

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**MEMBROS DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA ABTLuS**

Rogério Cezar de Cerqueira Leite

**(Presidente)**

Adalberto Vasquez

Belita Koiller

Celso Varga

Celso Antonio Barbosa

Cláudio Rodrigues

Cylon E. T. Gonçalves da Silva

Fernando Cláudio Zawislak

Marcelo Juni Ferreira

Roberto Nicolau Jeha

Waldimir Pirró e Longo

**DIRETORIA DA ABTLuS**

**Diretor Geral**

José Antônio Brum

**Diretor Associado**

Pedro Fernandes Tavares

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**CONTEÚDO**

<b>A.</b>	<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>B.</b>	<b>PRINCIPAIS RESULTADOS DE 2003</b> .....	<b>7</b>
<b>1.</b>	<b>P, D &amp; I com Luz Síncrotron</b> .....	<b>8</b>
	1.1 Fonte de Luz Síncrotron .....	<b>8</b>
	1.2 Manutenção das Linhas de Luz.....	<b>12</b>
	1.3 Melhoramentos nas Linhas de Luz.....	<b>14</b>
	1.4 Implementar Novas Linhas de Luz.....	<b>16</b>
	1.5 Uso das Linhas de Luz.....	<b>17</b>
<b>2.</b>	<b>P, D &amp; I em Micro e Nano-Tecnologia</b> .....	<b>22</b>
	2.1 Manutenção da Infra-estrutura.....	<b>22</b>
	2.2 Melhoramentos da infra-estrutura.....	<b>24</b>
	2.3 Apoio aos Pesquisadores Externos.....	<b>27</b>
<b>3.</b>	<b>P, D &amp; I em Biologia Molecular Estrutural</b> .....	<b>28</b>
	3.1 Manutenção e Melhoria da Infra-estrutura.....	<b>28</b>
	3.2 Apoiar Pesquisadores Externos com a infra-estrutura de Pesquisa em Biologia Molecular Estrutural e Biotecnologia.....	<b>29</b>
	3.3 Pesquisa realizada por pesquisadores do CeBIME em Biologia Molecular Estrutural.....	<b>35</b>
<b>4.</b>	<b>P, D &amp; I em Aceleradores</b> .....	<b>36</b>
	4.1 Melhoramentos no Anel de Armazenamento.....	<b>36</b>
	4.2 Dispositivos de Inserção.....	<b>41</b>
<b>5.</b>	<b>Interação com o Setor Industrial</b> .....	<b>44</b>
	5.1 Projetos de Desenvolvimento.....	<b>44</b>
	5.2 Serviços.....	<b>47</b>
	5.3 Serviços de Produção de Instrumentação Científica.....	<b>48</b>
	5.4 Visitas de Promoção do LNLs e Outras atividades.....	<b>48</b>
	5.5 Patentes.....	<b>48</b>
<b>6.</b>	<b>Informação, Educação e Divulgação</b> .....	<b>50</b>
	6.1 Informação Científica e Administrativa.....	<b>50</b>
	6.2 Educação e Produção Científica.....	<b>51</b>
	6.3 Divulgação.....	<b>56</b>
<b>7.</b>	<b>Gestão e Planejamento</b> .....	<b>57</b>
	7.1 Relatório Financeiro.....	<b>58</b>
<b>C.</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO</b> .....	<b>62</b>
<b>D.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>73</b>
<b>E.</b>	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>75</b>
	E.1 Histórico dos Indicadores.....	<b>76</b>
	E.2 Publicações em periódicos indexados .....	<b>78</b>
	E.3 Parecer dos Auditores Independentes.....	<b>87</b>

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**LISTAS DE TABELAS**

<b>Tabela</b>	<b>1</b>	Parâmetros de desempenho da FLS no primeiro semestre 2004-	<b>10</b>
<b>Tabela</b>	<b>2</b>	Uso da fonte de luz síncrotron no primeiro semestre 2004-----	<b>11</b>
<b>Tabela</b>	<b>3</b>	Linhas de luz do LNLS em operação para usuários-----	<b>13</b>
<b>Tabela</b>	<b>4</b>	Melhoramentos nas linhas de luz-----	<b>14</b>
<b>Tabela</b>	<b>5</b>	Linhas de luz do LNLS em construção ou projetadas-----	<b>16</b>
<b>Tabela</b>	<b>6</b>	Distribuição geográfica das Propostas de Pesquisa nas linhas de luz-----	<b>18</b>
<b>Tabela</b>	<b>7</b>	Propostas de Pesquisa nas linhas de luz por área-----	<b>18</b>
<b>Tabela</b>	<b>8</b>	Propostas de Pesquisa nas linhas de luz por origem dos coordenadores-----	<b>18</b>
<b>Tabela</b>	<b>9</b>	Resumo dos principais parâmetros de uso da FLS-----	<b>21</b>
<b>Tabela</b>	<b>10</b>	Resumo do uso das instalações do CeBIME por pesquisadores ligados à Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural-----	<b>30</b>
<b>Tabela</b>	<b>11</b>	Resumo do uso das instalações do CeBIME por membros da Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo---	<b>31</b>
<b>Tabela</b>	<b>12</b>	Pesquisadores da ABTLuS-----	<b>52</b>
<b>Tabela</b>	<b>13</b>	Alunos de pós-graduação sob orientação-----	<b>53</b>
<b>Tabela</b>	<b>14</b>	Pós-doutores sob supervisão-----	<b>54</b>
<b>Tabela</b>	<b>15</b>	Cursos realizados no primeiro semestre de 2004-----	<b>55</b>
<b>Tabela</b>	<b>16</b>	Recursos Totais da ABTLuS-----	<b>60</b>

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1</b>	Confiabilidade da fonte de luz síncrotron em operação para usuários em 2004-----	<b>11</b>
<b>Gráfico 2</b>	Tempo de vida médio do feixe em operação para usuários em 2004-----	<b>12</b>
<b>Gráfico 3</b>	Desempenho da fonte de luz síncrotron durante operação para usuários em 2004-----	<b>12</b>
<b>Gráfico 4</b>	Histórico dos auxílios concedidos-----	<b>20</b>
<b>Gráfico 5</b>	Evolução do números de Propostas de Pesquisas nas linhas de luz-----	<b>20</b>
<b>Gráfico 6</b>	Horas de operação por microscópio-----	<b>22</b>
<b>Gráfico 7</b>	Distribuição do tempo de utilização do LMF-----	<b>25</b>
<b>Gráfico 8</b>	Distribuição das propostas de pesquisa do LME-----	<b>26</b>
<b>Gráfico 09</b>	Perfil de usuários no LME durante o primeiro semestre de 2004--	<b>26</b>
<b>Gráfico 10</b>	Resumo do tempo de uso do aparelho de Ressonância Magnética Nuclear 500 MHz-----	<b>33</b>
<b>Gráfico 11</b>	Resumo do tempo de uso do aparelho de Ressonância Magnética Nuclear 600 MHz-----	<b>34</b>
<b>Gráfico 12</b>	Orçamento do Contrato de Gestão ABTLuS-----	<b>58</b>
<b>Gráfico 13</b>	Repasse e Gastos do período de Janeiro a Junho de 2004-----	<b>59</b>
<b>Gráfico 14</b>	Pefil do quadro funcional da ABTLuS-----	<b>61</b>

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>1</b>	As duas estações de potência do novo sistema de RF-----	<b>38</b>
<b>Figura</b>	<b>2</b>	Novo sistema de RF do anel-----	<b>38</b>
<b>Figura</b>	<b>3</b>	Topologia proposta para cobertura do anel-----	<b>39</b>
<b>Figura</b>	<b>4</b>	Dispositivo wiggler multipolar híbrido de 2T na bancada de caracterização no Laboratório de Imãs-----	<b>42</b>

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**SUMÁRIO EXECUTIVO**

Este Relatório Semestral de 2004 descreve as atividades, organizadas por Programas, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), operado pela Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS), por meio de Contrato de Gestão firmado com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O 11º Termo Aditivo do Contrato de Gestão foi assinado em Abril. Após um ano difícil em 2003, foi possível recompor a tendência histórica do orçamento da ABTLuS através de linhas orçamentárias envolvendo as ações desenvolvidas no LNLS, incluindo além da Biologia Molecular Estrutural, também as ações de Proteoma e Nanociência e Nanotecnologia.

