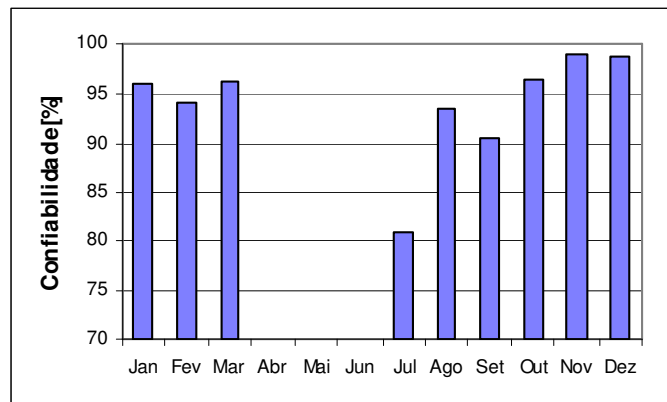


Figura 1: Confiabilidade da Fonte de Luz Síncrotron em 2001.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

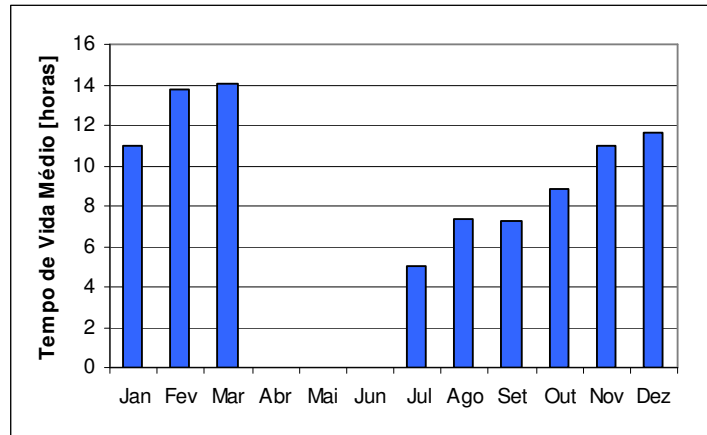


Figura 2: Tempo de Vida médio em turnos de usuários em 2001.

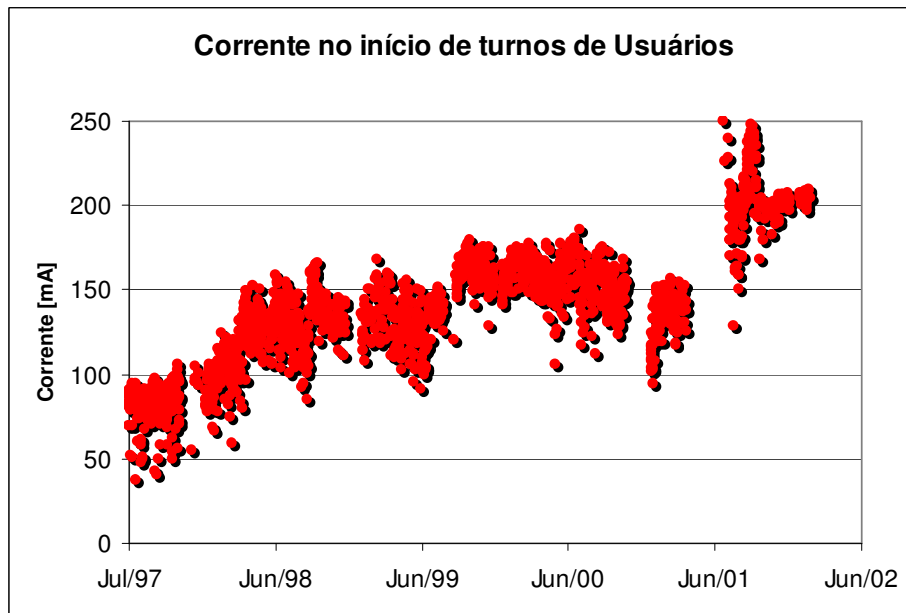


Figura 3: Corrente no início de cada um dos turnos de operação para usuários desde a entrada em funcionamento da Fonte de Luz Síncrotron em 1997.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

As linhas de luz que estiveram em operação para usuários do LNLS durante o ano de 2001 foram:

1. D03B – CPR - Protein Crystallography beam line / Cristalografia de Proteínas
2. D04A – SXS - Soft X-ray Spectroscopy beam line / Espectroscopia de Raios X Moles
3. D04B – XAS - X-ray Absorption Spectroscopy beam line / Espectroscopia de Absorção de Raios X
4. D05A – TGM - Toroidal Grating Monochromator beam line, for Vaccum Ultra-Violet (VUV) Spectroscopy / Espectroscopia de Ultra-Violeta de Vácuo
5. D06B – XRL X-ray Lithography beam line / Litografia de Raios X
6. D08A – SGM Spherical Grating Monochromator beam line, for VUV and Soft X-ray Spectroscopy / Espectroscopia de Ultra-violeta de vácuo e de Raios X Moles
7. D09B – XRF X-ray Fluorescence beam line / Fluorescência de Raios X
8. D10A – XD2 X-ray diffraction beam line, for Magnetic diffraction and Six Circle Diffractometry / Difração magnética e Difractometria de Seis Círculos
9. D11A – SAS Small Angle X-ray Scattering beam line / Espalhamento de Raios X a Baixo Ângulo
10. D12A – XR1 X-ray Diffraction beam line / Difração de Raios X

As linhas de luz estão recebendo uma nova nomenclatura que já aparece acima, usual em laboratórios síncrotrons, onde a linha de luz é identificada pelo elemento magnético que origina o feixe de fótons (ex.: D = dipolo), o número do mesmo na rede magnética (1 à 12 no caso do LNLS-ABTLuS) e pelo ângulo de saída da linha de luz (no LNLS-ABTLuS, cada dipolo possui duas saídas para linhas de luz, A e B).

Todas as linhas de luz sofreram melhoramentos significativos durante o ano de 2001, cabendo ressaltar aqui apenas alguns deles:

- Linha CPR: Substituição de câmara do espelho de raios X para focalização vertical para melhorar a colimação e o fluxo de fótons.
- Linha SXS: Desenvolvimento de sistema para refrigeração do cristal monocromador de berilo; como resultado atinge-se uma melhor estabilidade no fluxo de fótons e na definição da energia. Com este sistema, a temperatura na superfície do primeiro cristal mantém-se em 35°C, enquanto que anteriormente chegava a 140°C, resultando na degradação do fluxo de fótons; melhoria no vácuo da câmara de medidas com a instalação de bomba iônica de 400l/s e sublimador de Ti; pressão de base atual 10⁻⁹ Torr, sem recozimento da câmara; construção de pré-câmara para tratamento (oxidação e redução, 600°C) e transferência de amostras, a ser acoplada à estação experimental; construção de fontes de alimentação para evaporadores (1000V/100mA), o que permite o crescimento in-situ de amostras metálicas.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

- Linha XAS: Um detetor multielemento de estado sólido foi adquirido e instalado na linha permitindo melhorar os níveis de detecção de sinais de fluorescência para concentrações baixas, da ordem de centenas de ppm.
- Linhas XRL: Novo sistema de movimentação do porta-amostras; novo sistema de vácuo da câmara de amostras; as tendas de fluxo laminar estão posicionadas, faltando colocar cortinas plásticas.
- Linha SGM: Foi usado com sucesso um sistema pulsado para dicroísmo circular magnético; foi automatizado o sistema de acionamento da fenda seletora de polarização circular; foram feitas melhorias no programa de aquisição de dados e controle da linha
- Linha XD1: Um monocromador com refrigeração no primeiro cristal e focalização sagital no segundo cristal foi instalado, comissionado e vem sendo utilizado com sucesso.
- Linha XD2: Difratorômetro de seis círculos instalado, comissionado e em funcionamento. O monocromador com focalização sagital foi testado na linha e um espelho de raios-x foi adquirido e deverá ser instalado durante o ano de 2002. Instalação de um novo detetor de estado sólido que pode ser acoplado ao difratorômetro.

Em dezembro de 2001 foi iniciada a instalação da linha D06A – DXAS Dispersive X-ray Absorption Spectroscopy / Espectroscopia de Absorção de raios X Dispersivo, o comissionamento da maioria de seus componentes ópticos foi realizada, tais como: monocromador, mesa experimental e sistema para o espelho. A conclusão de sua instalação ocorrerá no final de fevereiro de 2002, o comissionamento deverá ocorrer durante o primeiro semestre de 2002 e o início de operação para usuários está programado para o segundo semestre de 2002.

Foram obtidos financiamentos para a instalação de 3 novas linhas de luz para 2002:

- Difração de pó (CT-INFRA);
- Fluorescência no visível para a biologia (FAPESP) e
- Espectroscopia de ultra-violeta/raios X moles com ondulador (financiamento parcial, CT-INFRA).

Durante o ano de 2001 foram realizados 181 projetos, por mais de 260 pesquisadores, utilizando as instalações das linhas de luz. Cerca de 85% dos projetos realizados nas linhas de luz originaram-se do Brasil e 15% do exterior, mantendo aproximadamente a relação verificada em outros períodos.

O aumento significativo no número de projetos realizados deu-se no segundo semestre de 2001 por ocasião do comissionamento do novo síncrotron injetor (abril a junho).

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A distribuição dos projetos realizados durante o ano de 2001 por linha de luz pode ser observado na Tabela 4:

Linha (2001)	CPR	XAS	SAS	XD-1	XD-2	SGM	TGM	SXS	XRF	XRL	Total
Total realizado nas Linhas	27	41	34	20	4	18	3	13	19	2	181
Por país:											
Brasil	27	38	28	15	4	17	3	11	9	2	154
Argentina		3	2					2	9		16
Alemanha			1			1					2
Cuba				2							2
México				2							2
Portugal			2								2
EUA				1							1
França			1								1
Hungria									1		1
Total	27	41	34	20	4	18	3	13	19	2	181
Por área de pesquisa :											
Ciência dos Materiais		17	16	10	2			5	1		51
Física	1	14	1	7	2	18	2	5	9		59
Química		9	5	2			1	1	4		22
Biologia Molecular Estrutural	17		1								18
Ciências da Vida	8		6	1					2		17
Biofísica			3					1	2		6
Bioquímica			2								2
Instrumentação / Tecnologia	1							1		2	4
Físico-química		1									1
Ciências da Terra									1		1
Total da Linha	27	41	34	20	4	18	3	13	19	2	181
Por instituição brasileira:											
USP	11	7	11	3	1	0	0	3	2	0	38
LNLS	9	8	1			8		2		1	29
UNICAMP		6	4	1	1	2		4	5		23
UFRJ		1	2	1		3	3	1	2	1	14
UNESP	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	12
UFMG		2	1	3	1						7
UFRGS		3	1			1		1			6
UFSCar		1	2	1							4
Outras instituições	0	7	5	5	1	3	0	0	0	0	21
TOTAL	27	38	28	15	4	17	3	11	9	2	154

Tabela 4: Projetos nas Linhas de Luz

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A Tabela 5 apresenta a evolução histórica do número de projetos realizados nas linhas de luz desde 1997 e sua distribuição geográfica:

Origem	2º Sem 97		1998		1999		2000		2001	
São Paulo	61	61,0%	138	61,1%	126	74,6%	93	65,5%	112	61,9%
Outros Estados	29	29,0%	47	20,8%	16	9,5%	28	19,7%	42	23,2%
Outros Países	10	10,0%	41	18,1%	27	16,0%	21	14,8%	27	14,9%
Total	100		226		169		142		181	

Tabela 5: Evolução do Número de Projetos nas Linhas de Luz

Os projetos de outros estados aumentaram em 50% em relação ao igual período de 2000, elevando inclusive sua participação proporcional.

O Programa de Auxílio Financeiro para Pesquisadores de Instituições Brasileiras, atendeu um total de 41 projetos nas linhas de luz com custo de R\$ 52 mil. O Programa de Auxílio Financeiro para Pesquisadores de Instituições Latino-Americanas e Caribe, implementado em 2001, atendeu um total de 17 projetos nas linhas de luz com custo de R\$ 20 mil. A evolução do número de projetos atendidos pelos programas de financiamento do LNLS-ABTLuS pode ser observada na Figura 4:

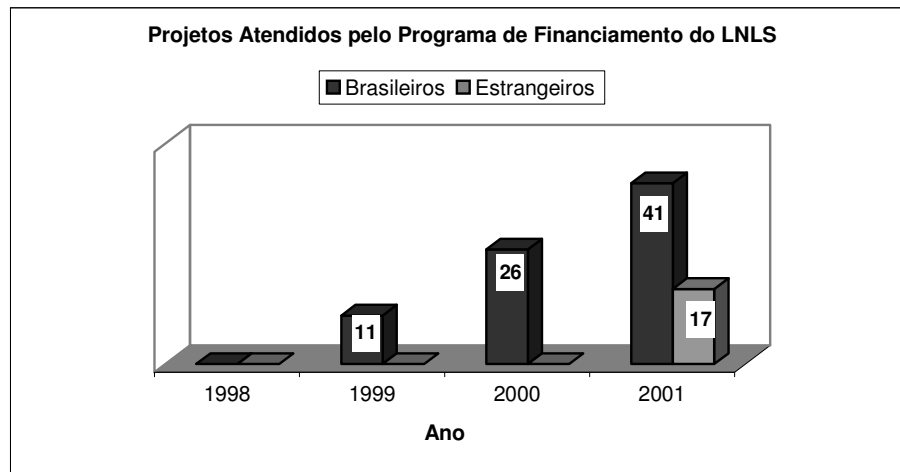


Figura 4: Projetos Atendidos pelo Programa de Financiamento do LNLS-ABTLuS

A evolução dos projetos de outros estados, assim como a manutenção da relação de 15% de projetos do exterior nas linhas de luz, mesmo com a crise na economia Argentina, demonstra a efetividade dos programas de financiamento para pesquisadores implementados pelo LNLS.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A Figura 5 a seguir demonstra a evolução do uso das linhas de luz desde o segundo semestre de 1997:

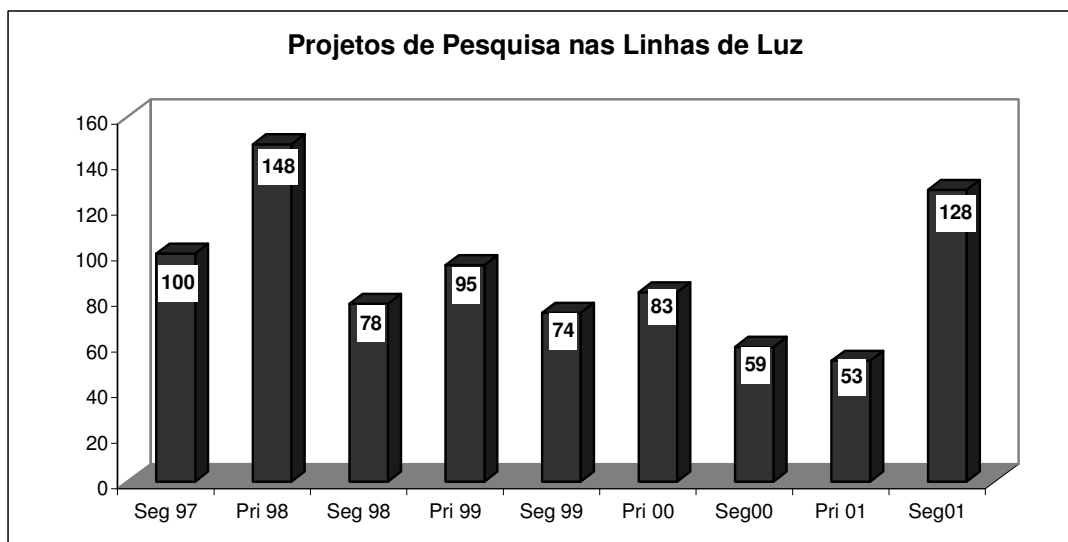


Figura 5: Projetos de Pesquisa nas Linhas de Luz

Cabe ressaltar que durante o primeiro semestre de 2001 a fonte de luz síncrotron operou somente durante os três primeiros meses, devido à instalação do síncrotron injetor, comprometendo a análise histórica semestral do número de projetos. A elevação no número de projetos realizados no segundo semestre de 2001, assim como a demanda por turnos extraordinários indicam uma potencial retomada quantitativa de projetos com o mesmo nível de qualidade. Uma primeira impressão qualitativa é de que o rendimento dos projetos feitos a partir de 1999 foi muito maior do que o daqueles executados nos primeiros semestres de operação da fonte de luz síncrotron, como pode ser observado nos resultados cujo impacto reflete no aumento do número de publicações em periódicos indexados (Figura 14).

Por fim, Tabela 6 resume os principais parâmetros de uso e financeiros da fonte de luz síncrotron do LNLS-ABTLuS:

Parâmetro	1999	2000	2001
Parâmetros de uso			
Total de projetos realizados	169	142	181
Total de linhas	10	10	10
Núm. de projetos por linha	17	14	18
Total de horas de feixe	3.034	2.946	2.342
Horas-linha	30.340	29.460	23.420
Horas-linha por projeto	180	207	129
Parâmetros financeiros			
Custo por projeto	R\$ 74.509	R\$ 64.107	R\$ 53.827
Custo por hora de feixe	R\$ 4.150	R\$ 3.090	R\$ 4.160
Custo da hora-linha	R\$ 415	R\$ 309	R\$ 416
Custo total de operação	R\$ 12.592 mil	R\$ 9.103 mil	R\$ 9.743 mil

Tabela 6: Parâmetros de uso e financeiros da fonte de luz síncrotron do LNLS-ABTLuS

O valor de custo total de operação em 1999 considera na íntegra os recursos do contrato de gestão recebidos durante o período. A partir de 2000, com a implantação do sistema de custeio, foi possível distinguir os gastos das infra-estruturas de pesquisa.

A redução entre 2000/2001 no total de horas de feixe (-21%), por ocasião da instalação e comissionamento do síncrotron injetor e da crise de energia elétrica, e o aumento do custo total de operação (7%) decorrente, principalmente, dos reajustes de insumos primários e pessoal, influenciaram decisivamente no aumento no custo-hora linha. Entretanto a ampliação do número de projetos realizados permitiu a redução nos gastos por projeto. A instalação de novas linhas de luz permitirá ganho de escala e, conseqüentemente, redução do custo-hora linha nos próximos anos.

1.2 Síncrotron Injetor

A montagem do síncrotron injetor foi concluída em 24 de novembro de 2000 e ainda no mesmo ano foi demonstrada a captura, rampeamento e injeção de pulsos de elétrons deste novo acelerador circular de 500 MeV. Nos três primeiros meses de 2001, devido à demanda dos usuários por tempo de feixe, operamos a fonte de luz síncrotron com o sistema de injeção antigo, iniciando somente em abril as instalações da linha de transporte que conecta o síncrotron injetor ao anel de armazenamento. O comissionamento do novo sistema de injeção foi iniciado em 12 de abril e menos de 24 horas depois já havia sido 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 já 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) já foram demonstradas, o que representa um aumento da intensidade do feixe armazenado (e portanto também da intensidade do feixe de luz) de um fator maior que 2 em comparação com o sistema de injeção antigo baseado em um acelerador linear de 120 MeV. Além disso, foi verificado experimentalmente que o aumento da energia de injeção permite agora a acumulação de correntes altas no anel de armazenamento mesmo com restrição da abertura vertical para até 19 mm, abrindo a possibilidade da instalação de dispositivos de inserção de pequeno *gap*, melhoramento essencial para estender a utilização da Fonte de Luz Síncrotron do LNLS na região de raios X duros, como requeridos por exemplo pela Cristalografia de Proteínas. 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 nos permite obter a corrente de 300 mA no anel em menos de 10 minutos de acumulação. A eficiência de rampeamento no anel está tipicamente acima dos 98%. A corrente injetora, no entanto, é limitada em 200 mA devido as limitações no sistema de vácuo do anel.

2. P, D & I em Micro e Nano-Tecnologias

A pesquisa, desenvolvimento e inovação em micro e nano-tecnologia está diretamente relacionada a prover e manter infra-estrutura de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de atuação do LNLS, portanto ao primeiro macro-objetivo da ABTLuS, e abrange as atividades relacionadas diretamente aos usuários de microscopia eletrônica, microfabricação, e microscopia de força atômica.

A infra-estrutura de pesquisa em micro e nano-tecnologias do LNLS esteve composta por:

- Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME);
- Laboratório de Microfabricação (MIC);
- Laboratório de Microscopia de Força Atômica e Tunelamento (MTA);
- Grupo de Teoria (TEO);
- Grupo de Optoeletrônica (OPT) – encerrado em 2001.

As atividades do Grupo de Optoeletrônica foram encerradas no segundo semestre de 2001. Isto deveu-se a dificuldade de integração de suas atividades com as demais do LNLS e ao alto custo de manutenção do mesmo.

Durante o ano de 2001 um total de 125 projetos utilizaram as diversas instalações de micro e nano-tecnologias do LNLS, como pode ser observado na Tabela 7:

Projetos (2001)	LME	MTA	MIC	OPT	Total
Externos	71	6	12	11	100
Internos	15	3	5	2	25
Total	86	9	17	13	125

Tabela 7: Projetos das Instalações de Micro e Nano-Tecnologias do LNLS-ABTLuS

Estes projetos possuem diferentes tipos de gerenciamento, dependendo das instalações. Apenas os projetos do LME são agendados, em formato semelhante às linhas de luz. Devido às suas particularidades, vamos descrever as atividades relacionadas as infraestruturas de cada Laboratório/Grupo separadamente.

2.1 - Laboratório de Microscopia Eletrônica

O Laboratório de Microscopia Eletrônica foi aberto aos usuários externos a partir de 23 de março de 1999 e opera com três microscópios:

- Microscópio Eletrônico de Transmissão (JEM-3010 HRTEM).
- Microscópio Eletrônico de Varredura com Canhão de Emissão de Campo (JSM-6330 FEG);
- Microscópio Eletrônico de Varredura de Baixo Vácuo (JSM-5900 LV).

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Em 2001 foi adquirido além de vários acessórios, um sistema de difração de elétrons para o microscópio de varredura (*Electron Back-Scattering Diagram – EBSD*, de custo de US\$100.000,00, adquirido com parte do projeto FAPESP). Este equipamento amplia a capacidade de análise de superfícies (metálicas, por exemplo). Foi adquirido também um porta-amostra a Nitrogênio Líquido para o microscópio HRTEM.

O projeto para ampliação das instalações do Laboratório de Microscopia Eletrônica foi redigido, entretanto, a Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP) fechou temporariamente a linha de financiamento multi-usuário impossibilitando o envio do projeto.

A Tabela 8 mostra a distribuição dos projetos de pesquisa realizados no Laboratório de Microscopia Eletrônica, durante o ano de 2001:

Microscópio	TEM	FEG	LV	Total
Projetos Realizados	25	13	48	86
Por país				
Brasil	24	13	47	84
Argentina	-	-	1	1
EUA	1	-	-	1
Por instituição brasileira				
UNICAMP	11	7	23	41
LNLS	3	5	7	15
UNIVAP	-	-	4	4
USF	-	-	4	4
USP	3	-	1	4
Outras instituições	7	1	8	16

Tabela 8: Projetos por Microscópios

Foram realizados 86 projetos no Laboratório de Microscopia Eletrônica dos quais 71 externos e 15 internos, conforme demonstrado na Figura 6:

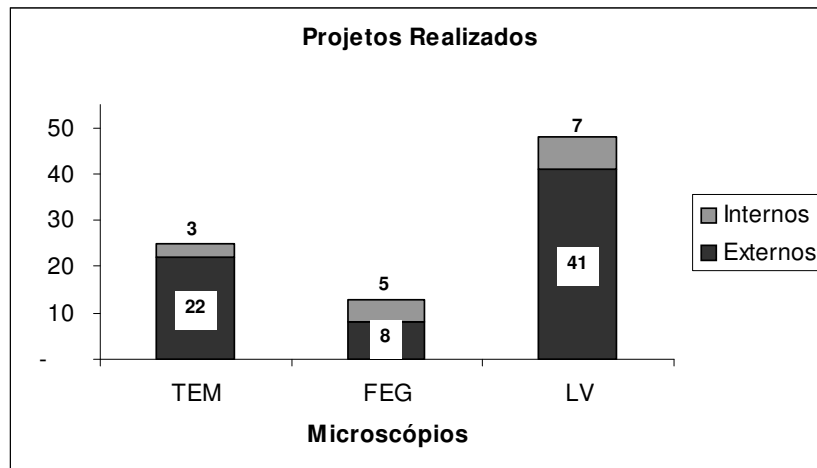


Figura 6: Distribuição dos Projetos de Pesquisa no Laboratório de Microscopia Eletrônica

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Em relação a igual período do ano anterior pode-se observar um acréscimo de aproximadamente 16% no total de projetos realizados fato que evidencia a formação de demanda e os resultados do esforço de treinamento de usuários do LNLS-ABTLuS.

A origem dos projetos realizados nas instalações do LME pode ser observada na Tabela 9:

Microscópio	TEM	FEG	LV	Total
Por Origem				
São Paulo	22	12	45	79
Outros Estados	2	1	2	5
Outros Países	1	-	1	2
Total de Projetos	25	13	48	86

Tabela 9: Origem dos Projetos do LME

Como forma de disseminar o uso dos microscópios em nível nacional, o Programa de Auxílio Financeiro para Pesquisadores de Instituições Brasileiras foi estendido para uso das instalações do LME. Em 2001 foram atendidos 3 projetos de outros estados. Deve-se observar que o longo período de treinamento dificulta a participação de usuários de outros estados e alternativas estão sendo estudadas nesta direção.

O tempo de uso dos microscópios destinados a realização de projetos durante o ano de 2001 (Figura 7):

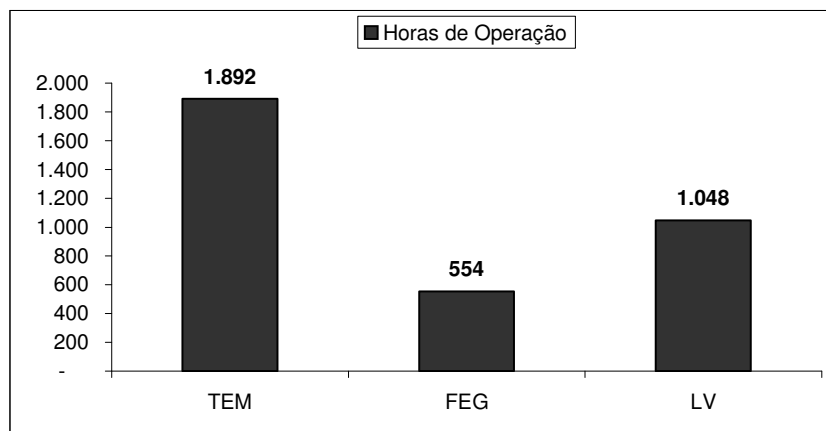


Figura 7: Horas de Operação por Microscópio

Os microscópios totalizaram 3.494 horas de operação durante o ano de 2001. Nota-se que as horas estimadas na formulação do indicador custo-hora microscópio foram elevadas (4.200 horas/ano), comprometendo o alcance do indicador.

Por fim, a qualificação dos usuários pode ser observada na Figura 8:

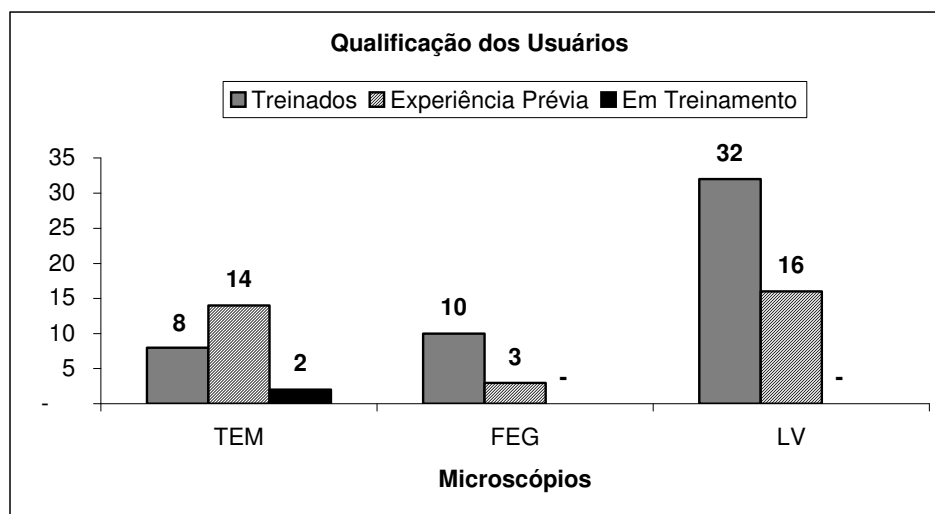


Figura 8: Qualificação dos Usuários do LME

Em agosto 2001 re-integrou-se ao LME a pesquisadora D. Zanchet, que encontrava-se em estágio de pós-doutorado e terá por função auxiliar na manutenção do LME e também desenvolver atividades de pesquisa na área de síntese química (ver a seguir).

2.2 – Laboratório de Microfabricação

Em 2001 as instalações que estavam localizadas no antigo Grupo de Optoeletrônica do CPqD foram transferidas para o Laboratório de Microfabricação. Este possui agora instalações completas para o desenvolvimento das máscaras e realização da litografia UV. Atualmente, está desenvolvendo uma tecnologia própria para a fabricação de máscaras para litografia de raios-X. Estas máscaras só podem ser adquiridas no exterior, a custo elevado (US\$10.000 – US\$15.000), e o desenvolvimento de uma tecnologia alternativa é de importância fundamental para o avanço destas atividades. Atualmente, está sendo desenvolvido *microscanners*, com auxílio de um projeto FAPESP. A demonstração experimental dos mesmos já foi realizada. Este projeto produziu uma patente (Patent No.: US 6,285,485 B1, Data da patente: Sep, 4, 2001, Título da Patente: INDUCTION MICROSCANNER).

A interação com o usuário no Laboratório de Microfabricação funciona principalmente através do Projeto Multiusuário MUSA. Em 2001 foi realizado a 3a. edição deste projeto, com 14 propostas submetidas. Atualmente, estes projetos encontram-se em andamento, ainda não tendo sido concluído a fabricação dos dispositivos, os quais encontram-se, em média, com 80% das etapas de sua fabricação concluídas. Além destes, três outros projetos foram realizados. Dos 17 projetos realizados ou em realização, 5 foram internos e 12 externos, dos quais 1 do exterior (Argentina), 3 de fora do estado de São Paulo (ES,MS, RJ) e os demais do estado de São Paulo.

2.3 – Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica

O Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA) possui dois microscópios, um de força atômica e um de tunelamento. Em 2001 o microscópio de força atômica foi posto em operação e disponibilizado para os usuários. Por estar ainda na sua fase inicial de uso, este foi ainda bastante incipiente, tendo apenas 10% do seu tempo utilizado. Três projetos realizados envolveram outras instalações do LNLS-ABTLuS. Outros projetos ocorreram principalmente devido a dificuldade de acesso por uma instalação similar, embora existente, na instituição de origem do pesquisador. Deve-se lembrar que este microscópio não tem um custo proibitivo e diversas instituições possuem um ou mais instrumentos similares. Foram realizados ao todo 9 projetos, dos quais 3 sob a responsabilidade ou em colaboração com pesquisadores do LNLS-ABTLuS. Dos 6 restantes, 2 foram de fora do estado de São Paulo (Belo Horizonte e Recife).

O MTA possui também um microscópio de tunelamento (UV-STM). Seu funcionamento já foi demonstrado à alto vácuo. A câmara de ultra alto vácuo está praticamente concluída e a montagem definitiva deve ocorrer no primeiro semestre de 2002. Este equipamento é de uso complexo e sua utilização deverá ocorrer durante longos períodos pelo mesmo pesquisador. A dinâmica de sua utilização ainda está sendo estudada.

2.4 – Grupo de Teoria

O Grupo de Teoria iniciou suas atividades no 2o. semestre de 2000. Em 2001 ele contou, além do seu coordenador, com um pós-doutor e um mestrando, tendo contratado um pesquisador em agosto de 2001. As primeiras atividades focalizaram nas pesquisas realizadas no próprio LNLS, em particular em colaboração com o LME. Foram também realizados esforços no sentido de incentivar a interação com outros grupos teóricos. Estes esforços foram bem sucedidos, produzindo alguns trabalhos de alto impacto. Além disso, iniciou-se um trabalho piloto de interação com usuários externos. Escolheu-se 4 projetos com os quais está se desenvolvendo uma interação teórico-experimental. A expansão destes projetos para um número maior de usuários requer uma expansão do Grupo (doutorandos e pós-doutorandos) e uma maior conexão com outros grupos teóricos. É importante observar que estas interações requerem ainda o estabelecimento de um procedimento que permita um contato do Grupo de Teoria com o projeto científico a ser desenvolvido no LNLS-ABTLuS com antecedência necessária. Um mecanismo está sendo desenvolvido para permitir um contato antecipado entre estes pesquisadores.

2.5 – Grupo de Optoeletrônica

O Grupo de Optoeletrônica foi descontinuado durante o 2o. semestre de 2001. Durante o 1o. semestre, ainda em atividades, o Grupo desenvolveu 11 projetos com usuários externos e 2 internos, envolvendo as diversas instalações do laboratório.

Por decisão de seus membros, o Grupo de Optoeletrônica buscou parcerias com a indústria visando a criação de uma empresa privada atuando nesta área, tendo como base o próprio grupo. Após vários meses de tentativas infrutíferas, o Grupo optou por abandonar este projeto e encerrar suas atividades. Seus membros foram re-absorvidos nas atividades do LNLS.

Deve-se ressaltar que, durante este período de incertezas, o Grupo manteve um trabalho intenso de crescimento de amostras de heteroestruturas de semicondutores visando suprir vários grupos (inclusive do próprio LNLS-ABTLuS) com material suficiente para realizar suas pesquisas por vários meses (foram crescidas aproximadamente 100 amostras).

2.6 Outras atividades

Com a vinda de D. Zanchet, iniciou-se a construção de um laboratório de síntese química de nanopartículas, através de um projeto jovem-pesquisador (FAPESP). O LNLS-ABTLuS já possui um laboratório de química de apoio aos usuários. O laboratório que encontra-se em instalação será dedicado à pesquisa.

O Programa de Micro- e Nanotecnologias teve, em 2001, 4 Pós-Doutores, 1 Doutorando, 3 Mestrandos além de dois estudantes de Iniciação Científica. Foram realizadas vários trabalhos de pesquisa que resultaram em várias publicações (destacando-se a aceitação de uma Phys. Rev. Lett.) e apresentações em congressos (destacando-se várias sob convite). Muitos destes trabalhos resultaram de ações conjuntas entre os diferentes Laboratórios/Grupos do Programa.