Neste Relatório Semestral, de acompanhamento, nos concentramos em apresentar a evolução dos trabalhos dos diversos programas da ABTLuS focalizando principalmente nas atividades de manutenção e melhoramentos da estrutura física e experimental do laboratório e no atendimento aos usuários. A pesquisa científica e tecnológica será descrita em detalhes no Relatório Anual.

Neste primeiro semestre, como consequência da instalação da segunda cavidade de RF no final de 2003, o feixe de elétrons apresentou problemas de estabilidade ao longo do semestre. Para solucionar o problema, foi necessário realizar uma parada emergencial de quatro semanas no mês de junho para concluir o comissionamento do sistema de RF. Os primeiros resultados, após a parada, mostraram uma sensível melhora na estabilidade do feixe, inclusive com um significativo aumento do tempo de vida. O tempo perdido para os usuários está programado para ser recuperado operando aos sábados no segundo semestre.

Uma nova linha de luz, de difração de policristais (XPD), foi colocada à disposição dos usuários, começando a operar a partir de março. A linha de luz de espalhamento de raios-x a baixo ângulo II, a linha de luz de fluorescência

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

no visível para aplicações em biologia e a linha de luz de diagnóstico de raios-x encontram-se na fase final de instalação. As duas primeiras iniciarão o seu comissionamento no segundo semestre. A linha de luz de cristalografia de proteínas por técnica MAD está em construção. Além disso, a linha de luz de absorção de raios-x II e a linha de espectroscopia ultra-violeta de alta-resolução estão em fase de planejamento. O primeiro dispositivo de inserção do LNLS, o *wiggler* para a linha MAD de cristalografia de proteínas, foi entregue pelo fornecedor no início de 2004 e está em fase de caracterização. O início de sua instalação está previsto para o final de 2004 devendo ser concluída no primeiro semestre de 2005.

O Laboratório de Filmes Finos está em fase final de instalação e deverá ser aberto aos usuários ainda este ano. Ele já funciona como laboratório de apoio. A Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural intensificou os seus trabalhos e os grupos começaram a realizar suas visitas de trabalho no LNLS. O Laboratório de Espectrometria de Massa foi aberto aos usuários e iniciaram-se os trabalhos para a efetivação das redes de proteoma.

A seguir destacamos as principais realizações do 1º semestre de 2004:

[1] A conclusão do comissionamento e a abertura para os usuários da linha de luz de difração de policristais (XPD);

[2] A chegada do *wiggler* e o início de sua caracterização;

[3] A abertura do Laboratório de Espectrometria de Massas para os usuários;

[4] A execução de 350 propostas de pesquisa para usuários nas diversas instalações do LNLS;

[5] A conclusão da montagem da linha de diagnóstico de feixe, que permitirá o desenvolvimento e testes de novos monitores de posição do feixe de raios-x;

[6] A realização da XIV Reunião Anual de Usuários, com mais de 300 participantes;

[7] A realização do 13º Programa de Verão com 16 estudantes realizando projetos científicos nas instalações do LNLS.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**1. P, D & I com Luz Síncrotron**

***1.1 – Fonte de Luz Síncrotron***

No final de 2003 foi instalado o novo sistema de Radiofrequência (RF) do anel de armazenamento, com a adição de uma segunda estação de potência, envolvendo a instalação de uma segunda cavidade ressonante e o remodelamento de todo o circuito de baixa e alta potência. Na ocasião, o sistema foi parcialmente comissionado e, em Janeiro de 2004, a operação para usuários foi iniciada com a antiga cavidade operacional e a segunda cavidade estacionada, fora de ressonância e sem potência. A fonte de luz síncrotron operou continuamente para usuários entre os meses de Janeiro e Maio com duas paradas de uma semana de duração. Essas paradas foram utilizadas para atividades relacionadas com a preparação para a instalação da cobertura do anel que será iniciada até o final de 2004, e para o comissionamento da segunda estação de RF. Durante o período em que operou com apenas uma cavidade ativa o anel apresentou problemas com a estabilidade do feixe, o que foi diagnosticado como sendo relacionado com a excitação de modos ressonantes na nova cavidade de RF. Essas instabilidades foram em parte responsáveis pela sensibilidade do feixe a flutuações na rede elétrica, o que representou um aumento de 60% no número médio de quedas de feixe durante os turnos de usuários com relação ao mesmo período de 2003. Além disso houve uma piora na qualidade do feixe, uma vez que essas instabilidades resultaram em flutuações no fluxo de fótons que puderam ser observadas em algumas linhas de luz. Como consequência, uma parada emergencial teve que ser realizada em Junho visando solucionar o problema de instabilidade do feixe, o que gerou uma mudança sensível na programação de operação da máquina. Três semanas de operação do mês de Junho, além de uma semana já previamente programada, foram re-programadas para estudos de máquina. O tempo dos usuários será compensado com a operação aos sábados no segundo semestre. Durante esse período foi possível resolver o problema da instabilidade e colocar em operação a segunda cavidade de RF. Além disso, obteve-se uma nítida melhora quanto à qualidade do feixe, em particular em

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

relação ao tempo de vida, permitindo a operação para os usuários com apenas uma injeção por dia.

Durante todo o primeiro semestre de 2004 a fonte de luz operou em regime contínuo, funcionando 24 horas por dia nos dias de semana e interrompendo o serviço aos usuários somente nos fins de semana. Foram fornecidas 1.975 horas de feixe para usuários, sendo 1.938 horas durante turnos programados e 37 horas em turnos extraordinários (Tabela 1 e Tabela 2), ficando aquém das 2.501 horas programadas para o semestre. Neste período, foram registradas 218 horas de falhas durante o horário programado, resultando num índice de confiabilidade de 89,9%, aquém do índice de 93% pactuado para este ano. A causa principal da queda de confiabilidade da fonte frente aos 98% registrados em 2003 foram os problemas de instabilidade resultantes da instalação da segunda cavidade de RF. Para o segundo semestre espera-se uma recuperação da confiabilidade para um nível próximo ao pactuado no contrato de gestão tendo em vista os resultados positivos obtidos na parada de Junho.

Devido à parada emergencial, no primeiro semestre não houve operação no modo *single-bunch* (ou modo de operação em pacote único), em que apenas um entre 148 possíveis pacotes de elétrons são efetivamente preenchidos. A operação neste modo está re-programada para o segundo semestre. Assim, todo o período de operação se deu com preenchimento multi-pacotes com corrente inicial nominal de 250 mA. Uma nova versão do eliminador de pacotes para operação *single-bunch* foi projetada, com objetivo de atingir uma maior pureza nesse modo de operação.

Como já mencionado, e em consequência das melhorias obtidas durante a parada emergencial, observamos um aumento significativo do tempo de vida médio do feixe de elétrons que passou de 12 para 16 horas, decorrente do aumento na tensão de aceleração possibilitada pela instalação da nova cavidade. Esse aumento do tempo de vida médio ocasionou um aumento de 10% na corrente média armazenada durante os turnos, com grande impacto sobre o Indicador de Desempenho.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Uma nova linha de luz para diagnóstico do feixe de elétrons (DFX) que utiliza a radiação síncrotron emitida no espectro de raios-x começou a ser instalada no primeiro semestre de 2004. Essa linha será utilizada para estudos do feixe de elétrons e para o desenvolvimento de instrumentação científica. Um protótipo de monitor de posição de raios-x foi desenvolvido e a eletrônica para aquisição e processamento dos sinais desse monitor está em fase avançada de projeto. Ele deverá ser instalado e testado na linha DFX. Esses monitores serão uma ferramenta importante para medir a estabilidade da órbita nas linhas de luz. A linha está com sua instalação avançada e deverá estar operacional já no segundo semestre de 2004. Os parâmetros de desempenho do feixe podem ser observados na Tabela abaixo:

Parâmetros de Desempenho Operacional da fonte de luz síncrotron. no primeiro Semestre de 2004								
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun*	Med/Tot	
Corrente Inicial Média	247	241	248	239	243	250	244	mA
Corrente Média	169	169	177	172	171	182	172	mA
Tempo de Vida Médio	14,9	16,1	15,9	16,4	16,7	17,5	16,0	h
Corrente Integrada	63,6	48,5	88,4	57,3	71,2	11,4	340	A.h
Tempo de Feixe Programado	414	301	522	391	468	62	2156	h
Tempo de Feixe durante o horário programado	374	284	495	332	392	61	1938	h
Tempo Total de Feixe	377	287	499	334	416	62	1975	h
Confiabilidade	90,3	94,6	95,0	84,8	83,9	99,1	89,9	%
Desempenho	107,1	107,7	111,3	108,7	109,3	115,0	109,2	%

*Tabela 1: Parâmetros de desempenho da fonte de luz síncrotron no primeiro semestre de 2004.*

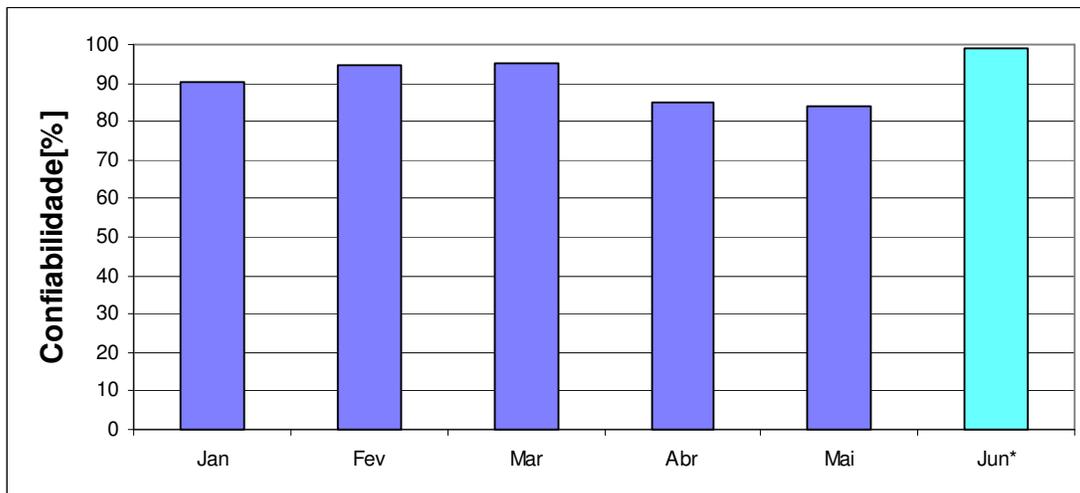
*(\*) As atividades do mês de Junho foram reprogramadas para o segundo semestre para que fossem solucionados os problemas de instabilidade do feixe de elétrons. A operação normal para usuários foi retomada a partir de 28 de Junho, de modo que os dados constantes da tabela para o mês de Junho são referentes a apenas 3 dias de feixe. Devido à mudança de programação foi fornecido menos tempo de feixe do que o inicialmente programado para o primeiro semestre. Contudo esse tempo deverá ser parcialmente compensado no segundo semestre.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Uso da fonte de luz síncrotron no primeiro semestre de 2004 [horas].							
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun*	Tot
Usuários	377	287	499	334	416	62	1975
Injeção	18	20	19	21	16	2	97
Estudos de Máquina	228	266	190	277	236	637	1835
Manutenção	0	52	0	28	0	17	97
Comissionamento	0	0	0	0	0	0	0
Máquina Desligada	81	54	10	0	0	1	146
Falha	40	16	26	59	75	1	218
Total	744	696	744	720	744	720	4368
Grau de Saturação	89%	92%	99%	100%	100%	100%	97%
Número de Dias	31	29	31	30	31	30	182

*Tabela 2: Uso da fonte de luz síncrotron em 2004. O alto grau de saturação é um reflexo do esforço dispendido no estudo e solução dos problemas de instabilidade do feixe observados ao longo do semestre.*

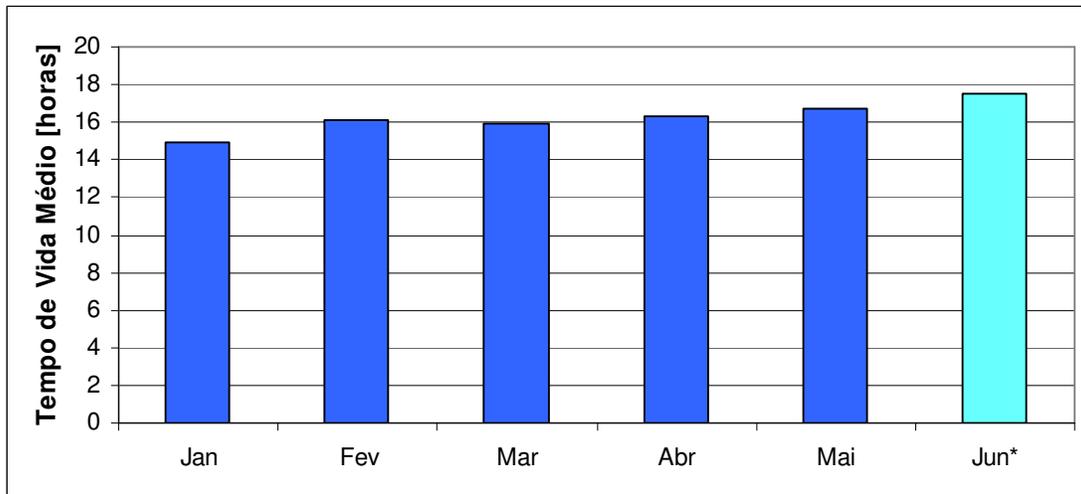
*(\*) O mês de Junho considera a reprogramação devido à parada emergencial.*



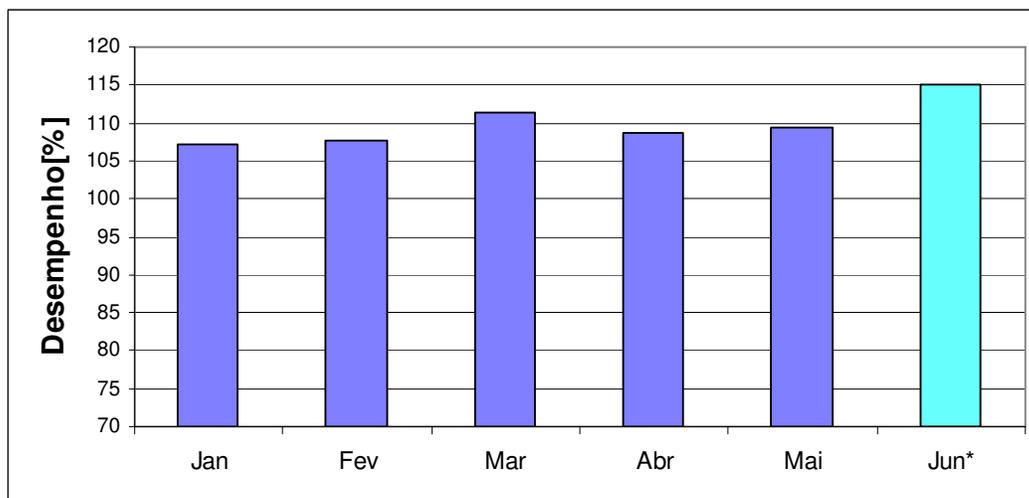
*Gráfico 1: Confiabilidade da fonte de luz síncrotron em operação para usuários em 2004. A baixa confiabilidade durante os cinco primeiros meses foram decorrentes dos problemas de instabilidade do feixe.*

*(\*) A alta confiabilidade do mês de Junho é referente aos três dias de operação após a parada emergencial destinada a solucionar os problemas com o feixe, sendo já um reflexo das intervenções realizadas..*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**



*Gráfico 2: Tempo de vida médio do feixe em operação para usuários em 2004. (\*) O mês de Junho refere-se apenas aos três dias de feixe realizados após a parada emergencial. A partir deste mês, após correções introduzidas durante a parada emergencial, passamos a operar com duas cavidades de RF e com uma tensão de aceleração maior. Como consequência tivemos um ligeiro aumento do tempo de vida médio do feixe.*



*Gráfico 3: Desempenho da fonte de luz síncrotron durante operação para usuários em 2004. O alto Desempenho obtido no primeiro semestre de 2004 é uma consequência de um aumento considerável do tempo de vida e da corrente média do anel, decorrentes das modificações efetuadas no sistema de RF. O Indicador de Desempenho não reflete os efeitos negativos causados pelas instabilidades do feixe, que tiveram impacto considerável sobre o número de horas de estudos de máquina (ver Tabela 2). (\*) O mês de junho refere-se apenas aos 3 dias de feixe realizados após a parada emergencial.*

### **1.2 – Manutenção das Linhas de Luz**

Doze linhas de luz foram mantidas em operação durante o primeiro

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

semestre de 2004. A nova linha de luz de difração de raios-x em policristais (linha do dipolo D10B - XPD) entrou em operação neste semestre com a realização de 12 propostas de pesquisa que foram transferidas das linhas XRD1 e XRD2.

A lista das linhas de luz em operação e em comissionamento em 2004 está apresentada na Tabela 3. A primeira coluna indica em qual dipolo do anel a linha está localizada e a sua denominação. A segunda coluna indica o monocromador e o domínio de energia para o qual a linha está otimizada. A terceira coluna indica campos de aplicações.

<b>Linha de Luz</b>	<b>Monocromador</b>	<b>Aplicação</b>
D03B: Cristalografia de Proteínas (CPR)	Cristal único curvo 6 – 12 keV	Biologia molecular estrutural. Estrutura de proteínas.
D04A: Espectroscopia de Raios-X Moles (SXS)	Duplo Cristal 0.8 – 4 keV	Espec. de fotoabsorção e fotoemissão de elétrons.
D04B: Espectroscopia de Absorção de Raios-X (XAS)	Cristal sulcado 3 – 24 keV	Ciência dos materiais, física e química; Filmes finos, óxidos e sistemas diluídos.
D05A: Espectroscopia de Ultra Violeta (TGM)	Grade toroidal (TGM) 12 – 300 eV	Superfície, átomos e moléculas; Espec. tempo de voo.
D06A: Absorção de Raios-X dispersivo (DXAS)	Cristal único focalizante 4 – 12 keV	Ciência dos materiais, estudos <i>in-situ</i> e dicroísmo magnético.
D06B: Litografia de Raios-X (XRL)	Feixe branco filtrado 5 – 20 keV	Litografia profunda de raios-x; Processo LIGA.
D08A: Espectroscopia de Raios-X Moles e UV (SGM)	Grade esférica (SGM) 300 – 1200 eV	Superfície e interfaces; Física atômica e molecular.
D09A: Fluorescência de Raios-X (XRF)	Duplo-cristal ou feixe branco 4 – 24 keV	Meio-ambiente e geoquímica; Biofísica e agricultura.
D10A: Espalhamento e Difração de Raios-X (XD2)	Duplo-cristal focalizante 4 – 12 keV	Espalhamento magnético; Nanomateriais.
D10B: Difração de Raios-X em policristais (XPD)	Duplo-cristal focalizante 4 – 15 keV	Estudos estruturais por difração em policristais.
D11A: Espalhamento de Raios-X a Baixo Ângulo (SAS)	Cristal único curvo 6 – 12 keV	Vidros e nanomateriais, polímeros, biologia molecular.
D12A: Difração de Raios-X (XD1)	Duplo-cristal focalizante 4 – 12 keV	Difração em cristais únicos; Difração múltipla de raios-x.

*Tabela 3: Linhas de luz do LNLS em operação para usuários.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**1.3 – Melhoramentos nas Linhas de Luz**

Na Tabela 4 apresenta-se vários melhoramentos ligados à instrumentação das doze linhas de luz que estiveram operando com usuários durante o primeiro semestre de 2004.

<b>Linha de Luz</b>	<b>Melhoramentos</b>	<b>Objetivo</b>
D03B: Cristalografia de Proteínas (CPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de um filtro de grafite antes do monocromador.</li> <li>• Manutenção e limpeza do monocromador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga térmica do monocromador.</li> <li>• Reduzir a movimentação do feixe pelo aquecimento (dilatação e contração) do cristal de acordo com a intensidade do feixe.</li> </ul>
D04A: Espectroscopia de Raios-X Moles (SXS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza dos espelhos de focalização e substituição da camada de ouro por uma de ródio.</li> <li>• Instalação de um novo monocromador de quartzo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da energia máxima de operação da linha em alto fluxo de 2000 para 3000 eV.</li> <li>• Permitir acesso à borda de absorção K do Alumínio em experimentos na linha.</li> </ul>
D12A: Difração de Raios-X (XRD1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de <i>encoders</i> e desenvolvimento de um programa dentro do <i>Spec</i> para monitorar o passo nos eixos <i>theta</i> e <i>xi</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar e corrigir perdas no passo dos motores nos respectivos eixos.</li> </ul>
D04B: Espectroscopia de Absorção de Raios-X (XAS1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e teste do forno cilíndrico de 1000 C e construção de porta-amostra em cerâmica para pastilhas e filmes para uso em forno cilíndrico.</li> <li>• Construção de porta-amostra para amostras líquidas para uso em temperatura ambiente e até 100 C.</li> <li>• Construção de porta-amostra com posicionamento angular adaptado a uma câmara de vácuo.</li> <li>• Instalação da linha de N<sub>2</sub> gasoso</li> <li>• Recomissionamento da linha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos in situ.</li> <li>• Estudar amostras líquidas.</li> <li>• Medidas em baixa energia (4 keV) por transmissão e/ou fluorescência.</li> <li>• Diversas aplicações em vácuo, eletroquímica, detectores.</li> <li>• Ajustar as condições de operação após redução do comprimento da linha em julho 2003.</li> </ul>
D10B: Difração de Raios-X em policristais (XPD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troca do cristal sagital do monocromador.</li> <li>• Levantamento de toda linha.</li> <li>• Aquisição de um detector linear sensível à posição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Micro-fraturas no cristal causaram perdas de intensidade e problemas na monocromatização do feixe.</li> <li>• Aumento da aceitação angular de 3.5 mrad para 4.5 mrad e consequentemente do fluxo de fótons na região abaixo de 14 keV</li> <li>• Medidas <i>in situ</i>.</li> </ul>

*Tabela 4: Melhoramentos nas linhas de luz (continuação).*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

<b>Linha de Luz</b>	<b>Melhoramentos</b>	<b>Objetivo</b>
D05A: Espectroscopia de Ultra-Violeta (TGM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução de um filtro de harmônicos.</li> <li>• Construção de novas plataformas.</li> <li>• Implementação de uma nova fenda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar luz ultra-violeta de comprimento indesejável.</li> <li>• Adicionar 4 novas estações experimentais acopladas à linha de luz.</li> <li>• Permitir selecionar polarização elíptica.</li> </ul>
D06A: Absorção de Raios-X dispersivo (DXAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de uma célula de pressão.</li> <li>• Implementação de um forno capilar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoricamente permitirá atingir uma pressão de 2GP .</li> <li>• e operará na faixa de 8 a 14 keV.</li> <li>• experimentos de catálise operará em uma faixa de temperatura de até 500 C e em energias de 8 até 14 kev.</li> </ul>
D06B: Litografia de Raios-X (XRL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma melhoria realizada no período.</li> </ul>	
D08A: Espectroscopia de Raios-X Moles e Ultra-Violeta (SGM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento detalhado das possibilidades de melhoria de fluxo e resolução.</li> <li>• Melhorias nos sistemas de vácuo das câmaras de análise acopladas à linha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento do reespelhamento dos espelhos e troca do limitador de feixe antes do primeiro espelho que deverão ocorrer no próximo semestre.</li> <li>• Garantir que os espelhos não sejam contaminados após o reespelhamento.</li> </ul>
D09A: Fluorescência de Raios-X (XRF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de janela de Berílio refrigerada de 125 µm. Módulo de fendas pré-monocromador refrigerado.</li> <li>• Montagem de detector de germânio hiperpuro (HPGe) com 140 eV de resolução em energia</li> <li>• Otimização e desenvolvimento de novos arranjos experimentais e de sistema de coleta de dados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptação às novas condições de operação de anel (maior fluxo).</li> <li>• Permitir acesso à linha <math>K_{\alpha}</math> do Mn (5.9 keV).</li> <li>• Desenvolver experiências de microtomografia por fluorescência de raios-x e desenvolver experimentos de TXRF e perfis em profundidade.</li> <li>• Backup de dados experimentais.</li> </ul>
D10A: Espalhamento e Difração Magnética (XRD2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de um microcomputador industrial.</li> <li>• Aquisição de 04 sensores de diodo de silício.</li> <li>• Aquisição, instalação e testes de um novo dispositivo de inserção de filtros.</li> <li>• Instalação de motor de alto torque para o movimento teta e construção de novo sistema de fixação para os cristais do polarímetro.</li> <li>• Instalação de um novo suporte de sustentação do detetor de estado sólido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle da linha com possibilidade de uso de 10 slots ISA e 4 slots PCI.</li> <li>• Controle e monitoramento da temperatura da amostra no criostato. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserção automática de atenuadores de intensidade de raios-x.</li> </ul> </li> <li>• Resolução em polarização do feixe espalhado.</li> <li>• Permitir que o detetor fique eletricamente isolado do difratômetro</li> </ul>