3. P, D & I em Biologia Molecular e Biotecnologia

A pesquisa, desenvolvimento e inovação em biologia molecular e biotecnologia está diretamente relacionada a prover e manter infra-estrutura de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de atuação do LNLS, portanto ao primeiro macro-objetivo da ABTLuS, e abrange principalmente as atividades relacionadas diretamente aos usuários do Centro de Biologia Molecular Estrutural do LNLS que iniciou suas operações em final de 1999.

Desde o ano de 2000 estavam em funcionamento a Sala de Estações de Trabalho (SWS), o Laboratório de Tecnologia de DNA Recombinante (LTDR) e o Laboratório de Cristalografia de Proteínas (LCP). Em outubro de 2001, uma nova área de aproximadamente 330 m² foi incorporada ao LTDR. A infra-estrutura do CBME foi melhorada com a aquisição de vários equipamentos que existem apenas isoladamente em algumas instituições nacionais. Na verdade, poucas instituições estrangeiras possuem todos os equipamentos existentes no CBME e a competência para operá-los.

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);
- Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear (LRMN).

O Laboratório de Purificação de Proteínas está capacitado para a purificação de proteínas usando alta pressão e por uma variedade de métodos e também conta com um aparelho para liofilizar proteínas. O Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria conta com aparelhos disponíveis para a realização de experimentos visando a caracterização espectroscópica de proteínas e da sua estabilidade. Estas informações são de grande importância para o estudo funcional e estrutural de proteínas.

Em 2001 foram instalados dois espectrômetros de ressonância magnética nuclear de 500 MHz e 600 MHz e iniciadas as operações do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear ampliando a competência do CBME em Biologia Estrutural. Com isso, 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 em cristais (Raios X) e em solução (RMN). O LAR contribui como laboratório de apoio ao RMN.

A maior parte destes equipamentos foi adquirida com recursos de projetos FAPESP, contando com a contra-partida do LNLS.

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

Com estes laboratórios, o LNLS possui hoje um conjunto completo de instalações, permitindo estudar as proteínas desde a clonagem do gene até a sua elucidação, seja por ressonância magnética nuclear (proteínas relativamente pequenas e solúveis) ou por cristalografia de proteínas, passando pelas etapas de expressão e purificação e cristalização. O LNLS começa, então, por meio do CBME, a segunda etapa do Programa de Biologia que é a formação de redes de trabalho visando expandir a área de biologia estrutural, bastante incipiente no Brasil mas de

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

importância fundamental. Estas redes têm dupla finalidade que é formar e treinar novos grupos de pesquisa na área, ampliando a atuação do Brasil em biologia estrutural e resolver um certo número de proteínas, muitas associadas aos projetos genomas existentes no país.

Neste sentido, foram lançadas duas redes em julho de 2001, a Rede de Biologia Molecular Estrutural de São Paulo, SMOLBNet – *Structural Molecular Biology Network* (recursos FAPESP), e a Rede Nacional de Biologia Molecular (recursos do Contrato de Gestão). A SMOLBNet foi implementada ainda no 2o. semestre de 2001, com a seleção de 16 grupos de pesquisa do estado de São Paulo (dos 32 grupos que submeteram projetos) (ver Tabela 7) já tendo sido realizadas duas reuniões gerais além de várias reuniões em grupos menores. Foram também realizados dois cursos de treinamento (ver mais adiante).

A Rede Nacional começou a ser implantada em dezembro de 2001, com a chamada para a submissão dos grupos de pesquisa. Prevê-se, inicialmente, uma Rede Nacional com 10 grupos. A Rede Nacional conta também com a colaboração do Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A seleção dos grupos de pesquisa está prevista para abril de 2002.

	Processo FAPESP	Nome	Instituição
1	01/07546-1	Adilson Leite	Cto. Biologia Molecular e Engenharia Genética/UNICAMP
2	01/07545-5	Dulce Helena Ferreira de Souza	Inst. Física de São Carlos/USP
3	01/07544-9	Emer Suavinho Ferro / Edna Teruko Kimura	ICB/USP
4	01/07543-2	Hamza Fahmi Ali El Dorry / Carla Columbano de Oliveira	Inst. Química-USP
5	01/07542-6	Iscia Teresinha Lopes Cendes	FCM/UNICAMP
6	01/07541-0	Ismael Dale Cotrim Guerreiro da Silva	EPM/UNIFESP
7	01/07540-3	Luís Carlos de Souza Ferreira	ICB/USP
8	01/07539-5	Luis Eduardo Soares Netto	Inst. Biociências/USP
9	01/07538-9	Ronaldo de Carvalho Araujo / Jair Ribeiro Chagas / João Bosco Pesquero	Univ. Mogi das Cruzes/UMC e EPM/UNIFESP
10	01/07537-2	Roy Edward Larson / Richard Ward / Raguvir Arni / Marcos Fontes	FMRP-USP / FFCLRP-USP / IBILCE-UNESP/ IB-UNESP, Botucatu
11	01/07536-6	Sandro Roberto Valentini / Maria Célia Bertolini	Fac. Ciências Farmacêuticas e Inst. Química/UNESP-Araraquara
12	01/07535-0	Sergio Schenkman / Beatriz Amaral de Castilho	EPM/UNIFESP
13	01/07534-3	Shaker Chuck Farah	Inst. Química/USP
14	01/07533-7	Tomomasa Yano / Anete Pereira de Souza / Yoko Bomura Rosato/ Domingos da Silva Leite	Inst. Biologia/UNICAMP
15	01/07532-0	Walter Figueira de Azevedo Junior / Mario Sergio Palma	IBILCE/UNESP e IB/UNESP
16	01/07531-4	Walter Ribeiro Terra	Inst. Química-USP

Tabela 10: Laboratórios Associados a Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Paralelamente à implantação da Rede de Biologia Estrutural, neste ano, em caráter experimental, 15 usuários-colaboradores 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 instalações abertas a usuários externos é uma experiência inovadora, nunca tendo sido realizada antes, e encontra-se em caráter experimental.

4. P, D & I em Aceleradores e Instrumentação

A pesquisa, desenvolvimento e inovação em aceleradores está relacionada ao macroobjetivo *Pesquisa própria e inovação das instalações em nível dos melhores laboratórios similares no mundo.*

4.1 - Dispositivos de Inserção

Estudos técnicos iniciais para especificar e encomendar um dispositivo de inserção *wiggler* multipolar híbrido com características otimizadas para uma linha de luz dedicada à determinação da estrutura tridimensional de proteínas por meio da técnica de Dispersão Anômala a Múltiplos comprimentos de onda (MAD) foram realizados ainda no segundo semestre de 2000. Estudos mais apurados foram retomados após o término do síncrotron injetor no segundo semestre de 2001, quando as especificações detalhadas foram preparadas, incluindo experimentos e cálculos para definição de parâmetros fundamentais como o *gap* do ímã. Estes estudos resultaram numa Especificação Técnica que foi o documento básico de referência para negociação com potenciais fornecedores do dispositivo. Três diferentes fornecedores foram contactados e as negociações estão descritas em um Relatório de Seleção de Fornecedores entregue em 30 de outubro à FAPESP como parte da documentação exigida para a concessão dos recursos previstos no projeto de pesquisa que deverá financiar o *wiggler*. Ainda não há resposta a esta solicitação.

4.2 - Ampliação de Subsistemas do Anel de Armazenamento

A instalação de dispositivos de inserção no anel de armazenamento e o aumento da corrente armazenada implica novas mudanças em vários subsistemas da Fonte de Luz Síncrotron, em particular nos sistemas de radiofrequência (RF) e vácuo.

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 300 mA 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. Estimamos 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) foi iniciado e foi feito ainda um estudo teórico para o dimensionamento do sistema e iniciado o detalhamento do projeto mecânico.

4.3 - Sistema de Vácuo

O projeto original das câmaras de vácuo dos dipolos do anel previa seu funcionamento a uma corrente máxima da ordem de 200 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 foles das saídas das câmaras. Estas medidas aliviaram a situação, mas a superação definitiva deste limite implica mudanças mais drásticas no sistema. Foi projetada uma nova câmara de vácuo (Figura 9) 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. Dois protótipos foram construídos e testados em bancada. A versão final necessitará ainda do desenvolvimento de um forno para brasagem de absorvedor de cobre, o que ocorrerá no primeiro trimestre de 2002, sendo a instalação das doze câmaras prevista para o segundo semestre do mesmo ano.

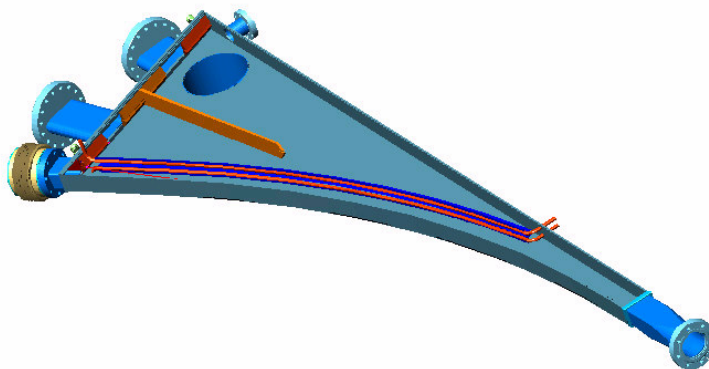


Figura 9: Desenho esquemático da nova câmara de vácuo para os dipolos do anel de armazenamento.

As câmaras são em aço inox 316L com absorvedores de cobre brasados e são projetadas para chegar à pressão abaixo de 10^{-9} mbar em condições normais de operação. Ao todos 12 novas câmaras serão construídas.

4.4 - Operação do Anel em modo *Single-Bunch*

Prosseguiram em 2001 os esforços para implementação de um novo modo de operação da Fonte de Luz Síncrotron projetado para atender à demanda (proveniente principalmente da comunidade de usuários de UV) por experimentos que se utilizam de detecção com resolução temporal, necessitando de uma estrutura temporal especial do feixe, em que apenas um pacote de elétrons (de um total de 148 possíveis) circula no anel de armazenamento.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Três diferentes alternativas foram desenvolvidas para realização da injeção em pacote único no anel do LNLS.

Um pulsador comercial foi especificado e encomendado à empresa KENTECH, após longa negociação. Este equipamento permite a geração de pulsos de largura menor que 2 ns e deve ser entregue no primeiro semestre de 2002.

Um pulsador foi desenvolvido no LNLS utilizando transistores 2N2222 tipo SMD operando em modo avalanche com Linha Formadora de Pulsos (LFP) coaxial. Em outubro foi pulsado pela primeira vez o canhão de testes com esse sistema, e foram observadas as formas de onda de corrente utilizando o monitor de corrente toroidal rápido (FCT) adquirido e caracterizado em 2000, tendo-se obtido pulsos com largura menor que 2 ns (Figura 10).

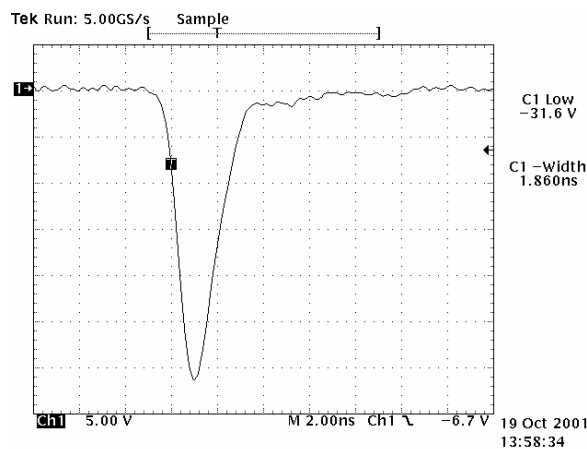


Figura 10: Forma de onda na saída do gerados de pulsos desenvolvido no LNLS.

Finalmente, foi implementado módulo do software de controle do anel de armazenamento que permite a eliminação seletiva de pacotes de elétrons armazenados de forma a produzir a configuração de pacote único a partir de uma configuração inicialmente multi-pacotes. Neste processo, não necessitamos de um pulsador rápido para o canhão e simplesmente eliminamos os pacotes indesejados após a injeção. Esta alternativa só se tornou possível após a construção do síncrotron injetor tendo em vista o tempo de vida muito mais longo na nova energia de injeção de 500 MeV. O procedimento de limpeza utiliza os kickers de injeção com um descasamento temporal adequado e foi utilizado com sucesso em experimentos com os usuários da linha SGM, que obtiveram os primeiros dados de espectroscopia de tempo de voo com anel em modo de pacote único em Dezembro de 2001. A qualidade dos resultados foi tal que levou estes usuários (incluindo um grupo da UFRJ) a submeterem uma solicitação de novos turnos de operação neste modo de funcionamento da máquina para 2002.

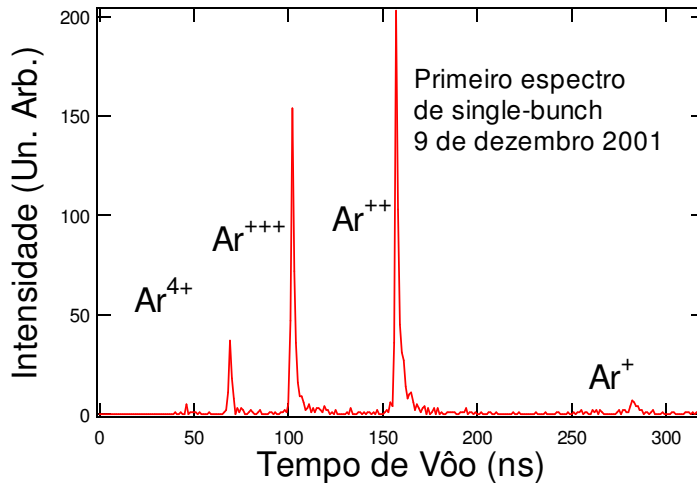


Figura 11: Primeiro espectro obtido com o anel de armazenamnto operando em modo *single-bunch*.

4.5 - Estudos de Novas Redes Magnéticas para o Anel de Armazenamento

A substituição dos dipolos do anel de armazenamento por outros de campo mais alto resulta num aumento do fluxo de fótons duros produzidos pelo anel de armazenamento permitindo alimentar simultaneamente várias linhas de luz. Esta técnica foi utilizada em Berkeley (Advanced Light Source), onde três dos ímãs dipolares foram substituídos por ímãs supercondutores e está em consideração no LNLS desde 1999. Em 2001 foram realizados estudos teóricos de novas redes magnéticas para o anel de armazenamento onde os dipolos foram total ou parcialmente substituídos por outros de campo magnético mais alto. Analisaram-se as possibilidades de se utilizar dipolos normais de 2.7 a 3.0 T ou supercondutores de 5 T. Considerou-se também a possibilidade de substituição de apenas alguns (4 ou 6) dipolos com a redução da simetria da rede magnética para 3 ou 2. Os resultados estão descritos na comunicação técnica CT 01/2002.

Foram também realizados estudos exploratórios (ver Figura 12) visando determinar qual o máximo campo magnético dipolar atingível de forma convencional, ou seja, com núcleo ferromagnético excitado por bobinas de cobre, opção significativamente mais barata que os ímãs supercondutores e de mais fácil manutenção). O núcleo ferromagnético foi proposto em três modelos: todo feito de aço carbono comum (siderúrgica Mangels, o mesmo já utilizado na confecção dos atuais ímãs dipolares), todo de Vacoflux50 (material de alta permeabilidade e campo de saturação) ou a combinação do aço carbono comum com uma peça polar de Vacoflux50. Para um NI de 200.000 Ampere.espira e um *gap* de 36 mm, os campos máximos obtidos através de uma simulação 2D, no centro do *gap*, foram de 28210 Gauss, 30722 Gauss e 28870 Gauss, respectivamente conforme o tipo de núcleo. Se o fio de cobre for de 3/8 vazado para a refrigeração e a corrente máxima for de 300 Amperes, a potência total será de 38 KWatts.

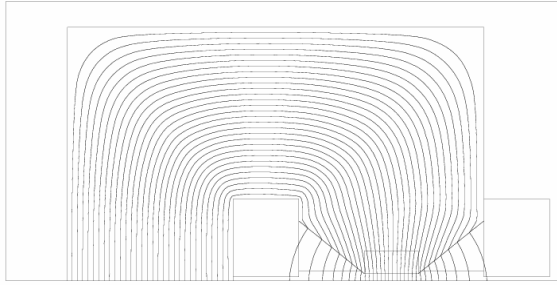


Figura 12: Desenho das linhas de força do dipolo na geometria de meio plano. A altura total do magneto é de 1270 mm e sua largura 1250 mm.

5. Interação com Setor Produtivo e Instituições de Pesquisa

Durante o ano de 2001, foi dada continuidade aos esforços no sentido de incrementar a interação do LNLS com o setor produtivo e instituições de pesquisa no sentido de desenvolver e fabricar equipamentos especiais e prestar serviços externos.

A participação da ABTLuS na CIENTEC – evento relacionado à ciência, tecnologia e inovação que envolveu 11 instituições de Campinas realizado de 24 de agosto a 2 de setembro de 2001 na UNICAMP – resultou em novos contatos permitindo aumentar o número de serviços prestados no segundo semestre de 2001.

Foram realizados 20 prestações de serviços pelo LNLS durante o ano de 2001. Caracteriza-se como serviço prestado as atividades de desenvolvimento e construção de equipamentos ou prestação de serviço propriamente dita de caráter rotineiro, ou seja, sem a necessidade de elaboração de estudo e projeto específico.

Entre os serviços prestados durante o ano de 2001 destacam-se as interações com a UFRJ e UFRGS para a construção de câmaras de vácuo e os serviços de microscopia eletrônica para Ionpack, Sorby e Gessy Lever. A máquina de corte a laser continua sendo requisitada pelo setor produtivo para serviços especiais.

Durante o ano de 2001, foram realizados 5 estudos e projetos que caracterizam-se por sua especificidade, ou seja, por serviços não rotineiros. A Tabela 11 descreve os estudos e projetos e o respectivo estágio da interação:

Descrição	Estágio
1. Desenvolvimento de protótipo para sistema de detetores de falhas e encaminhamento de mensagens	Encerrado sem prestação de serviço
2. Mapeamento de distribuição de luminosidade e testes de vida de reatores eletrônicos e lâmpadas	Encerrado sem prestação de serviço
3. Instalação e comissionamento de mesas transladoras	Encerrado com empréstimo
4. Correção de solda em equipamento da Alcatel	Encerrado com prestação de serviço
5. Desenvolvimento de hardware e software de controle	Encerrado com prestação de serviço

Tabela 11: Estudos e Projetos de 2001

Com relação ao Programa Laboratório Aberto para Empresas o projeto está em análise e foi postergado para avaliação da nova diretoria. Essa atividade deverá ter continuidade em 2002 para aprimoramento da proposta antes de sua implementação.

6. Informação, Formação de Pessoal e Divulgação

6.1 - Informação

A demanda bibliográfica do ano de 2001 foi atendida com a inclusão no acervo bibliográfico de 160 novas publicações. Foram adquiridos um total de 302 novos livros, dos quais 257 por meio do projeto de financiamento da FAPESP direcionado às bibliotecas - FAPLIVROS V – e outros 45 pela ABTLuS. O atendimento aos usuários da biblioteca e às solicitações de outras bibliotecas ou Instituições foi mantido no mesmo nível dos anos anteriores. No dia 22 de novembro de 2001, a Sra. Mirta Guglielmoni, do ISI-Institute of Scientific Information, ministrou um treinamento aos bibliotecários (IAC, ITAL, UNICAMP) e realizou uma demonstração aos pesquisadores da base de dados Web of Science e Derwent Innovation Index (DII).

A biblioteca do LNLS-ABTLuS assina no total 81 títulos de periódicos, sendo 53 títulos estrangeiros e 28 nacionais. Tem-se acesso online a 24 revistas e foi dada continuidade ao acesso online do ProBE (Programa de Bibliotecas Eletrônicas).

A solicitação ao Projeto de Infra-Estrutura Fase V da FAPESP: "Aquisição de *software* aplicativo para o gerenciamento do acervo da Biblioteca do LNLS-ABTLuS" não foi contemplada.

Na área de infra-estrutura de informática, foi implementado novo link de fibra óptica com a UNICAMP, tornando a conexão com a internet mais confiável e rápida. Foram também realizadas mudanças na topologia interna das redes de informática do laboratório visando a expansão do parque instalado assim como nossa futura conexão à internet 2, além de implementadas as seguintes melhorias: novos serviços nos servidores, sistema de segurança mais avançado, protótipos de home-page com base em banco de dados, entre outros.

Com relação a produção técnico-científica, foram publicados em periódicos indexados durante o ano de 2001 um total de 94 artigos decorrentes de pesquisas realizadas nas instalações do LNLS-ABTLuS.

Em 2001 foi implantado o Banco de Dados de Publicações do LNLS, o que permitiu agrupar as publicações da seguinte forma:

1. Interna: Pesquisa liderada por pesquisador do LNLS, mesmo contando com a participação de pesquisadores externos;
2. Colaboração: Pesquisa liderada por pesquisador externo ao LNLS mas com participação de pelo menos um pesquisador do LNLS;
3. Externa: Pesquisa realizada utilizando pelo menos uma das instalações do LNLS e liderada por pesquisador externo, sem participação de nenhum pesquisador do LNLS. Pode haver, nesse caso, participação de técnicos, engenheiros, físicos, químicos e biólogos do LNLS. Mesmo com o endereço do LNLS na publicação a pesquisa nesse caso continua sendo considerada Externa.
4. Associada: Pesquisa liderada por pesquisador associado (*joint appointment*) ao LNLS, quando essa pesquisa utiliza alguma das instalações do LNLS.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Por essa perspectiva pode-se observar na Figura 13 que a maior parte das publicações em periódicos indexados em 2001 (68%), decorrem de pesquisas realizadas no LNLS lideradas por pesquisadores externos:

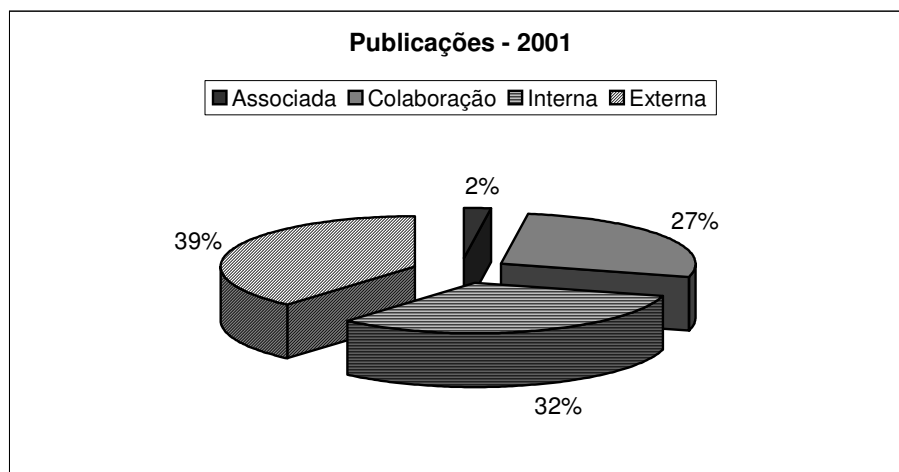


Figura 13: Publicações de 2001

Essa informação tem caráter relevante na consolidação do LNLS-ABTLuS como instituição aberta a usuários externos e qualifica a pesquisa realizada em suas instalações.

A implantação desse banco de dados também permitiu a revisão dos dados históricos de publicações do LNLS, a seguir apresentado:

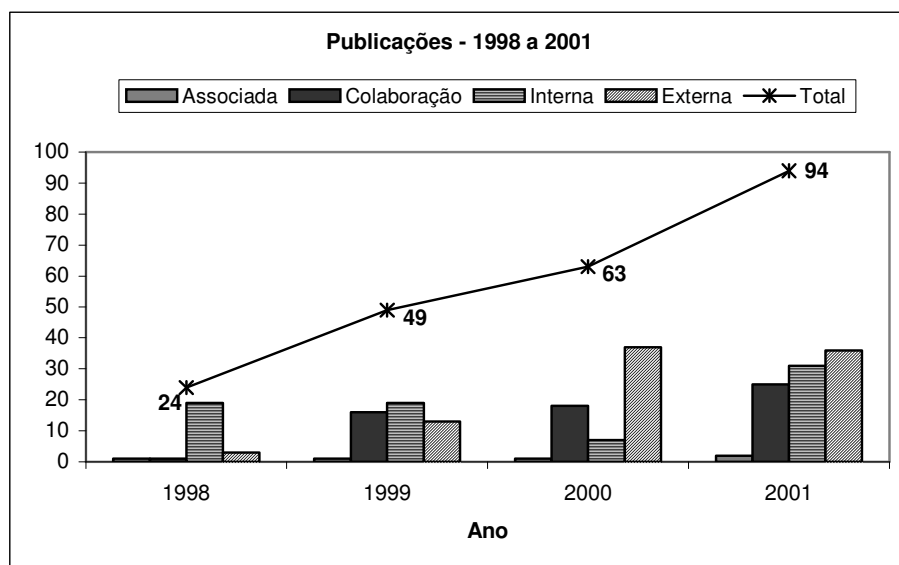


Figura 14: Evolução das Publicações em Periódicos Indexados 1998 a 2001

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A Tabela 12 relaciona os pesquisadores da ABTLuS em atividade durante o ano de 2001:

Pesquisadores	Observações	Situação
1. Alberto Spisni		Ativo
2. Aline Y. Ramos		Ativo
3. Antonio Ricardo Dröher Rodrigues	Até Jul/2001	Inativo
4. Antonio Rubens Britto de Castro	<i>Joint-appointment</i>	Ativo
5. Arnaldo Naves de Brito		Ativo
6. Ayrton Bernussi	Até Jun/2001	Inativo
7. Carlos Henrique Inácio Ramos		Ativo
8. Celso Eduardo Benedetti	Início Jul/2001	Ativo
9. Daniel Mario Ugarte		Ativo
10. Daniela Zanchet	Reinício em Jun/2001	Ativo
11. Francisco Javier Medrano Martin	Início Set/2001	Ativo
12. Gilberto Medeiros Ribeiro		Ativo
13. Harry Westfal	Início Ago/2001	Ativo
14. Hélio Cesar Nogueira Tolentino		Ativo
15. Igor Polikarpov	Até Ago/2001	Inativo
16. Iris Torriani	<i>Joint-appointment</i>	Ativo
17. Jörg Kobarg		Ativo
18. José Antônio Brum	Até Jun/2001	Inativo
19. Luiz Otávio Saraiva Ferreira		Ativo
20. Maria do Carmo Martins Alves		Ativo
21. Nilson Ivo Tonin Zanchin		Ativo
22. Pedro Fernandes Tavares		Ativo
23. Stefan Walenty Kycia		Ativo

Tabela 12: Pesquisadores da ABTLuS

Atualmente, no quadro de pessoal da ABTLuS, estão ativos 19 pesquisadores na função. Entretanto, para fins de acompanhamento dos indicadores de desempenho pactuados no Contrato de Gestão serão considerados um total de 22 pesquisadores (os pesquisadores em *joint-appointment* são considerados na regra de 1/2 pesquisador).

Foram publicados 50 artigos em periódicos indexados por pesquisador da ABTLuS relacionado na tabela anterior. A contabilidade desses artigos considera o nome do pesquisador constar na relação de autores do artigo. Portanto, foram publicados 2,3 artigos em periódicos indexados por pesquisador da ABTLuS.

Os pesquisadores da ABTLuS orientaram 17 bolsistas de iniciação científica, 7 alunos com bolsas técnicas e 24 alunos de pós-graduação em 2001. Foram supervisionados 15 pós-doutores durante o período.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

A Tabela 13 relaciona os alunos de pós-graduação sob orientação durante o ano de 2001:

Alunos de Pós-Graduação	Nível	Observações
1. Alexandre Reily Rocha	Mestrado	Início:Mar/2001
2. Carlos César Buffon	Mestrado	Início Jul/2001
3. Cinthia Piamonteze	Doutorado	
4. Emerson Souza Cardoso	Doutorado	
5. Euripedes A. Ribeiro Júnior	Doutorado	
6. Flávia Cristina Nery	Doutorado	Início: Mar/2001
7. Flávia Raquel G. Carneiro	Doutorado	Início: Fev/2001
8. Júlio César Borges	Doutorado	
9. Júlio Criginski Cezar	Doutorado	
10. Karen Cristiane M. de Moraes	Doutorado	
11. Leide Passos Cavalcanti	Doutorado	Conclusão: Fev/2001
12. Lucia Helena Coutinho	Doutorado	Início: Abr/2001
13. Marina Soares Leite	Mestrado	Início:Set/2001
14. Mário Sanches Matilde Júnior	Doutorado	Conclusão: Jul/2001
15. Noemia Watanabe	Doutorado	
16. Patrícia Ribeiro Moura	Doutorado	Início: Jun/2001
17. Pedro Ricardo Barbaroto	Mestrado	
18. Ricardo Aparício	Doutorado	Conclusão: Jul/2001
19. Ricardo dos Reis Teixeira	Doutorado	Início: Set/2001
20. Ronaldo Alves Pinto Nagem	Doutorado	
21. Sandra Krauchenko	Doutorado	
22. Sandra Martha Gomes Dias	Doutorado	Conclusão: Jul/2001
23. Taila Andrade Lemos	Doutorado	
24. Varlei Rodrigues	Doutorado	

Tabela 13: Alunos de Pós-Graduação sob Orientação

A taxa de orientação de pós-graduandos foi de 1,1 aluno por pesquisador da ABTLuS.

Do total de 15 pós-doutores que trabalharam nas instalações da ABTLuS em 2001, um, Celso Eduardo Benedetti, foi contratado como pesquisador da ABTLuS, outros quatro concluíram seus trabalhos e deixaram a instituição no decorrer de 2001. A taxa de supervisão de pós-doutores durante o ano de 2001 foi de 0,7 pós-doutores por pesquisador interno. Será intensificada a divulgação das vagas existentes para esses profissionais em 2002, visando aumentar a participação de pós-doutores na ABTLuS.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Os pós-doutores sob supervisão durante o ano de 2001 estão a seguir relacionados:

Pós-Doutores	Observações
1. Carlos Basílio Pinheiro	Conclusão: Mar/2001
2. Celso Eduardo Benedetti	Conclusão: Jul/2001
3. Evaldo Ribeiro	Início: Jul/2001
4. Júlio César Bastos Fernandes	Início: Set/2001
5. Leide Passos Cavalcanti	Início: Mar/2001
6. Luís Guilherme Rego	Conclusão: Dez/2001
7. Marcelo José Surpili	Início: Out/2001
8. Maurício Luís Sforça	Início: Out/2001
9. Paula Regina Kuser	
10. Reynaldo M. Gatti	
11. Rogério Luis Maltez	
11. Raul Alberto Barea	Conclusão: Mar/2001
12. Sérgio Oyama Júnior	Início: Out/2001
13. Thelma de Aguiar Pertinhez	
14. Túlio Marcos Santos	Início: Mai/2001
15. Wladimir Hernandez Flores	

Tabela 14: Pós Doutores sob Supervisão

6.2 - Educação

Do ponto de vista de técnicos de outras instituições foram treinados 8 estagiários. Está em estudo de viabilidade a implantação de um Programa de Estágios de Ensino Médio para início em março de 2002 que pretende ampliar o número de estagiários treinados no LNLS-ABTLuS.

Com relação ao treinamento da força de trabalho da ABTLuS (217 colaboradores) foram realizadas 5.128 horas de treinamento, considerando o quadro de pessoal da ABTLuS em dezembro de 2001, inclusive bolsistas, na média o resultado foi de 23,6 horas de treinamento por funcionário no ano de 2001. Em termos de treinamento externo foram realizados oito cursos e mini-cursos com um total de 233 participantes:

Título	Período	Part.
EXAFS Analysis Using FEFF and FEFIT	08-10/mai	23
Sistemas Nanoestruturados	11-13/jul	18
Fundamentos e Aplicações da Espectroscopia de Absorção de Raios X	16-17/jul	38
Fundamentos, Instrumentação e Aplicações de Espalhamentos de Raios X a Baixo Ângulos	16-17/jul	40
Cristalografia de Proteínas	05-07/nov	16
Dicroísmo Circular	19-21/nov	17
Espectroscopia de Ultravioleta de Vácuo	21-23/nov	23
Fundamentos e Aplicações da Espectroscopia de Absorção de Raios X	03-04/dez	58

Tabela 15: Cursos e Mini-cursos realizados em 2001

6.3 - Divulgação

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

- XI 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.

Em termos de divulgação das atividades do LNLS por meio da Imprensa, registraram-se em 2001 pelo menos 50 reportagens nos meios impressos (revistas e jornais), além de reportagens e noticiário geral veiculados em meios eletrônicos.

Em relação aos relatórios, o do Contrato de Gestão de 2000 foi devidamente redigido, publicado e aprovado. O Activity Report 2000 - publicação na qual cientistas relatam resultados experimentais obtidos com uso da infra-estrutura disponível no LNLS - foi publicado ao final do ano e distribuído no Brasil e no Exterior para pesquisadores, dirigentes de instituições de pesquisa e bibliotecas especializadas de universidades públicas.

Em 2001, foram publicadas duas edições - números 4 e 5 - da Newsletter LNLS. Cada edição totalizou quatro mil exemplares, distribuídos no Brasil e no Exterior, com o objetivo de divulgar as ações técnico-científicas realizadas no Laboratório.

O LNLS participou da CIENTEC 2001 - evento relacionado a ciência, tecnologia e inovação, realizado de 24 de agosto a 2 de setembro de 2001, na Unicamp, por iniciativa de um fórum que reúne onze instituições de pesquisa localizadas em Campinas. O evento atraiu um contingente estimado em 70 mil pessoas, num período de nove dias.

Em 2001, o LNLS recebeu 600 visitantes, em grupos diversos, oriundos de colégios, universidades e eventos científicos organizados por universidades e centros de pesquisa. Este número não contabiliza visitas de pesquisadores para contatos visando desenvolvimento de trabalhos conjuntos, nem inclui os pesquisadores que passaram pelo LNLS ao longo do ano para utilizar a infra-estrutura aqui existente.

É importante registrar que, em 2001, o LNLS recebeu a visita do Ministro da Ciência, Tecnologia e Recursos Humanos da Índia, Murli Manohar Joshi, que, em visita oficial ao Brasil, veio especialmente a Campinas para conhecer a instituição acompanhado de dirigentes da área científica daquele país.

Foram produzidas 31 edições do LUX ELETRÔNICO, boletim em forma de mensagem eletrônica, cuja agilidade permite ao LNLS rapidamente divulgar informações sobre cursos, workshops, oportunidades de estágios, posições, avanços técnico-científicos e outras realizações importantes no âmbito da instituição.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

No período de julho a outubro foram realizadas as ações de divulgação do Programa Bolsas de Verão, para estudantes da América Latina e Caribe, tendo se registrado a inscrição de 121 candidatos ao final do processo. Este número foi inferior ao do ano passado, provavelmente, por ocasião da greve nas Universidade Federais. Ações específicas de divulgação de todos os eventos realizados pelo LNLS - cursos, workshops - gerou intensa procura por parte de interessados, possibilitando a adequada seleção na escolha nos participantes.