*Tabela 4: Melhoramentos nas linhas de luz (continuação).*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

<b>Linha de Luz</b>	<b>Melhoramentos</b>	<b>Objetivo</b>
D11A: Espalhamento de Raios-X a Baixo Ângulo (SAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto e caracterização do novo forno de alta temperatura.</li> <li>• Implantação e testes do software (WIND3DCM) e do hardware necessário.</li> <li>• Adaptação do sistema de circulação em diferentes porta-amostras.</li> <li>• Colocação de uma janela de Be refrigerada.</li> <li>• Novo porta amostras para líquidos com capilares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta versão de câmara de alta temperatura permite registro sincronizado da temperatura na posição da amostra e controle remoto das exposições usando placas de imagem.</li> <li>• Englobar as diferentes necessidades de movimentos com motores da linha em um único programa, separando os processos de aquisição de dados (SAXSPAR/HCI) e movimento de motores (WIND-3DCM, programas específicos).</li> <li>• Adaptar o sistema de aquecimento por circulação com o banho Lauda.</li> <li>• Adaptação às novas condições de operação de anel (maior fluxo).</li> <li>• Aumentar a autonomia do sistema.</li> </ul>

*Tabela 4: Melhoramentos nas linhas de luz (continuação).*

#### **1.4 – Implementar Novas Linhas de Luz**

A Tabela 5 apresenta a lista das linhas planejadas, em construção ou sendo comissionadas:

<b>Linhas de Luz</b>	<b>Monocromador</b>	<b>Aplicações</b>	<b>Planejamento</b>
W01A: <i>Wiggler</i> multipolar para Cristalografia de Proteínas	Duplo-cristal focalizante 6 – 15 keV	Biologia molecular estrutural usando a técnica MAD.	Construir
D02A: Espalhamento de Raios-X a Baixo Ângulo II	Cristal único focalizante 6 – 12 keV	Vidros e nanocristais, polímeros, biologia molecular.	Terminar construção/ Comissionar
D05B: Fluorescência UV para biologia	Grade 1,7 – 6,2 eV	Biologia molecular.	Terminar construção/ Comissionar
D08B: Espectroscopia de Absorção de Raios - X - II	Duplo-cristal focalizante 4 – 15 keV	Ciências dos materiais; filmes finos e sistemas diluídos.	Projetar/Construir
U11: Ondulador para Espectroscopia VUV de alta resolução	Grade plana (PGM) 100 – 1200 eV	Superfície e interfaces; física atômica e molecular; dicroísmo circular magnético.	Projetar

*Tabela 5: Linhas de luz do LNLS em construção ou projetadas.*

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004**

As linhas em construção ou em planejamento encontram-se em diferentes estágios de desenvolvimento. A linha de espalhamento de raios-x a baixo ângulo II encontra-se em fase de montagem. Os principais componentes ópticos foram instalados (espelho e monocromador). O banco óptico está também montado, e as fendas, *beamstop*, filtros e caminho de vácuo encontram-se em construção. Para a linha de cristalografia de proteínas (W01A) o dispositivo de inserção já foi construído e chegou ao LNLS no começo de Janeiro de 2004. A ótica da linha de luz já foi planejada. Para se iniciar a construção da linha, é necessário o detalhamento dos espelhos junto ao fornecedor o que é feito quando de sua aquisição, a qual está sendo processada pela FAPESP.

A construção da linha de fluorescência no visível para biologia encontra-se novamente ativada com a aquisição dos elementos óticos pela FAPESP. A linha de espectroscopia de raios-x II, que deverá ter um fluxo dez vezes maior do que a linha I está sendo projetada e neste semestre foi definida a configuração que a linha terá. Foram feitas simulações de possíveis configurações e diversos testes de instrumentação. Também foram realizados testes de viabilidade do uso de monocromatização sagital (realizados na linha XRD-1).

A linha do ondulator para espectroscopia VUV encontra-se ainda em fase final de definição do projeto, o que deverá ser concluído no segundo semestre de 2004. Os recursos para a construção desta linha ainda não foram obtidos. Apenas os recursos necessários para o protótipo do ondulator foram conseguidos através dos projetos CT-Infra I e III.

### **1.5 – Uso das Linhas de Luz**

Durante o primeiro semestre de 2004 foram realizadas 203 propostas de pesquisas, por mais de 500 pesquisadores usuários (responsáveis e colaboradores) utilizando as instalações das linhas de luz.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

A evolução histórica do número de propostas de pesquisas realizadas nas linhas de luz desde 1998 e sua distribuição geográfica, pode ser observada na Tabela 6:

Origem	1998		1999		2000		2001		2002		2003		1° sem/ 04	
São Paulo	138	61%	126	75%	93	65%	112	62%	138	60%	223	62%	120	59%
Outros estados	47	21%	16	9%	28	20%	42	23%	59	26%	82	23%	55	27%
Outros países	41	18%	27	16%	21	15%	27	15%	34	14%	53	15%	28	14%
<b>Total</b>	<b>226</b>		<b>169</b>		<b>142</b>		<b>181</b>		<b>231</b>		<b>358</b>		<b>203</b>	

*Tabela 6: Distribuição geográfica das Propostas de Pesquisa nas linhas de luz.*

A semelhança do que ocorreu nos anos anteriores, a maior parte das Propostas de Pesquisas realizadas neste período são relacionadas à área de física. A Tabela 7 apresenta o detalhamento das propostas por área.

Por área de pesquisa :	CPR	XAS	SAS	XRD-1	XRD-2	SGM	TGM	SXS	DXAS	XRF	XPD	Total
Físicas		13	7	8	8	11	8	2	3	4	5	<b>69</b>
Ciências da Vida	32		14							3		<b>49</b>
Materiais		10	12	3		3		5	2	1	4	<b>40</b>
Química		10	15		1	2	1	2	1	3	2	<b>37</b>
Ciências do Meio Ambiente			1							5		<b>6</b>
Geociências			1									<b>1</b>
Instrumentação											1	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>203</b>

*Tabela 7: Distribuição das Propostas de Pesquisa nas linhas de luz por área.*

Cerca de 86% das propostas realizadas nas linhas de luz se originaram no Brasil e 14% no exterior, com preponderância de usuários Argentinos que são responsáveis por aproximadamente 10% das propostas realizadas no semestre. O detalhamento encontra-se na Tabela 8.