Ainda, em 2001, foi ministrado um curso de pós-graduação no IFGW-UNICAMP, sobre técnicas de microscopia eletrônica (60 horas, com 6 alunos regulares e 2 ouvintes).

7. Gestão e Planejamento

Desde janeiro de 1998, o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) é operado pela Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS) – Organização Social, mediante o Contrato de Gestão.

Do ponto de vista da gestão e planejamento as responsabilidades de prestação de contas previstas foram atendidas pela ABTLuS. 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 a proposta de orçamento de 2002 para a renovação do Contrato de Gestão foram submetidos e aprovados pelo Conselho de Administração da ABTLuS em agosto de 2001. O Quinto Termo Aditivo ao Contrato de Gestão, com extensão para o período de 2002 a 2005, está na fase final de negociação com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O projeto de expansão do prédio do Centro de Biologia Molecular Estrutural, com área de 330 m² foi concluído em setembro de 2001. Os recursos para o sistema de ar condicionado, forro, divisórias, câmara fria e quente, piso, capela e bancadas foram executados 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, 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, com adaptações, para abrigar outras instalações.

Tendo em vista a crise de energia elétrica (matéria-prima para o fornecimento de luz síncrotron aos usuários) foi instalado e comissionado, no campus do LNLS, um grupo gerador a diesel de 1.800 KW (capacidade suficiente para o atendimento de todos os laboratórios localizados no campus, inclusive o anel de armazenamento) com investimentos na ordem de R\$ 1,25 milhões, realizados diretamente pela ABTLuS. O grupo gerador entrou em funcionamento em setembro de 2001 e permitiu a recuperação da maior parte do tempo de feixe para usuários e assegurou a programação da fonte de luz síncrotron para 2002. A infra-estrutura geral do campus foi mantida operacional durante o ano. O alojamento, localizado no campus do LNLS, recebeu um total de 368 hóspedes, foram servidas aproximadamente 45 mil refeições e atendidos mais de 260 usuários.

Com relação a cooperação internacional foram realizados 56 seminários, sendo 19 por pesquisadores estrangeiros e 37 por pesquisadores brasileiros e estiveram no LNLS 2 pesquisadores visitantes ao longo do ano de 2001: Dr. Alexander Golubev, do PNPI/Rússia com o projeto "Estudo de hidrolases através de técnicas de cristalografia de proteínas" e o Prof. Witold Bardyszewski, da Universidade de Varsóvia/Polônia com o projeto "Theory of Optical Properties in Low-Dimensional Semiconductors in the Presence of an Electron Gas" em conjunto com o Instituto de Física "Gleb Wataghin" da Universidade Estadual de Campinas.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

C. INDICADORES DE DESEMPENHO 2001

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Realizado		Pactuado
					1º Sem/01	2001	2001
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	9.210	23.420	23.800
	2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)	%	D	3	94,6%	94,5%	93,0%
	3. Custo hora-linha	R\$	D	2	R\$ 534	R\$ 416	R\$381
	4. Custo hora-microscópio	R\$	D	2	R\$ 548	R\$ 446	R\$342
	5. Número de projetos realizados	U	Uso	2	112	289	250
	6. Porcentual de projetos do Exterior	%	Uso	1	4,5%	10,0%	15%
	7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron	%	Uso	2	60%	55%	55%
	8. Índice de satisfação dos usuários	%	D/Uso	2	96%	96%	85%
	9. Número total de publicações	U	Uso	3	39	94	60

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

C. INDICADORES DE DESEMPENHO 2001

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Realizado		Pactuado
					1º Sem/01	2001	2001
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	1,9	2,3	2,5
	11. Taxa de orientação de pós-graduados	%	D	2	1,1	1,1	1,0
	12. Taxa de supervisão de pós-doutores	%	D	3	0,6	0,7	0,8
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	7	20	50
	14. Número de estudos e projetos	U	D	2	3	5	5
	15. Número de técnicos treinados	U	D	3	7	8	40
	16. Horas de treinamento por funcionário	U	D	1	13	24	15
	17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	%	D	1	65%	58%	30%

Tipo: Uso; Desempenho

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

As análises dos resultados apresentados no quadro de indicadores da ABTLuS são elaboradas a seguir:

1. Número de horas-linha

Previsto: 23.800 horas-linha

Realizado: 23.420 horas-linha

Grau de Alcance: 98%

Foram fornecidas 2.342 horas de feixe para usuários de luz síncrotron em 10 linhas de luz. A realização das 23.420 horas-linhas somente foi possível devido à decisão de instalar um grupo gerador diesel para todo o campus do LNLS.

2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)

Previsto: 93,0%

Realizado: 94,5%

Grau de Alcance: 100%

Em 2001 foram fornecidas 2.342 horas de feixe para usuários de luz síncrotron, sendo 2.117 horas durante o horário programado (horas entregues) e 225 horas em turnos extraordinários. O tempo de feixe programadas (horas previstas) foi de 2.240, portanto, a confiabilidade foi de 94,5 %, correspondendo a um nível de falhas de 5,5%.

3. Custo hora-linha

Previsto: R\$ 381

Realizado: R\$ 416

Grau de Alcance: 92%

Pode-se observar no quadro de indicadores a redução do custo-hora linha ocorrida em relação ao primeiro semestre de 2001 por ocasião do aumento no número de horas de luz síncrotron para usuários no segundo semestre.

Entretanto, a antecipação dos investimentos, principalmente os relacionados ao síncrotron injetor, comprometeram o alcance da meta pactuada.

A fórmula de cálculo do custo hora-linha foi revista para o quadro de indicadores de 2002 com a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão. Serão considerados os gastos de manutenção da infra-estrutura de pesquisa com luz síncrotron (energia elétrica, pessoal, etc) excluídos os investimentos. Essa alteração permitirá maior comparabilidade do indicador ao longo do tempo.

4. Custo hora-microscópio

Previsto: R\$ 342

Realizado: R\$ 446

Grau de Alcance: 77%

Foram realizadas, durante o ano de 2001, um total de 3.494 horas de microscópios. As horas de uso consideradas na formulação do indicador foram super estimadas (4.200 horas/ano), comprometendo o alcance da meta proposta.

A fórmula de cálculo do custo hora-microscópio foi revista para o quadro de indicadores de 2002 com a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão. Serão considerados os gastos com manutenção da infra-estrutura de pesquisa com os microscópios (contrato de manutenção dos microscópio, energia elétrica, pessoal, etc) e excluídos os investimentos. Essa alteração permite maior comparabilidade do indicador ao longo do tempo.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

5. Número de projetos realizados

Previsto: 250

Realizado: 289

Grau de Alcance: 100%

Durante o ano de 2001 foram realizados 181 projetos nas linhas de luz, 86 no laboratório de microscopia eletrônica, 13 em optoeletrônica e 9 no laboratório de microscopia de tunelamento e força atômica.

6. Porcentual de projetos do Exterior

Previsto: 15%

Realizado: 10%

Grau de Alcance: 67%

Em 2001, a ABTLuS implementou o Programa de Auxílio Financeiro para Pesquisadores de Instituições Latino-Americanas e Caribe nos moldes do programa brasileiro. Foram atendidos 17 projetos durante o ano de 2001, fato que permitiu recuperar parcialmente a queda identificada no primeiro semestre. Entretanto os impactos decorrentes das crises internacionais, principalmente a crise na Argentina, comprometeram o alcance da meta proposta.

O indicador foi excluído do quadro de indicadores para 2002 após negociação com a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão devido a forte influência de fatores externos.

7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron

Previsto: 55%

Realizado: 55%

Grau de Alcance: 100%

O indicador considera a capacidade de ampliação do tempo de operação da fonte de luz síncrotron. Do total de 8.760 horas disponíveis no ano a fonte de luz síncrotron esteve em uso para usuários, injeção, estudos de máquina, manutenção, comissionamento, durante 4.788 horas.

8. Índice de satisfação dos usuários

Previsto: 85%

Realizado: 96%

Grau de Alcance: 100%

O indicador é elaborado com base no relatório do *ombudsman* do LNLS e considera as seguintes variáveis: qualidade da fonte de luz síncrotron, qualidade do apoio administrativo, qualidade do alojamento e refeição.

9. Número total de publicações

Previsto: 60 artigos em periódicos indexados

Realizado: 94 artigos em periódicos indexados

Grau de alcance: 100%

Durante o segundo semestre de 2001 a ABTLuS implementou o banco de dados de publicações como forma de organizar a coleta de dados relativos a publicações externas e internas decorrentes de pesquisas realizadas nas infra-estruturas da ABTLuS. Com isso foram identificadas 94 publicações em periódicos indexados no ano de 2001.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

10. Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS

Previsto: 2,5 artigos por pesquisador interno
Realizado: 2,3 artigos por pesquisador interno
Grau de Alcance: 91%

Durante o ano de 2001 foram publicados 50 artigos em periódicos indexados por 22 pesquisadores internos da ABTLuS. A movimentação de pesquisadores ocorrida durante 2001 comprometeu o alcance da meta proposta. Atualmente estão ativos na função 19 pesquisadores.

11. Taxa de orientação de pós-graduados

Previsto: 1 pós-graduado sob orientação por pesquisador interno
Realizado: 1,1 pós-graduado sob orientação por pesquisador interno
Grau de Alcance: 100%

Foram orientados 24 alunos de pós-graduação durante o ano de 2001.

12. Taxa de supervisão de pós-doutores

Previsto: 0,8 pós-doutores sob supervisão de pesquisador interno
Realizado: 0,7 pós-doutores sob supervisão de pesquisador interno
Grau de Alcance: 85%

Foram supervisionados 15 pós-doutores durante o ano de 2001. Será intensificada a divulgação das vagas existentes para esses profissionais em 2002.

13. Número de serviços prestados

Previsto: 50 serviços
Realizado: 20 serviços
Grau de Alcance: 40%

Durante o segundo semestre de 2001 houve um aumento do número de serviços prestados em relação ao primeiro semestre. Entretanto os esforços não foram suficientes para o alcance da meta prevista. Cumpre ressaltar que a instalação e comissionamento do síncrotron injetor limitou a possibilidade do LNLS atender demandas externas.

O indicador foi excluído do quadro de indicadores para 2002 após negociação com a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão por pretender-se intensificar a dedicação em estudos e projetos. A manutenção do indicador comprometeria a estratégia de focalizar os esforços na transferência de tecnologia.

14. Número de estudos e projetos

Previsto: 5 estudos e projetos
Realizado: 5 estudos e projetos
Grau de Alcance: 100%

Durante o ano de 2001 foram realizado 5 estudos e projetos dos quais 3 redundaram em prestação de serviços.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

15. Número de técnicos treinados

Previsto: 40 técnicos
Realizado: 8 técnicos
Grau de Alcance: 20%

Foram treinados 8 técnicos por meio de estágio supervisionado durante o ano de 2001. Está em estudo de viabilidade a implementação de um programa de estágio no LNLS para 2002.

16. Horas de treinamento por funcionário

Previsto: 15 horas de treinamento
Realizado: 24 horas de treinametro
Grau de Alcance: 100%

Foram realizadas 5.128 horas de treinamento para uma força de trabalho média de 2001 de 217 pessoas.

17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão

Previsto: 30% de alavancagem
Realizado: 58% de alavancagem
Grau de Alcance: 100%

Os recursos do Contrato de Gestão recebidos durante o exercício de 2001 totalizaram R\$ 14,6 milhões (R\$ 1,1 milhões restos a pagar de 2000 e R\$ 13,5 milhões contrato de gestão 2001). Os recursos de agências de fomento, receitas de aplicações financeiras, vendas e outras, totalizaram R\$ 8,5 milhões.

A alta da moeda norte-americana e os equipamentos de ressonância magnética nuclear contribuíram significativamente para a elevação da alavancagem pactuada.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

D. RELATÓRIO FINANCEIRO

Em 2001 foram incorporados ao orçamento da ABTLuS recursos da ordem de R\$ 3,6 milhões relativos às atividades do Centro de Biologia Molecular Estrutural, totalizando o orçamento de R\$ 14,7 milhões em 2001. A Figura 15 demonstra a evolução:

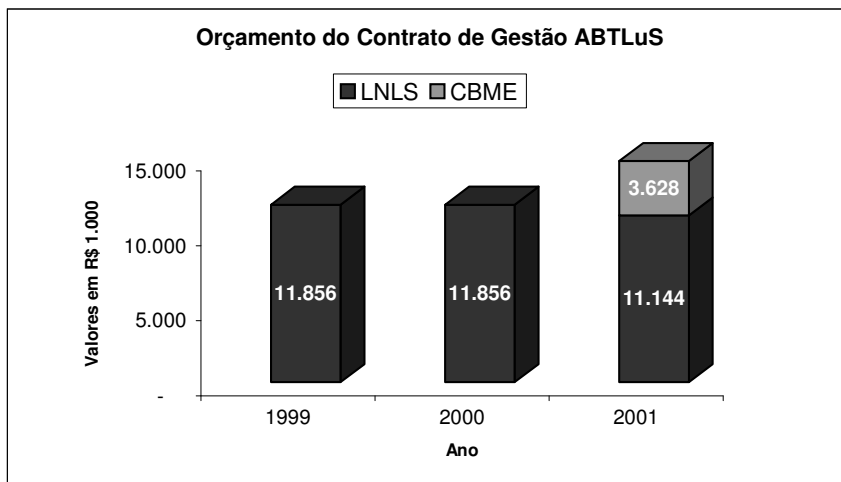


Figura 15: Orçamento Contrato de Gestão ABTLuS

Apesar do aumento nominal no valor global do orçamento, pode-se observar a perda real relativa ao orçamento das atividades do LNLS-ABTLuS em 2001.

O fluxo de repasses dos recursos do Contrato de Gestão (ver Figura 16) continuam não sendo regulares. Entretanto, do orçamento da ABTLuS em 2001, R\$ 13,5 milhões foram recebidos até dezembro e R\$ 1,2 milhões, relativo ao Centro de Biologia Molecular Estrutural, estava disponível à ABTLuS em 3 de janeiro de 2002.

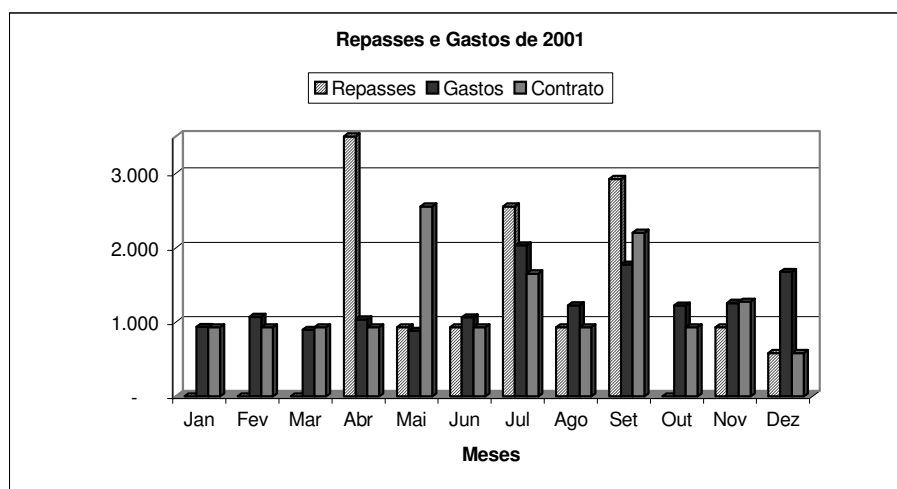


Figura 16: Repasses e Gastos de 2001

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

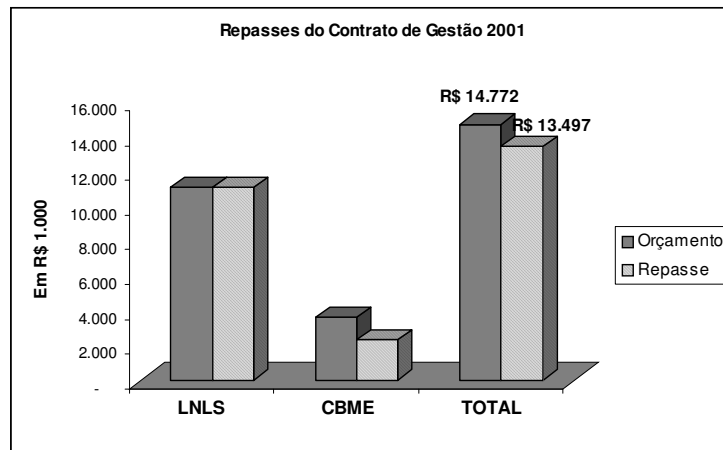


Figura 17: Repases do Contrato de Gestão 2001

As fontes de receitas da ABTLuS em 2001 foram principalmente recursos do Contrato de Gestão (referentes a 2001 e valores atrasados de 2000), recursos de Agências de Fomento e receitas próprias provenientes de vendas de serviços e resultado de aplicações financeiras descritas na Tabela 16:

Descrição	R\$ 1.000	%
Recursos totais durante o ano de 2001	R\$ 23.174	100%
Recursos do Contrato de Gestão	R\$ 14.663	63%
Restos a pagar Contrato de Gestão 2000	R\$ 1.166	
Repases Contrato de Gestão - parte LNLS	R\$ 11.144	
Repases Contrato de Gestão - parte CBME	R\$ 2.353	
Outras Receitas	R\$ 8.511	37%
Vendas, receitas financeiras e outras	R\$ 1.022	
Bolsas e Pessoal CNPq	R\$ 1.270	
Agências de Fomento	R\$ 6.218	

Tabela 16: Recursos totais ABTLuS

A alavancagem dos recursos do contrato de gestão durante o ano de 2001 foi de 58% conforme descrito no indicador de desempenho. Os gastos com pessoal durante o período totalizaram R\$ 7.611 mil, distribuídos da seguinte forma:

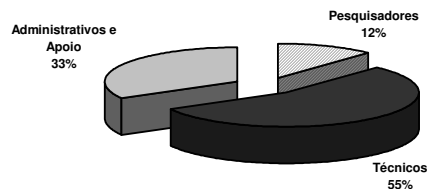


Figura 18: Perfil do Quadro de Pessoal da ABTLuS

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

O balanço patrimonial (Tabela 17) e a demonstração do superávit (Tabela 18) da ABTLuS, são reproduzidas a seguir:

Balanço patrimonial em 31 de dezembro

Em milhares de reais

	2001	2000
Ativo		
Circulante		
Caixa e bancos	153	65
Aplicações financeiras	3.745	3.147
Estoques	135	110
Demais contas a receber	258	74
Despesas do exercício seguinte	17	143
	4.308	3.539
Permanente		
Imobilizado	18.398	12.367
Total do ativo	22.706	15.906
Passivo		
Circulante		
Fornecedores	157	67
Salários e encargos	604	584
Adiantamentos de convênios	81	107
Demais contas a pagar	48	69
	890	827
Patrimônio social		
Patrimônio social acumulado no início do exercício	15.079	11.280
Doações patrimoniais	1.427	74
Superávit do exercício	5.310	3.725
Patrimônio social acumulado no final do exercício	21.816	15.079
Total do passivo e do patrimônio social	22.706	15.906

Tabela 17: Balanço patrimonial da ABTLuS

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Demonstração do superávit

Exercícios findos em 31 de dezembro

Em milhares de reais

	2001	2000
Receitas de subvenções, de vendas e serviços		
Subvenções federais	14.663	11.266
Serviços prestados	11	49
	<u>14.674</u>	<u>11.315</u>
Custo das atividades de pesquisa e dos serviços prestados	<u>(6.435)</u>	<u>(4.868)</u>
Superávit bruto	<u>8.239</u>	<u>6.447</u>
Receitas (despesas) operacionais		
Gerais e administrativas	(3.709)	(3.266)
Despesas financeiras	(254)	(163)
Receitas financeiras	906	488
Outras receitas (despesas) operacionais, líquidas	(53)	37
Doações recebidas	198	182
	<u>(2.912)</u>	<u>(2.722)</u>
Superávit operacional	5.327	3.725
Despesas não operacionais, líquidas	<u>(17)</u>	<u>-</u>
Superávit do exercício	<u><u>5.310</u></u>	<u><u>3.725</u></u>

Tabela 18: Demonstração do superávit da ABTLuS

O parecer dos auditores independentes, a demonstração das origens e aplicações de recursos, a demonstração do fluxo de caixa e as notas explicativas constam no apêndice desse relatório.

D.1 Recursos de Agências de Fomento

Foram aplicados por agências de fomento no LNLS-ABTLuS durante o ano de 2001 recursos da ordem de R\$ 6.218 milhões.

Esses recursos viabilizaram a implantação da infra-estrutura complementar do Centro de Biologia Molecular Estrutural, principalmente do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear e início da operação da Rede de Biologia Molecular Estrutural no Estado de São Paulo, estendida no âmbito nacional por meio de recursos do Contrato de Gestão. A Chamada para submissão de projetos para a Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural foi concluída em dezembro de 2001 e lançada oficialmente em janeiro de 2002.

Cumprir observar que esses recursos não referem-se à doação do equipamento à ABTLuS, a qual só ocorrerá por ocasião do término do projeto.

E. RELATÓRIO DAS ATIVIDADES

Nesta parte descreve-se as atividades de 2001 organizadas por programas na mesma seqüência do Plano Anual 2001, que integra o Termo Aditivo 2001 ao Contrato de Gestão.

PROGRAMA 1 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO COM LUZ SÍNCROTRON

1.1 - Prover luz síncrotron com qualidade e confiabilidade

Em 2001 foram fornecidas 2.342 horas de feixe para usuários de luz síncrotron, sendo 2.117 horas durante o horário programado e 225 horas em turnos extraordinários. A confiabilidade foi de 94,5 %, correspondendo a um nível de falhas de 5,5%.

1.2 Manter e incrementar a infra-estrutura de pesquisa com luz síncrotron

Foram mantidas durante o ano de 2001 dez linhas de luz operando para usuários interno e externos em um total de 23.420 horas-linha. A pesquisa realizada pelo *ombudsman* do LNLS demonstrou a satisfação de 96% dos usuários.

1.3 - Apoiar pesquisadores externos na realização de P, D & I com luz síncrotron

Durante o ano de 2001 foram realizados 152 projetos de pesquisa externos e 29 projetos de pesquisa internos nas linhas de luz. Os usuários participantes destes projetos receberam o apoio necessário na realização de seus experimentos.

1.4 - Instalar e comissionar novas linhas de luz síncrotron em resposta à demanda dos usuários

Foi dado início à instalação de uma nova linha de luz (D06A: Espectroscopia de Absorção de raios X modo dispersivo), a qual deverá estar sendo comissionada no primeiro semestre de 2002 e aberta aos usuários no segundo semestre de 2002.

1.5 - Realizar P, D & I com luz síncrotron, coordenada por pesquisadores do LNLS-ABTLuS, sobre propriedades estruturais, eletrônicas e magnéticas dos materiais.

Durante o primeiro semestre de 2001, os pesquisadores do LNLS-ABTLuS realizaram pesquisa relacionadas as suas áreas de interesse utilizando a infra-estrutura de luz e orientaram vários estudantes de pós-graduação. Os temas atualmente de pesquisa dentro do programa de luz síncrotron no momento são os seguintes:

- Pesquisa em materiais magnéticos
- Pesquisa em eletroquímica de superfícies
- Pesquisa em materiais nanoestruturados
- Estudos cristalográficos de proteínas
- Espectroscopia de multicoincidência eletrônica em átomos e moléculas
- Espectroscopia em materiais desordenados

1.6 - Projetar e construir um síncrotron injetor para o anel de armazenamento de elétrons do LNLS-ABTLuS

A montagem do síncrotron injetor foi concluída em 24 de novembro de 2000 e o comissionamento do novo sistema de injeção foi iniciado em abril de 2001 e concluído em junho de 2001. Atualmente o síncrotron injetor opera 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 70%.

**PROGRAMA 2
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO EM MICRO E NANO
TECNOLOGIA**

2.1 – Manter e incrementar a infra-estrutura de pesquisa em nanotecnologia e microtecnologia

O projeto para ampliação das instalações do Laboratório de Microscopia Eletrônica foi redigido, entretanto, a Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP) fechou temporariamente a linha de financiamento multi-usuário impossibilitando o envio do projeto. Foi adquirido um espectrômetro de difração de elétrons retro-espalhados que foi acoplado ao microscópio de baixo vácuo.

O microscópio de tunelamento foi testado em alto vácuo com sucesso durante o ano de 2001. A câmara de ultra alto-vácuo encontra-se 90% concluído e deve entrar em operação ainda no primeiro semestre de 2002.

O laboratório de microfabricação foi transferido do CPqD para o LNLS-ABTLuS e as instalações já encontram-se operacionais.

O laboratório de síntese química de nanopartículas encontram-se em fase de instalação.

2.2 – Apoiar pesquisadores externos na realização de P, D & I, ou análises de materiais, utilizando a infra-estrutura de pesquisa em nanotecnologia e microtecnologia

Foram realizados 100 projetos externos e 25 internos na infra-estrutura de pesquisa em nanotecnologia e microtecnologia.

2.3 – Realizar P, D & I, coordenada por pesquisadores do LNLS-ABTLuS, sobre propriedades estruturais, eletrônicas e magnéticas de materiais e dispositivos

Foram realizadas pesquisas em nanofios metálicos, nanopartículas semicondutoras. Estes trabalhos produziram 8 publicações em periódicos indexados e inúmeras apresentações em congressos sendo várias como convidado.

**PROGRAMA 3
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO EM BIOLOGIA MOLECULAR E
BIOTECNOLOGIA**

3.1 – Manter e incrementar a infra-estrutura de pesquisa em biotecnologia e biologia molecular estrutural e funcional

Foram instalados dois espectrômetros de ressonância magnética nuclear de 500 e 600 MHz e ampliada a infra-estrutura de pesquisa em biologia molecular do LNLS com expansão de 330 m² do Centro de Biologia Molecular Estrutural e instalação de novos laboratórios.

3.2 – Apoiar pesquisadores externos na realização de P, D & I, ou análises de materiais, utilizando a infra-estrutura de pesquisa em biotecnologia e biologia molecular estrutural e funcional

Foram selecionados 16 laboratórios associados no programa SMOLBNet – Structural Molecular Biology Network da FAPESP. A Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural, com cooperação do Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear de Macromoléculas – CNRMN da Universidade Federal do Rio de Janeiro foi divulgada em janeiro de 2002 e pretende selecionar até 10 grupos científicos.

3.3 – Realizar P, D & I, coordenada por pesquisadores do LNLS, em biotecnologia e biologia molecular estrutural e funcional

Os pesquisadores do LNLS relacionados ao CBME obtiveram 10 artigos publicados ou aceitos para publicação, participaram de 12 congressos internacionais apresentando um total de 30 resumos e 5 palestras. Dois simpósios foram organizados por membros do CBME.

**PROGRAMA 4
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO EM ACELERADORES E
INSTRUMENTAÇÃO**

4.1 – Manter e incrementar a infra-estrutura de apoio técnico

A infra-estrutura de apoio técnico foi mantida em funcionamento atendendo adequadamente a usuários internos e externos. Novos equipamentos e instrumentos foram agregados à infra-estrutura de apoio, especificamente nos grupos de Eletrônica de Potência (osciloscópios digitais adequados ao trabalho em campo), Diagnóstico de Feixe (analisadores de espectro, voltímetro vetorial) e Vácuo (equipamento de soldagem tipo TIG AC/DC, abrindo possibilidade de soldagem em alumínio). Ainda nos grupos de vácuo e materiais foi implementada uma nova disposição das salas internas ao laboratório com acréscimo de área útil para a área de soldagem e montagem de câmaras e sistemas de vácuo.

4.2 – Realizar P, D & I em aceleradores

Foram realizados estudos para substituição de dipolos no anel por dipolos de alto campo, incluindo cálculo de novas redes magnéticas e

dimensionamento de ímas convencionais (com núcleo de aço) com acampo de até 3 T.

Foi desenvolvido e testado em bancada um pulsador rápido para o canhão de elétrons, que permitirá a injeção em pacote único no anel de armazenamento. Paralelamente, um segundo pulsador comercial foi comprado e um novo método de produção do modo *single bunch* foi testado com sucesso no anel de armazenamento, incluindo testes com usuários em uma linha de luz. Neste novo método, um pulsador rápido não é necessário, sendo os pacotes indesejados eliminados após a injeção.

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*.

4.3 – P, D & I em instrumentação para linhas de luz síncrotron

Desenvolvimento e melhoria de sistemas ópticos para as linhas:

- Desenvolvimento de sistema para refrigeração do cristal monocromador de berilo da linha D04A-SXS.
- Desenvolvimento de um monocromador duplo-cristal com refrigeração no primeiro cristal e focalização sagital no segundo.
- Desenvolvimento de um sistema de curvatura para espelhos de raios X
- Desenvolvimento de um módulo de fendas horizontais e verticais com refrigeração, para suportar o aumento de fluxo de fótons com a instalação do novo síncrotron injetor.
- Desenvolvimento de um monocromador para óptica dispersiva a ser instalado na nova linha D06A-DXAS.
- Desenvolvimento de uma mesa experimental a ser instalado na nova linha D06A-DXAS.

Desenvolvimento e melhoria de sistemas de aquisição de dados:

- Desenvolvido e montado 2 módulos de 30 canais de detecção para contadores de fótons, os quais possibilitam a leitura dos 45 canais do detector multielementos de Si(Li), adquirido junto a Canberra.
- Construído e caracterizado um protótipo de detector de elétrons a baixa temperatura. Ele apresentou, durante sua operação, condensação sobre a amostra, provocando a extinção do sinal. No entanto, durante a caracterização demonstrou-se a possibilidade de detectar elétrons sob vácuo, desde que o eletrodo coletor esteja suficientemente próximo a amostra. Esta propriedade permitirá construir um novo detector utilizando um dedo frio comercial.
- Aumentado o limite máximo da frequência do conversor tensão-frequência das câmaras de ionização, de 500kHz para 1MHz, dobrando a precisão das medidas.
- Construída e instalada na linha de luz SGM a estação rotativa para estudos de coincidência elétron-íon.
- Foi feita uma visita científica a Univ La Trobe, Melbourne Austrália, para discutir detalhes de construção e funcionamento do analisador de elétrons. Foram coletados planos de trabalho de aplicação do instrumento no Brasil inteiro e iniciados estudos sobre as fontes de suprimento de precisão para os vários eletrodos do analisador.

4.4 – Dispositivos de inserção

Foi feita a especificação detalhada de um dispositivo de inserção (*wiggler*) multipolar híbrido a ser utilizado em uma linha de luz dedicada à cristalografia de proteínas. Três fabricantes foram contatados e um *Relatório de Seleção de Fornecedor* foi enviado à FAPESP como parte da documentação necessária para concessão dos recursos para financiamento do projeto.

Foram projetadas as mudanças necessárias no anel de armazenamento para acomodar os dispositivos de inserção e o aumento da corrente armazenada, incluindo a ampliação do sistema de RF com adição de mais uma cavidade e a troca de todas as câmaras de vácuo dos dipolos do anel. Dois protótipos da nova câmara foram construídos e testados em bancada. Foram iniciados os trabalhos teóricos para construir um ondulador no próprio LNLS.

PROGRAMA 5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

5.1 – Desenvolver e fabricar equipamentos e prestar serviços especiais para outros centros de pesquisa e indústria

Foram atendidos 20 solicitações por serviços rotineiros e 5 estudos e projetos durante o ano de 2001.

5.2 – Implantar o programa laboratório aberto para empresas visando inovação e comercialização de pesquisa

A implementação do programa foi postergada para avaliação da nova diretoria.

PROGRAMA 6 INFORMAÇÃO, EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO

6.1 – Manter e ampliar a infra-estrutura de informação da ABTLuS

A demanda bibliográfica foi atendida durante o ano de 2001. A demanda por software foi atendida com o intuito de manter o parque de informática e atender as necessidades legais.

Na área de infra-estrutura de informática, foi implementado novo link de fibra óptica com a UNICAMP, mudanças na topologia interna das redes de informática do laboratório e implementadas melhorias.

6.2 – Contribuir para a formação de recursos humanos especializados para outros centros de pesquisa e indústria.

Foram treinados 8 técnicos / estagiários durante o ano de 2001.

6.3 – Formação e treinamento de RH da ABTLuS

Durante o ano de 2001 a equipe da ABTLuS recebeu 5.128 horas de treinamento, ou seja, em média cada funcionário / colaborador foi treinado 23,6 horas no ano.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

6.4 – Manter o programa de divulgação e formação de pessoal para pesquisa

No do ano de 2001 foram recebidos 14 bolsistas no Programa Bolsas de Verão, 17 bolsistas de iniciação científica, 7 alunos com bolsas técnicas, 24 bolsistas de pós-graduação e foram supervisionados 15 pós-doutores.

6.5 – Treinar usuários no uso das técnicas experimentais oferecidas pelo LNLS-ABTLuS e promover o seu uso

Foram realizados 8 cursos e mini-cursos durante o ano de 2001. A XI Reunião Anual de Usuários foi realizada em fevereiro de 2001.

**PROGRAMA 7
GESTÃO E PLANEJAMENTO**

7.1 – Planejar, gerenciar a execução, relatar os resultados e difundir as atividades do LNLS-ABTLuS

A demanda por infra-estrutura foi atendida normalmente durante o ano de 2001 assim como o atendimento dos prazos para a prestação de contas do período e aprovações relativas ao planejamento de 2002.

7.2 – Estimular e fomentar o uso das instalações da ABTLuS por pesquisadores brasileiros

O Programa de Auxílio a Usuários Brasileiros foi mantido operacional durante o ano de 2001, atendendo 44 projetos de pesquisadores nacionais.

7.3 – Utilizar a competência estabelecida como instrumento de cooperação internacional

Foram realizados 56 seminários durante o ano de 2001, sendo 37 por pesquisadores estrangeiros e 19 por pesquisadores brasileiros e esteve no LNLS-ABTLuS 2 pesquisadores visitantes.

**PROGRAMA 8
MANUTENÇÃO E MELHORAMENTOS**

8.1 – Manter e ampliar a infra-estrutura do campus do LNLS-ABTLuS

A infra-estrutura geral do campus foi mantida operacional durante o ano de 2001 e foi concluída a expansão de 330 m² do prédio do Centro de Biologia Molecular Estrutura, assim como a instalação e comissionamento do grupo gerador de 1.800 KW.

8.2 – Manter e ampliar a infra-estrutura de serviços de apoio aos usuários e aos técnicos do LNLS-ABTLuS

A infra-estrutura de apoio aos usuários foi mantida operacional durante o ano de 2001 e a informatização dos serviços administrativos foi continuada.