Linha (1° sem/ 04)	CPR	XAS	SAS	XRD-1	XRD-2	SGM	TGM	SXS	DXAS	XRF	XPD	Total
<b>Total realizado nas Linhas</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>203</b>
<b>Por país:</b>												
Brasil	30	26	42	10	8	15	8	7	4	15	10	<b>175</b>
Peru		1										<b>1</b>
Noruega			1									<b>1</b>
México		1	1									<b>2</b>
EUA					1							<b>1</b>
Cuba											1	<b>1</b>
Argentina	2	4	6	1		1	1	2	2	1	1	<b>21</b>
Alemanha		1										<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>203</b>

*Tabela 8: Propostas de Pesquisas nas linhas de luz por origem dos coordenadores.*

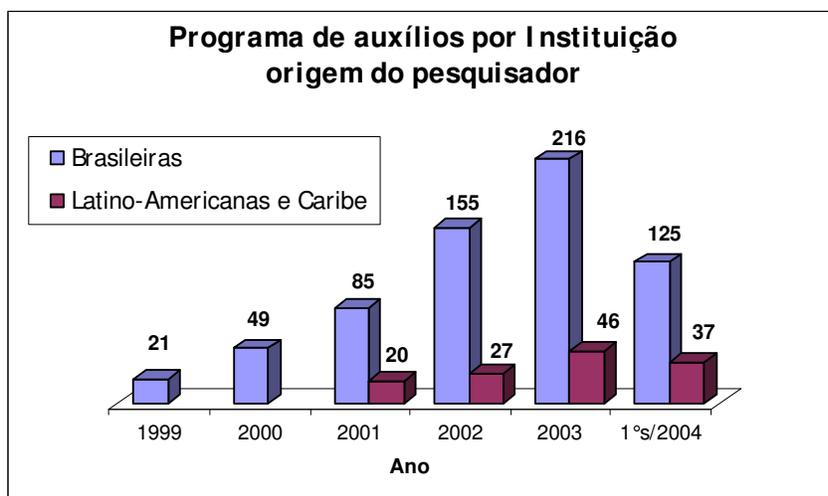
**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Por estado / instituição brasileira:	CPR	XAS	SAS	XRD-1	XRD-2	SGM	TGM	SXS	DXAS	XRF	XPD	Total
<b>São Paulo:</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>120</b>
UNICAMP	1	5	10	2	6	3		1		3		31
LNLS	4	5	3	2		2	3	1	1		1	22
USP - São Paulo	5	2	7	2	1	1		2			1	21
USP- São Carlos	7	1	1			1				1		11
UNESP - São José Rio Preto	10											10
UNESP - Araraquara		2	4								2	8
UFSCar		3	1	1	1	1						7
UNESP - Botucatu	2											2
USP - CENA										2		2
USP - Ribeirão Preto			1			1						2
Faculdade de Tecnologia SP											1	1
IPEN											1	1
UNESP - Bauru								1				1
Rhodia - Paulínia			1									1
<b>Bahia</b>						2	1					3
UESC						1	1					2
UFBA						1						1
<b>Brasília</b>				1							1	2
UnB				1							1	2
<b>Ceará</b>	1								1			2
UFC	1								1			2
<b>Espírito Santo</b>											1	1
UFES											1	1
<b>Minas Gerais</b>		2				1	1				1	4
CDTN							1					1
UFMG		2				1					1	3
<b>Paraná</b>										1	1	2
UEOP										1		1
UFPR											1	1
<b>Rio de Janeiro</b>		2	9	1		3	2	1	2	6		26
CBPF		1				2			2			5
FIOCrUZ			1									1
IME			3					1				4
PUC- Rio				1								1
UERJ										2		2
UFRJ		1	5			1	2			4		13
<b>Rio Grande do Norte</b>		1								1		2
UFRN		1								1		2
<b>Rio Grande do Sul</b>		3	5							1		9
UFRGS		3	4							1		8
UFSM			1									1
<b>Santa Catarina</b>				1			1	1				3
UFSC				1			1	1				3

*Tabela 8: Propostas de Pesquisas nas linhas de luz por origem dos coordenadores (continuação)*

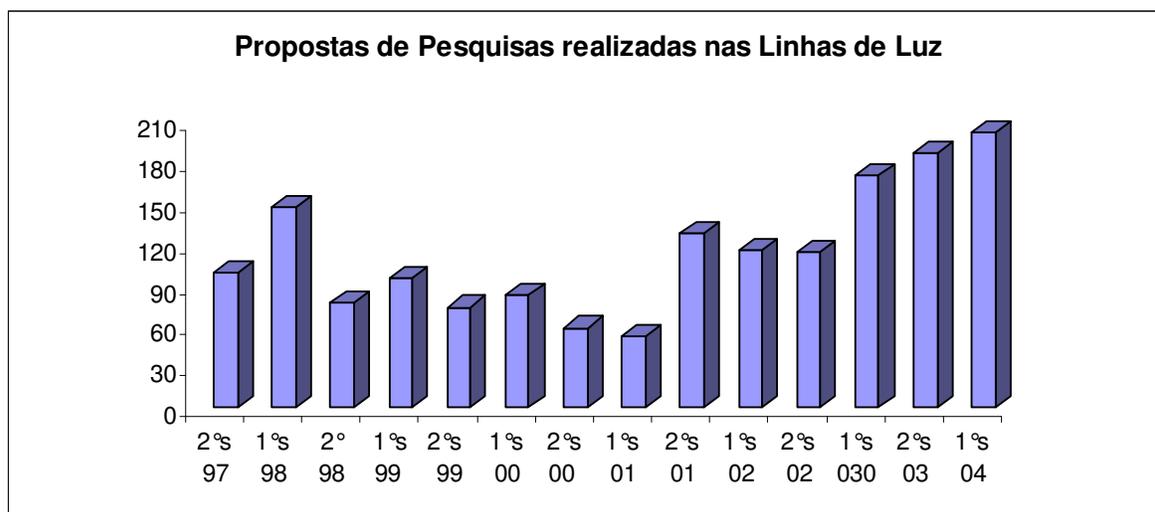
**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Foram concedidos 125 auxílios pelo Programa de Auxílio Financeiro para Pesquisadores de Instituições Brasileiras, contemplando 91% das propostas de outros Estados. O Programa de Auxílio Financeiro para pesquisadores de Instituições Latino-Americanas e Caribe concedeu 37 auxílios para realização de 68% das propostas de pesquisas destes países. A evolução do número de auxílios concedidos pode ser observada no Gráfico 4:



*Gráfico 4: Histórico dos auxílios concedidos.*

Por fim, o gráfico 5 apresenta a evolução histórica dos números de propostas de pesquisas realizadas nas linhas de luz desde 1997.



*Gráfico 5: Evolução do número de Propostas de Pesquisa nas linhas de luz.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Um resumo dos principais parâmetros de uso e evolução da infraestrutura relacionada a P,D&I com Luz Síncrotron pode ser observada na Tabela 9:

	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>1<sup>o</sup>s/ 04</b>
Projetos realizados	181	231	358	203
Horas de feixe	23.420	32.980	40.533	23.700
Confiabilidade	95%	96%	98%	90%
Linhas de Luz em operação	10	10	11	12
Novas Linhas de Luz instaladas ou em instalação	-	1	1	2

*Tabela 9: Resumo dos principais parâmetros de uso da FLS.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

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

A infraestrutura de pesquisa, em micro e nanotecnologias do LNLS esteve composta pelos seguintes laboratórios e/ou grupos:

- Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME);
- Laboratório de Microscopia de Força Atômica e Tunelamento (MTA);
- Laboratório de Microfabricação (LMF);
- Grupo de Teoria (TEO);
- Laboratório de Síntese Química de Nanopartículas e,
- Laboratório de Filmes Finos.

**2.1 – Manutenção e Melhoramentos da Infra-estrutura**

A infra-estrutura de pesquisa em micro e nanotecnologia foi mantida operacional no primeiro semestre de 2004.

O Gráfico 6 apresenta as horas de operação dos microscópios eletrônicos. Observa-se que o microscópio de transmissão (TEM) continua apresentando elevado tempo de manutenção. Neste semestre foram intensificados os esforços para a viabilização da aquisição de um novo microscópio eletrônico com técnica EELS (*electron energy loss spectroscopy*), essencial para a modernização do LME.