F. CONCLUSÕES

Este relatório apresenta as atividades do ano de 2001 pertinentes ao 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, que viabiliza a operação do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS).

A Associação gerencia, hoje, além da Fonte de Luz Síncrotron e suas aplicações, dois outros importantes esforços de pesquisa e desenvolvimento do País, associadas a áreas estratégicas: o Centro de Biologia Molecular Estrutural (CBME) e as atividades do Programa de Micro- e Nanotecnologias, distribuídas em três laboratórios: o Laboratório de Microscopia Eletrônica, o Laboratório de Microscopia de Força Atômica e Tunelamento, o Laboratório de Microfabricação. O Grupo de Optoeletrônica, que compunha estes esforços, teve suas atividades encerradas. Um laboratório de síntese química de nanopartículas encontra-se em instalação. Todas estas atividades funcionam como instalações abertas aos usuários, obedecendo as especificidades de cada laboratório, além de constituírem importantes centros de pesquisa científica.

Neste ano, a Fonte de Luz Síncrotron operou durante 8 meses e meio para os usuários, não operando nos meses de abril a junho, dedicado ao comissionamento do novo síncrotron injetor, e na segunda metade de dezembro, devido as férias coletivas.

O CBME 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, além do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear (LRMN). Estes laboratórios já começaram suas operações, devendo o LRMN começar suas operações como um centro nacional em 2002.

Foram lançadas as Redes de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo – financiada pela FAPESP – e a Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural, sendo esta última coordenada em colaboração com o Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A Rede estadual encontra-se já em operação enquanto que a Rede Nacional encontra-se em fase de implantação.

Foram realizados 289 projetos, dos quais 181 nas Linhas de Luz, 86 no Laboratório de Microscopia Eletrônica, 13 em Optoeletrônica e 9 no Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica. Foram publicados 94 artigos científicos em periódicos indexados.

A pesquisa própria foi desenvolvida nas áreas de atuação do LNLS, resultando em 31 publicações – além das publicações em colaboração – e inúmeras apresentações em congressos e conferências internacionais, várias como convidados. Sob o plano tecnológico, o sucesso na instalação e comissionamento do síncrotron injetor demonstra a competência e o nível internacional dos recursos humanos e materiais existentes.

Do ponto de vista de gestão, deve-se ressaltar a aquisição de um grupo gerador diesel de 1,8 MegaWatts o qual permitiu aliviar as medidas de restrições de energia impostas pelo racionamento de energia e recuperar boa parte das horas de disponibilidade dos laboratórios, em particular, a Fonte de Luz Síncrotron. Isto permitiu cumprir a maior parte das metas pactuadas para 2001.

A reestruturação dos Macro-Objetivos, Programas, Metas e Indicadores tem permitido um melhor desenvolvimento das atividades e um novo acompanhamento das mesmas.

Foram publicadas duas Newsletters e o Activity Report 2001.

Finalmente, foi realizada a visita do Comitê Científico em fevereiro de 2001 para avaliar o trabalho desenvolvido no LNLS. O Relatório e a resposta da direção às recomendações do mesmo encontram-se anexas a este Relatório.

G. APÊNDICES

G.1 Publicações

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Artigos Publicados em Periódicos Indexados por pesquisadores da ABTLuS [Os nomes sublinhados são de pesquisadores do quadro próprio da ABTLuS]

1. Polycyclic silicone membranes: synthesis, characterization and permeability evaluation
Redondo, S.U.A, Radovanovic, E., Torriani, I., Yoshida, I. V. P.,
Polymer, 42: 1319-27 (2001)
2. Solid-state NMR and small-angle X-ray scattering study of microphase structure of amorphous and semicrystalline poly(styrene-ethylene-oxide) diblock copolymers
Yu, H. S., Natansohn, A., Singh, M. A., Torriani, I.,
Macromolecules, 34: 1258-66 (2001)
3. Magnetic characterisation and X-ray magnetic circular dichroism study of amorphous YCo₂ films
Yonamine, T., Tufaile, A. P. B., Vogel, J., Santos, A. D., Vicentin, F. C., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 84-7 (2001)
4. 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
Oliveira, K. M. G., Valente-Mesquita, V. L., Botelho, M. M., Sawyer, L., Ferreira, S. T., Polikarpov, I.,
European Journal Biochemistry, 268: 477-83 (2001)
5. Mechanism of anion retention from EXAFS and density functional calculations: arsenic(V) adsorbed on Gibbsite
Ladeira, A. C. Q., Ciminelli, V. S. T., Duarte, H. A., Ramos, A. Y., Alves, M. C. M.,
Geochimica et Cosmochimica Acta, 65: 1211-7 (2001)
6. X-ray absorption and XPS study of titanium mixed oxides synthesized by the sol-gel method
Gonçalves, J. E., Ramos, A. Y., Castro, A. R. B., Alves, M. C. M.,
Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena, 114: 307-11 (2001)
7. Fragmentação de moléculas pela luz síncrotron e por elétrons rápidos. O caso do halotano, C₂F₃HCIBr
Souza, G. G. B. de, Santos, A. C. F., Rocco, M. L. M., Lucas, C. A., Boechat-Roberty, H. M., Brito, A. N. de.,
Química Nova, 24: 311-4 (2001)
8. Magnetoresistance dependence on Co composition in discontinuous Co_xFe_{1-x}/Ag multilayers
Flores, W. H., Teixeira, S. R., Cunha, J. B. M., Alves, M. C. M., Tolentino, H. C. N.,
Traverse, A.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 100-2 (2001)
9. Structural and magnetic properties of Fe-Al₂O₃ films
Teixeira, S. R., Boff, M. A. S., Flores, W. H., Schmidt, J. E., Alves, M. C. M.,
Tolentino, H. C. N.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 96-9 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

10. Co magnetic instability study in RCo₃ by XMCD
Garcia, F., Sampaio, L. C., Takeuchi, A. Y., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 48-52 (2001)

11. La_{0.67}Ca_{0.33}MnO₃: defects and conducting mechanism
Massa, N. E., Tolentino, H. C. N., Salva, H., Alonso, J. A., Martinez-Lopes, M. J.,
Casais, M. T.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 91-5 (2001)

12. Circular magnetic dichroism in Fe_{78-x}Ni_xSi₈B₁₄ (15<x<58) ferromagnetic
amorphous ribbons
Knobel, M., Cezar, J. C., Tolentino, H. C. N., Castro, A. R. B., Piccin, R., Pirota, K.
R.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 78-83 (2001)

13. Structural evolution and magnetic behaviour of Fe/V multilayers submitted to
thermal annealing
Borges, J. F. M., Costa Jr., M. I. da, Cunha, J. B. M., Alves, M. C. M.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 226: 1761-3 (2001)

14. Solid-state reaction in Fe/V multilayers by ion beam mixing with thermal annealing
Borges, J. F. M., Costa Jr., M. I. da, Teixeira, S. R., Cunha, J. B. M., Alves, M. C.
M.,
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 175: 485-9 (2001)

15. Micro-Raman investigation of aligned single-wall carbon nanotubes
Fantini, C., Pimenta, M. A., Dantas, M. S. S., Ugarte, D., Rao, A. M., Jorio, A.,
Dresselhaus, G., Dresselhaus, M. S.,
Physical Review B, 63: 161405-1-4 (2001)

16. Synthesis and properties of biocompatible water-soluble silica-coated
semiconductor nanocrystals
Gerion, D., Pinaud, F., Williams, S. C., Zanchet, D., Parak, J., Weiss, S., Alivisatos,
A. P.,
The Journal of Physical Chemistry B, 105: (37) 8861-71, (2001)

17. Step bunching in InGaAs/GaAs quantum wells grown by molecular beam epitaxy
on GaAs(001) vicinal surfaces
Martini, S., Quivy, A. A., Ugarte, D., Lang, C., Richter, W., Tokranov, V. E.,
Journal of Crystal Growth, 227: 46-50 (2001)

18. Evidence against atomiclike resonant Auger decay in N₂ doubly excited core states
by high-resolution experiments
Brito, A. N. de, Hjelte, I., Wiesner, K., Feifel, R., Bäessler, M., Sorensen, S. L.,
Björneholm, O., Piancasteli, M. N., Karlsson, L., Svensson, S.,
Physical Review A, 64: (5) 4702-4(2001)

19. Dynamical suppression of atomic peaks in resonant dissociative photoemission
Salek, P., Carravetta, V., Gel'Mukhanov, F. Kh., Agren, H., Hjelte, I., Wiesner, K,
Feifel, R., Ausmees, A., Piancasteli, M. N., Svensson, S., Brito, A. N. de,
Chemical Physics Letters, 343: (3-4) 332-8, (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

20. Nuclear motion driven by Renner-Teller effects as observed in the resonant Auger decay to the X2 II electronic ground state of N2O+
Miron, C., Simon, M., Morin, P., Kosugi, N., Sorensen, S. L., Brito, A. N. de, Piancasteli, M. N., Björneholm, O., Feifel, R., Bäessler, M., Svensson, S.,
The Journal of Chemical Physics, 115: (2) 864-9, (2001)
21. Pure and Sb-doped SnO2 nanoparticles studied by photoelectron spectroscopy
McGinley, C., Al Moussalami, S., Riedler, M., Pflughöfft, M., Borchert, H., Haase, M., Castro, A. R. B., Weller, H., Möller, T.,
The European Physical Journal D, 16: (1-3) 225-8, (2001)
22. The effect of radiation on the density of an aluminoborosilicate glass
Prado, M. O., Messi, N. B., Plivelic, T.S., Torriani, I., Bevilacqua, A. M., Arribére. M. A.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 289: 175-84 (2001)
23. Medium range structure of borosilicate glasses from Si K-edge XANES: a combined approach based on multiple scattering and molecular dynamics calculations
Cabaret, D., LeGrand, M., Ramos, A. Y., Flank,, A.-M., Rossano, S., Galois, L.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 289: 1-8 (2001)
24. Femtosecond dissociation of ozone studied by the Auger Doppler effect
Rosenqvist, L., Wiesner, K, Brito, A. N. de, Bäessler, M., Feifel, R., Miron, C., Wang, H., Piancasteli, M. N., Svensson, S., Björneholm, O., Sorensen, S. L.,
Journal of Chemical Physics, 115: (8) 3614-20, (2001)
25. Step-Bunching evidence in strained InxGa1-xAs/GaAs quantum wells grown on vicinal (001) substrates
Sales, F.V. de, Soler, M.A.G., Ugarte, D., Quivy, A. A., Silva, S.W., Martini, S., Morais, P.C.,
Physica Status Solidi A, 187: (1) 253-6, (2001)
26. In situ XAS characterization of the electrochemical insertion of copper in polypyrrole films
Alves, M. C. M., Watanabe, N., Ramos, A. Y., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8 (2): 517-9 (2001)
27. A multiwire proportional counter for XAS fluorescence experiments
Barrea, R. A., Tamura, E., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 381-3 (2001)
28. Zinc incorporation in human dental calculus
Barrea, R. A., Perez, C. A., Ramos, A. Y.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 990-2 (2001)
29. CsCl-modified Ga2S3-La2S3 glasses: structural approach by X-ray absorption spectroscopy
Ramos, A. Y., Tolentino, H. C. N., Alves, M. C. M., Watanabe, N., Grisolia-Cardona, M., Alves, O. L., Barbosa, L. C.,
Journal of Materials Research, 16: 1349-53 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

30. Effects of ordering and alloy phase separation on the optical emission characteristics of In_{1-x}Ga_xAs_yP_{1-y} layers grown on GaAs substrates
Bernussi, A. A., Carvalho Jr., W., Franco, M. K. K. D.,
Journal of Applied Physics, 89: 4898-4901 (2001)
31. Expression of deletion mutants of the hepatitis B virus protein HBx in E. coli and characterization of their RNA binding activities
Rui, E., Moura, P. R. de, Kobarg, J.,
Virus Research, 74: 59-73 (2001)
32. Interference between direct and resonant channels in near-resonance photoemission in argon
Marinho, R. R. T., Björneholm, O., Sorensen, S. L., Hjelte, I., Sundin, S., Bässler, M., Svensson, S., Brito, A. N. de,
Physical Review A, 63: 032514-1-5 (2001)
33. Real time imaging of atomistic process in one-atom-thick metal junctions
Rodrigues, V., Ugarte, D.,
Physical Review B, 63: 073405-1-4 (2001)
34. Structural approach of Cs-Cl-modified Ga₂S₃-La₂S₃ glasses
Alves, M. C. M., Ramos, A. Y., Watanabe, N.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 794-6 (2001)
35. Structural basis for low catalytic activity in Lys49 phospholipases A₂ - A hypothesis: the crystal structure of Piratoxin II complexed to fatty acid
Lee, W.-H., Giotto, M. T. da S., Marangoni, S., Toyama, M. H., Polikarpov, I., Garratt, R. C.,
Biochemistry, 40: 28-36 (2001)
36. Structural properties of Cu-permalloy under annealing
Cezar, J. C., Knobel, M., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 877-9 (2001)
37. Magnetic circular dichroism in nanostructured hematite
Castro, A. R. B., Zysler, R. D., Vasquez Mansilla, M., Arciprete, C., Dimitrijewits, M.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 231: 287-90 (2001)
38. Local distortion of LaMnO₃ across the Jahn-Teller transition
Araya-Rodriguez, E., Ramos, A. Y., Tolentino, H. C. N., Granado, E., Oseroff, S. B.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 88-90 (2001)
39. Structural and magnetic characterization of CuCo granular alloys
Cezar, J. C., Tolentino, H. C. N., Knobel, M.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 103-7 (2001)
40. Magnetic properties of Cu-permalloy granular alloy
Cezar, J. C., Knobel, M., Tolentino, H. C. N.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 226-230: 1519-21 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

41. Seeding of InP islands on InAs quantum dot templates
Medeiros-Ribeiro, G., Maltez, R. L., Bernussi, A. A., Ugarte, D., Carvalho Jr., W.,
Journal of Applied Physics, 89: 6548-50 (2001)

42. A 2.3 to 25 KeV XAS beamline at LNLS-ABTLuS
Tolentino, H. C. N., Ramos, A. Y., Alves, M. C. M., Barrea, R. A., Tamura, E.,
Cezar, J. C., Watanabe, N.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 1040-6 (2001)

43. Oscilloscope measurement of the synchronous phase shift in an electron storage ring
Farias, R. H. A., Lin, Liu, Rodrigues, A. R. D., Tavares, P. F., Hofmann, A.,
Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams, 4: 072801-1-8 (2001)

44. Crystallization and preliminary X-ray study of haem-binding protein from the bloodsucking insect *Rhodnius prolixus*
Nagem, R. A. P., Brandão Neto, J. R., Forrer, V. P., Sorgine, M. H., Paiva-Santos, C. O., Masuda, H., Meneghini, R., Oliveira, P. L., Polikarpov, I.,
Acta Crystallographica D, 57: 860-1 (2001)

45. Protein crystal structure solution by fast incorporation of negatively and positively charged anomalous scatterers
Nagem, R. A. P., Dauter, Z., Polikarpov, I.,
Acta Crystallographica D, 57: 996-1002 (2001)

46. L-edge inner shell spectroscopy of nanostructured Fe₃O₄
Castro, A. R. B., Fonseca, P. T., Pacheco, J. G., Silva, J. C. V. da, Silva, E. G. L. da, Santana, M. H. A.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 69-73 (2001)

47. Crystallization and X-ray data analysis of the extended DNA-binding domain of the E2 bovine papillomavirus type 1 protein
Barbosa, J. A. R. G., Pinheiro, C. B., Alves, A. C., Brandão Neto, J. R., Alonso, L. G., Prat-Gay, G. de, Polikarpov, I.,
Protein and Peptide Letters, 8: 323-6 (2001)

48. The high resolution crystal structure of yeast hexokinase PII with the correct primary sequence provides new insights into its mechanism of action
Kuser, P. R., Krauchenko, S., Antunes, O. A. C., Polikarpov, I.,
The Journal of Biological Chemistry, 276: 20803b (2001)

49. Crystallization and preliminary X-ray diffraction analysis of a novel trypsin inhibitor from seeds of *Copaifera langsdorffii*
Krauchenko, S., Silva, J. A., Nagem, R. A. P., Neto, J.R.B., Forrer, V. P., Ferreira, R.C.E., Macedo, M.L.R., Novello, J. C., Marangoni, S., Polikarpov, I.,
Acta Crystallographica D, 57: 1316-8, (2001)

50. Experimental study of photoionization of ozone in the 12 to 21 eV region
Mocellin, A., Wiesner, K, Burmeister, F., Björneholm, O., Brito, A. N. de.
Journal of Chemical Physics, 115: (11) 5041-6, (2001)

Artigos Publicados em Periódicos Indexados por colaboradores e pesquisadores externos

1. Nucleation and growth of CdTe_{1-x}S_x nanocrystals embedded in a borosilicate glass. Effect of sulfur content and two-step thermal annealing
Kellermann, G., Craievich, A. F., Barbosa, A. F., Alves, O. L.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 293-295: 517-26, (2001)
2. Iron and its sensitive balance in the cell
De Freitas, J. M., Meneghini, R.,
Mutation Research, 475: 153-9 (2001)
3. Rare earth experimental L X-ray fluorescence cross sections at 13 and 14 keV with synchrotron radiation
Barrea, R. A., Bonzi, E.,
X-Ray Spectrometry, 30: 3-7 (2001)
4. Lanthanide's experimental L X-ray fluorescence cross sections at 9 keV and 12 keV with synchrotron radiation
Barrea, R. A., Bonzi, E.,
Physica Scripta, 63:197-202 (2001)
5. Multielemental X-ray fluorescence analysis by using a non-explicit description of the excitation beam
Barrea, R. A., Martinez, V. D., Plivelic, T. S.,
X-Ray Spectrometry, 30: 93-8 (2001)
6. L X-ray fluorescence cross sections for rare earths at 10 and 11 KeV with synchrotron radiation
Barrea, R. A., Bonzi, E.,
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 179: 1-10 (2001)
7. Chamber for in situ WAXS, SAXS and GISAXS studies: application to plasma induced transformations in steels
Kellermann, G., Neuenschwander, R., Feugas, J. N., Craievich, A. F.,
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 467: 1097-100, (2001)
8. Hf, Ta, W and Re experimental L X-Ray fluorescence cross-sections at 12,13 and 14 KeV with Synchrotron Radiation
Barrea, R. A., Bonzi, E.,
Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, 56: (12) 2429-37, (2001)
9. EXAFS, TDPAC and TPR characterization of PtIn Ferrierite: the role of surface species in SCR of NO_x with CH₄
Ramallo-López, J. M., Requejo, F. G., Gutierrez, L. B., Miró, E. E.,
Applied Catalysis B - Environmental, 29: 35-46 (2001)
10. Structural characterization of W-Ni-Al₂O₃ catalysts
Jordão, M., Assaf, J. M., Nascente, P. A. P., Mastelaro, V. R.,
Journal of Synchrotron Radiation, 8: 648-50 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

11. Complete screening and quasi atoms MMV Auger line shapes due to double core ionization
Siervo, A. de, Landers, R., Kleiman, G. G.,
Physical Review Letters, 86: 1362-5 (2001)
12. XAFS characterization of highly active alumina-supported molybdenum phosphide catalysts (MoP/Al₂O₃) for hydrotreating
Oyama, S.T., Clark, P., Silva, V.L.S.T., Lede, E. J., Requejo, F. G.,
The Journal of Physical Chemistry B, 105: 4961-6 (2001)
13. XANES and EXAFS of chemically deintercalated LiCo_{0.5}Ni_{0.5}O₂
Rosolen, J. M., Abbate, M.,
Solid State Ionics, 139: 83-8, (2001)
14. Local anesthetic-induced microscopic and mesoscopic effect in micelles: a fluorescence, spin label and SAXS study
Teixeira, C. V., Itri, R., Casallanovo, F., Schreier, S.,
Biochimica et Biophysica Acta, 1510: 93-105 (2001)
15. Double K-photoionization of S and Ar
Sánchez, H. J.,
X-Ray Spectrometry, 30: 21-3 (2001)
16. Crystallization kinetics of Fe-B based amorphous alloys studied in situ using X-ray diffraction and differential scanning calorimetry
dos Santos, D. R., dos Santos, D.S.,
Materials Research, 4: 47-51 (2001)
17. Thermal Transitions of DMPG bilayers in aqueous solution: SAXS structural studies
Riske, K.A., Amaral, L. Q., Lamy-Freund, T.,
Biochimica et Biophysica Acta, 1511: 297-308 (2001)
18. Head-to-tail and side-by-side oligomerization of human carbonic anhydrase II: a small angle X-ray scattering study
Ceolín, M., Colombo, U.S., Frate, M.C., Clérico, E. M., Antón E., Ermácora, M. R.,
International Journal of Biological Macromolecules, 28: 143-50 (2001)
19. From sol to aerogel: a study of the nanostructural characteristics of TEOS derived sonogels
Donatti, D. A., Ibanez Ruiz, A., Vollet, D. R.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 292: 44-9, (2001)
20. Dissociative photoionization of SiF₄ around the Si 2p edge: a new TOFMS study with improved mass resolution
Santos, A. C. F., Lucas, C. A., Souza, G. G. B. de,
Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena, 114-116:115-21 (2001)
21. Gas emission from chlorinated polymers induced by synchrotron radiation
de Castro, C. S. C., de Azevedo, A. C. P., Monteiro, E. E. C., Pinho, R. R., Souza, G. G. B. de,
Polymer Degradation and Stability, 71: 233-42 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

22. Fotodegradação de polímeros clorados irradiados com a luz síncrotron. I. Emissão de gases
de Castro, C. S. C., Souza, G. G. B. de, Monteiro, E. E. C.,
Química Nova, 24: 303-6 (2001)
23. X-ray absorption spectroscopy investigation of Ba₂TiSi₂O₈+xSiO₂ glasses
Mastelaro, V. R., Keding, R.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 282: 181-7 (2001)
24. Dielectric properties and microstructures of SrTiO₃/BaTiO₃ multilayer thin films prepared by a chemical route
Pontes, F. M., Leite, E. R., Lee, E. J. H., Longo, E., Varela, J. A.,
Thin Solid Films, 385: 260-5 (2001)
25. Chemical and morphological properties of amorphous silicon oxynitride films deposited by plasma enhanced chemical vapor deposition
Scopel, W. L., Cuzinatto, R. R., Tabacniks, M. H., Fantini, M. C. A., Alayo, M. I., Pereyra, I.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 288: 88-95 (2001)
26. Defect evolution and characterization in He-implanted LiNbO₃
Kling, A., Silva, M. F. da, Soares, J. C., Fichtner, P. F. P., Amaral, L. Q., Zawislak, F. C.,
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 175: 394-7,2001
27. Characterization of diamond fluorinated by glow discharge plasma treatment
Durrant, S. F., Baranauskas, V., Peterlevitz, A. C., Castro, S. G. C., Landers, R., Moraes, M. B. de,
Diamond and Related Materials, 10: 490-5 (2001)
28. Micro-crystalline diamond and nanocarbon structures produced using a high argon concentration in hot-filament CVD
Baranauskas, V., Peterlevitz, A. C., Ceragioli, H. J., Durrant, S. F.,
Journal of Vacuum Science and Technology A, 19: (4) 1057-62, (2001)
29. Fabrication of smooth diamond films on SiO₂ by the addition of nitrogen to the gas feed in hot-filament CVD
Baranauskas, V., Peterlevitz, A. C., Zhao, J. G., Durrant, S. F.,
Journal of Vacuum Science and Technology A, 19: (4) 1052-6, (2001)
30. XAFS characterization of highly active alumina-supported molybdenum phosphide
Oyama, S.T., Clark, P., Silva, V.L.S.T., Lede, E. J., Requejo, F. G.,
The Journal of Physical Chemistry B, 105: 4961-6 (2001)
31. Synthesis of silicon nanocrystals with Erbium-rich surface layers
Senter, R. A., Chen, Y., Coffey, J. L., Tessler, L. R.,
Nano Letters, 1: 383-6 (2001)
32. Structure of SnO₂ alcosols and films prepared by sol-gel dip coating
Rizzato, A. P., Broussous, L., Santilli, C. V., Pulcinelli, S. H., Craievich, A. F.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 284: 61-7 (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

33. Coordenação local do Eu(III) em híbridos orgânicos/inorgânicos emissores de luz branca
Carlos, L. D., Ferreira, R. A., Bermudez, V. de Z., Bueno, L. A., Molina, C., Messaddeq, Y., Ribeiro, S. J. L.,
Química Nova, 24: 453-9 (2001)
34. X-ray magnetic circular dichroism in Fe/NiO thin films
Alvarenga, A. D., Garcia, F., Sampaio, L. C., Giles, C., Achete, C. A., Simão, R. A.,
Guimarães, A. P.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 74-7 (2001)
35. A SAXS study of kinetics of aggregation of TEOS-derived sonogels at different temperatures
Vollet, D. R., Donatti, D. A., Ibanez Ruiz, A.,
Journal of Non-Crystalline Solids, 288: 81-7 (2001)
36. Photoabsorption of NaCl clusters at the Na K-edge: development of the bond length with the cluster size
Riedler, M., Castro, A. R. B., Kolmakov, A., Löffken, J.O., Nowak, C., Soldatov, A.V., Wark, A., Yalovega, G., Möller, T.,
Journal of Chemical Physics, 115: 1319-23, (2001)
37. Study of human serum albumin-TiO₂ nanocrystalline electrodes interaction by impedance electrochemical spectroscopy
Oliva, F. Y., Avalle, L. B., Macagno, V. A., Pauli, C. P. de,
Biophysical Chemistry, 91: 141-55 (2001)
38. Evaluation of preconcentration methods for the determination of trace amounts of rare elements by x-ray fluorescence analysis using a conventional x-ray tube system and a synchrotron radiation source
De Vito, I., Perez, C. A., Bueno, M. I. M. S., Olsina, R., Masi, A.,
X-Ray Spectrometry, 30: 308-12 (2001)
39. Influence of oxygen disorder on the magnetic properties of LaBaCuFeO₅+gamma: an EXAFS and neutron diffraction study
Mombrú, A. W., Pardo, H., Suescun, L., Toby, B. H., Ortiz, W. A., Negreira, C. A., Araújo-Moreira, F. M.,
Physica C, 356: 149-59 (2001)
40. Beam line I411 at MAX II - performance and first results
Bässler, M., Ausmees, A., Jurvansuu, M., Feifel, R., Forsell, J.-O., Fonseca, P. T., Kivimäki, A., Sundin, S., Sorensen, S. L., Nyholm, R., Björneholm, O., Aksela, S., Svensson, S.,
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 469: 382-93 (2001)
41. The cytochrome c Fold can be attained from a compact apo state by occupancy of a nascente heme binding site
Wain, R., Pertinhez, T.A., Tomlinson, E.J., Hong, L., Dobson, C.M., Ferguson, S.J., Smith, L.J.,
The Journal of Biological Chemistry, 276: 45813-7, (2001)

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

42. Origin of single Q charge-density wave domains in chromium
Camargo, P. C. de, Mazzaro, I., Giles, C., Yokaichiya, F., Oliveira, A. J. A. de, Klein, H., Baruchel, J.,
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 233: 65-8, (2001)
43. Crystal structure of the dimeric phosphoenolpyruvate carboxykinase (PEPCK) from Trypanosoma cruzi at 2 Å resolution
Trapani, S., Linss, J., Goldenberg, S., Fischer, H., Craievich, A. F., Oliva, G.,
Journal of Molecular Biology, 313: 1059-72, (2001)
44. Activity and characterization by XPS, HR-TEM, Raman Spectroscopy and BET surface area of CuO/CeO₂-TiO₂ catalysts
Francisco, M. S. P., Mastelaro, V. R., Nascente, P. A. P., Florentino, A. O.,
The Journal of Physical Chemistry B, 105: (43) 10515-22, (2001)

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

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 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 visita 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 ANUAL 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.

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.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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 realocação 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.

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.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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

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 ondulator 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. Acreditamos 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.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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 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 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, de começar

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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 ondulado 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.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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.

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

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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

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

G.3 Resposta ao Comitê Científico da ABTLuS

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

Resumo das Ações da Diretoria da ABTLuS em Resposta às Recomendações do Comitê Científico da ABTLuS

Este documento resume as ações da ABTLuS ante as observações e recomendações do Comitê Científico. As observações ou recomendações apropriadas, apresentadas no Relatório do Comitê Científico, são aqui repetidas.

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.*

Resposta:

1) A instalação de dispositivos de inserção estão colocados em alta prioridade pela equipe do LNLS. Contudo, há dificuldades em obter o financiamento apropriado. A situação atual é a seguinte:

- a) O projeto para um wiggler convencional e uma linha de luz MAD para cristalografia de proteínas foi submetido para a FAPESP (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo) em 1999. O Grupo de Aceleradores do LNLS concluiu os detalhes técnicos e o orçamento final do projeto conforme solicitado pela FAPESP, em outubro de 2001. Estamos ainda aguardando pela resposta final sobre o financiamento. O wiggler será comprado de um fornecedor externo para acelerarmos o processo.
- b) Financiamento parcial foi obtido para um ondulator tipo Sasaki e uma linha de luz UV através do CT-Infra (financiamento federal). O LNLS decidiu no fim de 2001 desenvolver e construir o ondulator. Um físico foi contratado em Janeiro de 2002 para auxiliar neste esforço. O trabalho no projeto já foi iniciado.

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.*

Resposta

a) As prioridades estabelecidas pelo Comitê Científico são também as do LNLS. No entanto, a linha de luz MAD ainda depende de financiamento externo, o qual ainda não foi garantido.

b) A linha de luz UV já obteve financiamento parcial (ver abaixo). No meio tempo, outras linhas de luz, menos custosas, estarão sendo projetadas, construídas e comissionadas.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

c) Uma linha de luz de Espectroscopia de Absorção de Raios-X (XAS) Dispersiva foi construída e encontra-se na fase final de instalação. O Comissionamento foi agendado para começar em março de 2002.

Para 2002, a construção de três novas linhas de luz e a reconstrução completa de uma outra estão agendadas:

- a) Uma linha de luz de difração de pó foi completamente financiada pelo CT-Infra e sua construção iniciará em março de 2002. A instalação da linha de luz está agendada para outubro 2002. Há uma forte demanda da comunidade local para uma linha de luz deste tipo.
- b) Uma linha de luz de fluorescência UV-visível para aplicações biológicas foi financiada pela FAPESP. Sua construção está agendada para começar em março de 2002 e a instalação em outubro de 2002. A construção desta linha de luz obedece a solicitação da comunidade biológica e o financiamento foi obtido por eles com o apoio do LNLS.
- c) Uma nova linha de luz XAS será construída com financiamento do LNLS, uma vez que há alta demanda da comunidade local para esta técnica (atualmente, a demanda é do dobro do tempo disponível).
- d) A linha de luz de Espalhamento de Baixo Ângulo (SAS) será completamente renovada. O equipamento desta linha de luz já encontra-se obsoleto e sua reconstrução completa é necessária para manter a competitividade. Ela será financiada pelo LNLS.

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.

Resposta: O sistema de proteção radiológico será melhorado. O objetivo é permitir o uso experimental do hall durante injeção. A primeira fase dos trabalhos estão agendados para ocorrerem durante a parada longa do anel de armazenamento nos meses de outubro a dezembro de 2002.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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.

Resposta: Um esforço tem sido realizado na direção de contratar jovens e brilhantes pesquisadores. Uma jovem pesquisadora retornou do seu pós-doutoramento e está auxiliando o Laboratório de Transmissão Eletrônica além de conduzir sua pesquisa na área de síntese química de nanoestruturas. Um cristalógrafo de proteínas sênior e dois jovens foram contratados. Igor Polikarpov, um cristalógrafo sênior, deixou o LNLS para assumir uma posição acadêmica na Universidade Estadual de São Paulo em São Carlos. Um biólogo molecular foi contratado para auxiliar o esforço de criar a rede de biologia molecular estrutural. Um físico teórico foi contratado para auxiliar no esforço em desenvolver a rede de teoria. Finalmente, um físico da Universidade Federal de Minas Gerais está trabalhando nas linhas de luz de difração de raios-X, ocupando uma posição de *joint-appointment*.

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.

Resposta: O esforço do Centro de Biologia Molecular e Estrutural está sendo direcionado para o desenvolvimento de redes nacionais de pesquisa, as quais possuem alta prioridade no Ministério de Ciência e Tecnologia. Este é um caminho para estabelecer a formação de jovens pesquisadores na área e desenvolver o trabalho cooperativo na biologia estrutural.

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..

Resposta: Um físico foi contratado e um jovem pesquisador (com uma bolsa FAPESP) juntou-se ao Laboratório de NMR para auxiliar na operação do mesmo.

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

Resposta: Um especialista em biologia estrutural será convidado para juntar-se ao Comitê Científico.

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

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.

Resposta: O LNLS está intensificando os esforços (sem se tornar uma escola) e promovendo maior visibilidade das instalações. Em 2001, 8 oficinas de trabalho foram organizadas e um curso de um semestre em nível de Pós-Graduação sobre a Técnica de Microscopia de Elétrons foi instalado. Pretendemos intensificar estes esforços em 2002, em particular com ênfase em cursos a serem realizados em outras universidades do Brasil e da América Latina.

O Comitê Científico também expressou suas preocupações sobre o Grupo de Optoeletrônica, “*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.*”. O Conselho de Administração da ABTLuS, decidiu encerrar os esforços da Optoeletrônica. O pessoal foi re-allocado em outras atividades do LNLS.

G.4 Histórico dos Indicadores

CONTRATO DE GESTÃO CNPq/MCT – ABTLuS
RELATÓRIO ANUAL 2001

G.4 Histórico dos Indicadores

Macro-Objetivo	Indicador	Unid.	Tipo	Peso	Pactuado	Realizado	Pactuado	Realizado	Realizado
					2001	2001	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	23.420	np	29.460	30.340
	2. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)	%	D	3	93,0%	94,5%	95,7%	96,2%	96,9%
	3. Custo hora-linha	R\$	D	2	R\$381	R\$ 416	R\$ 446	R\$ 309	nd
	4. Custo hora-microscópio	R\$	D	2	R\$342	R\$ 446	np	nd	nd
	5. Número de projetos realizados	U	Uso	2	250	289	np	216	169
	6. Porcentual de projetos do Exterior	%	Uso	1	15%	10,0%	np	15%	16,0%
	7. Taxa de utilização da fonte de luz síncrotron	%	Uso	2	55%	55%	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	94	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	2,3	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	0,7	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	20	40	32	72
	14. Número de estudos e projetos	U	D	2	5	5	np	nd	nd
	15. Número de técnicos treinados	U	D	3	40	8	40	3	34
	16. Horas de treinamento por funcionário	U	D	1	15	24	np	nd	nd
	17. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	%	D	1	30%	58%	42%	30%	38%

Np: não pactuado; Nd: não disponível

G.5 Parecer dos Auditores Independentes