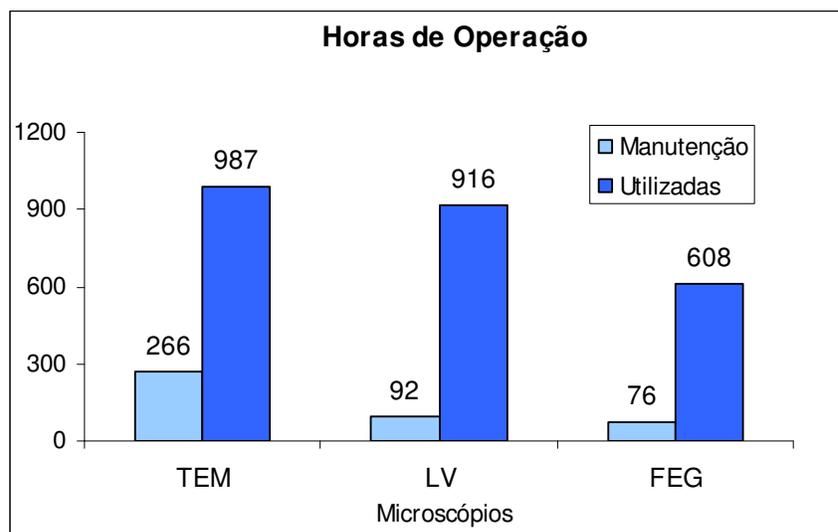


Gráfico 6: Horas de operação dos Microscópios durante o primeiro semestre de 2004.

## CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004

O Laboratório de Microfabricação oferece à comunidade processos de microfabricação, onde destacam-se um conjunto de técnicas (fotolitografia por raios-x e ultravioleta, deposição de filmes finos metálicos e dielétricos, eletroformação de metais e metrologia) e infra-estrutura que permite a fabricação de uma vasta gama de protótipos.

Embora o LMF tenha sido utilizado durante este semestre com poucas interrupções para realização de manutenção corretiva, o mesmo necessita de alguns investimentos para poder atender aos usuários de forma ainda mais adequada. Um dos principais pontos críticos do LMF está relacionado com o controle de temperatura e umidade na sala de fotogração. Este problema tem acarretado em perda de tempo de operação e gastos desnecessários de insumos, como a repetição de processos provocados pela temperatura elevada.

O Laboratório de Filmes Finos foi concluído e já se encontra quase que totalmente operacional. Hoje já estão funcionando 2 sistemas de *sputtering* (1 sistema DC e outro RF), 2 evaporadoras térmicas com duplo filamento, plasma de oxigênio, um sistema de deposição de dielétricos e corrosão por íons reativos e uma evaporadora tipo *electron beam*. Pequenos equipamentos como elipsômetro, clivador de cristais e microscópios também já estão operacionais.

No primeiro semestre de 2004 foi instalado no Laboratório de Síntese Química de Nanopartículas um sistema ótico, com lâmpada de Xe para realizar sínteses fotoquímicas de nanopartículas anisotrópicas de Au e Ag, permitindo agora maior versatilidade na realização dos experimentos. Nesse semestre foi contratado um químico como responsável técnico pela manutenção e operação do laboratório.

Dois outros desenvolvimentos associados ao Laboratório de Síntese Química de Nanopartículas mas relacionados à instrumentação para as linhas de luz que tiveram início neste semestre foram: um porta-amostra para linha de espalhamento a Baixos Ângulos (SAXS) para medidas das

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS** **Relatório Semestral de 2004**

nanopartículas em solventes orgânicos, e um forno capilar para estudos estruturais na linha de Absorção de Raios-X Dispersiva (DXAS). Ambos foram utilizados e testados durante medidas nas linhas de luz e deverão agora ser aprimorados. Essa instrumentação será disponibilizada aos usuários assim que for concluída.

Foi adquirido para o microscópio de força atômica um novo scanner estendendo sua faixa de varredura, o que permitiu ampliar o leque de experimentos e usuários (bioquímicos e biólogos), anteriormente restrito mais a área de física do estado sólido e química.

Com relação ao microscópio de Tunelamento foi construído um sistema para o *bake* uniformizando e melhorando o seu vácuo base para patamares da ordem de  $2,8E-11$ Torr (contra  $5,0E-10$ Torr). Foi ainda construída e instalada uma fonte de evaporação de carbono para crescimento epitaxial *in situ*.

Podemos destacar ainda que nesse semestre foi implementado o formulário eletrônico para submissão de propostas de pesquisa utilizando a infra-estrutura do MTA, sendo este aberto para submissão durante todo o ano, em regime de fluxo contínuo.

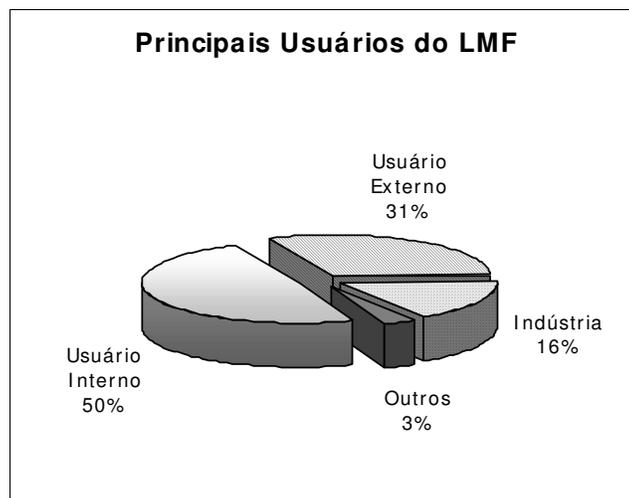
Neste semestre o Grupo de Teoria preparou um portal virtual de colaborações entre pesquisadores teóricos e experimentais que permitirá um número maior de colaborações através da internet. Este portal, que entrará em operação no próximo semestre, permite a rápida publicação de resultados experimentais obtidos no LNLS, com acesso restrito a colaboradores, e discussões sobre aspectos teóricos dos projetos realizados.

### **2.2 Apoio aos Pesquisadores Externos**

Os projetos submetidos no LMF e no MTA permanecem “abertos” por um período de 1 ano após a aceitação do mesmo enquanto que no LME eles permanecem abertos ao longo do ano. Em ambos os casos, o usuário pode realizar muitas visitas de trabalho.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

O LMF possui 23 projetos externos em andamento. Destes, 12 projetos realizaram trabalhos neste semestre. O Gráfico 7 apresenta a distribuição do uso do LMF neste semestre, em número de projetos. Os usuários externos, acadêmicos, responderam por 31% do tempo de uso do laboratório. Em relação ao ano de 2003, ocorreu um aumento na alocação de tempo para o setor industrial, que passou de 6% para 16% com projetos industriais. Metade do tempo de utilização do LMF é com projetos internos, caracterizando a sua importância como laboratório de apoio.



*Gráfico 7: Distribuição do tempo de utilização do Laboratório de Microfabricação.*

O microscópio de força atômica (AFM) foi intensamente utilizado por usuários externos durante o primeiro semestre de 2004. Estão em desenvolvimento cerca de 10 propostas de pesquisa, sendo 9 externas e 1 interna, correspondendo a 75 dias de utilização, sendo 69 dias de uso externo.

O STM é um equipamento complexo onde os projetos são de longa duração e no momento seu uso está restrito a projetos internos. A sua utilização por usuários externos é ainda de caráter experimental.

## CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004

Durante o primeiro semestre de 2004 foram realizadas 124 propostas de pesquisa no Laboratório Microscopia Eletrônica, dos quais 108 externas e 16 internas, conforme demonstrado no Gráfico 8:

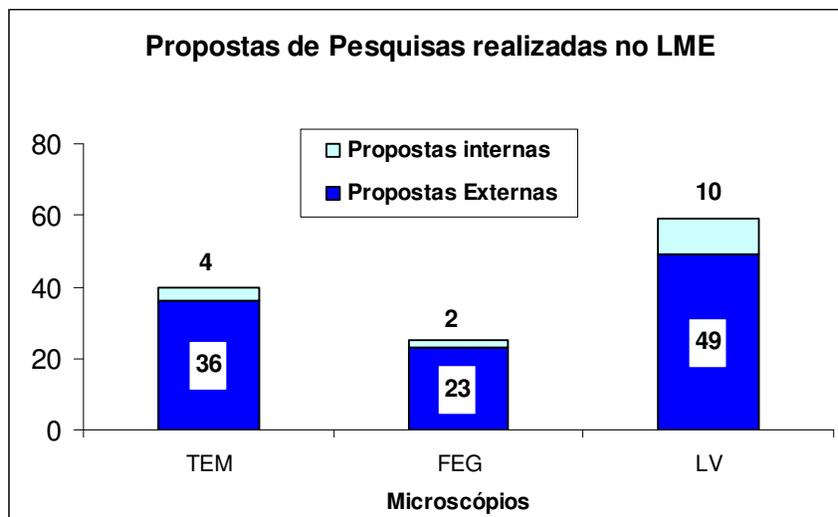


Gráfico 8: Distribuição das Propostas de Pesquisas no LME durante o primeiro semestre de 2004.

Neste período, o Laboratório de Microscopia Eletrônica recebeu 117 usuários, dos quais treinou 64 no uso dos diferentes equipamentos, como pode ser observado no Gráfico 9:

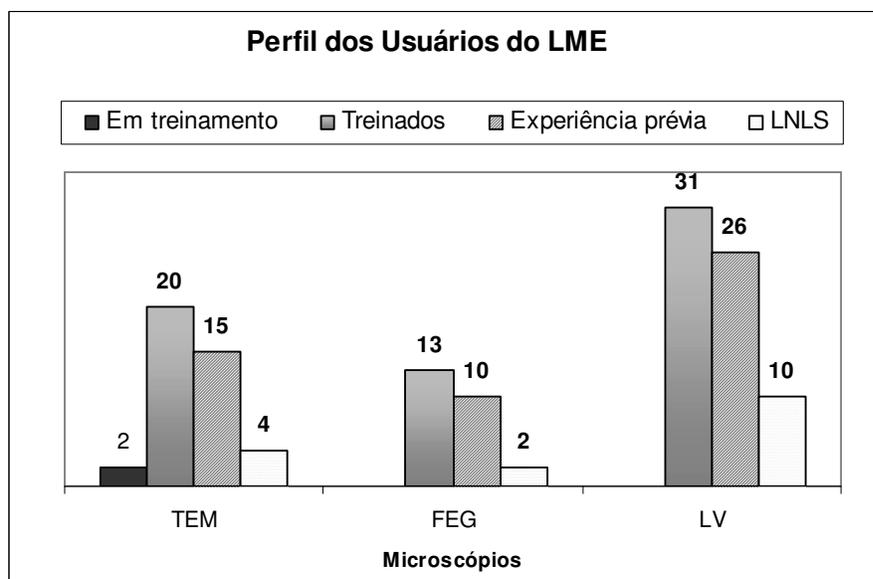


Gráfico 9: Perfil dos usuários do LME durante o primeiro semestre de 2004.

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS** **Relatório Semestral de 2004**

Durante o primeiro semestre de 2004 o Grupo de Teoria manteve suas atividades de apoio teórico a projetos realizados no LNLS e buscou atrair novos pesquisadores nas áreas de física e química teórica para a formação de uma rede de colaborações entre pesquisadores teóricos e experimentais. Também com o objetivo de nuclear novas colaborações, no início deste semestre foi promovido um *workshop* em física e química teórica que contou com a participação de alguns dos principais pesquisadores teóricos do país. Ainda neste período uma pós-doutoranda se uniu ao Grupo de Teoria para desenvolver simulações em moléculas biológicas em colaboração com pesquisadores do centro de biologia molecular e estrutural do LNLS, ampliando a capacidade de atuação do Grupo.

### ***2.3 Pesquisa realizada por pesquisadores de Micro- e Nanotecnologia***

Neste semestre os pesquisadores associados ao Programa de Micro- e Nanotecnologia mantiveram seus trabalhos na Rede de Nanomateriais, uma das quatro redes de nanociência e nanotecnologia do CNPq bem como suas colaborações associadas ao Instituto do Milênio de Nanociências. Participou-se também das discussões envolvendo a formação da Nova Rede de Pesquisa em Técnicas de Nano e Microfabricação e Aplicações (NANOFABE) envolvendo a interação com o setor industrial, cuja proposta foi submetida ao CNPq.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

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

Este programa engloba as atividades desenvolvidas pelo Centro de Biologia Molecular Estrutural (CeBiME). O CeBiME é o centro coordenador da Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo (SmolBNet) e co-coordenador da Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural – RENABIME - juntamente com o Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear (CNRMN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro. No primeiro semestre de 2004 foi dado prosseguimento à instalação do Laboratório de Espectrometria de Massas, sendo que uma chamada para submissão de projetos já foi feita. Além disso, foram iniciados os procedimentos para o Laboratório de Espectrometria de Massas participar no Programa Nacional de Proteoma, coordenando o programa Proteoma do Estado de São Paulo através do convênio FINEP/MCT-FAPESP e participando de outros programas regionais como um dos laboratórios centrais do Programa Nacional.

***3.1. Manutenção e Melhoria da Infra-estrutura de Pesquisa em Biologia Molecular Estrutural e em Biotecnologia***

No primeiro semestre de 2004 foram adquiridos equipamentos para complementar as instalações do CEBIME com recursos do projeto da Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo – SmolBNet. Dentre estes equipamentos estão três novas estações gráficas para análise de estrutura de proteínas e uma estação que será destinada à nova linha de cristalografia que está sendo construída (linha MAD), além de acessórios para fazer ampliação da capacidade das estações existentes. Também foram adquiridos aparelhos para laboratório, incluindo um misturador de amostras (*quench flow*), dois incubadores com agitação e temperatura controlada, um freezer a -80 °C, uma estufa de CO<sub>2</sub>, um cromatógrafo, um microscópio para análise de cristais, além de uma série de pequenos equipamentos.

As atividades para tornar o Laboratório de Espectrometria de Massas em um laboratório aberto e multi-usuário começaram no mês de Março, após a contratação de um especialista na área. Várias ações foram tomadas para

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

adequar a infra-estrutura do laboratório, tais como confecção de bancadas para preparação de amostras, criação de linha de gases (nitrogênio, argônio e ar comprimido), aquisição de geladeira, freezer e reagentes. Problemas de funcionamento foram diagnosticados nos dois aparelhos, que já foram sanados. Além do tempo dedicado à manutenção, foram realizadas diversas análises e o tempo livre dos equipamentos foi dedicado ao treinamento de dois novos integrantes do laboratório (uma técnica de nível superior e uma aluna de pós-doutorado). Ainda como parte da implantação da infra-estrutura, foi providenciado a atualização dos programas dos respectivos instrumentos e criada uma sala com quatro computadores (3 estações de trabalho e um servidor) para o processamento dos espectros pelos usuários.

A linha de Cristalografia de Proteínas apresentava grande instabilidade do feixe, tendo sido realizados vários procedimentos de manutenção como intervenções no monocromador e a instalação de um filtro de carbono visando diminuir a carga térmica no monocromador. Detalhes desta manutenção estão apresentados no Programa 1.

***3.2 - Apoiar Pesquisadores Externos com a Infra-Estrutura de Pesquisa em Biologia Molecular Estrutural e Biotecnologia***

O apoio a pesquisadores externos pelo CeBiME ocorre na forma de redes de apoio à área de Biologia Molecular Estrutural e de laboratórios multiusuários abertos. O Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, além de participar das redes, opera como laboratório multiusuário, aberto a pesquisadores que realizam seus experimentos de forma independente desde 2003 e o Laboratório de Espectrometria de Massas passou a funcionar como laboratório multiusuário aberto no primeiro semestre de 2004. Além disso, a linha de luz CPR opera como instalação experimental aberta cujas atividades estão descritas no Programa 1.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**3.2.1 – Rede Nacional de Biologia Estrutural**

As atividades da Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural envolveram a realização de reuniões individuais com os 10 grupos participantes nas quais foram revisadas as propostas de pesquisa e estabelecidos objetivos específicos para cada grupo. As reuniões ocorreram em Fevereiro de 2004, sendo seis delas no LNLS, e quatro no CNRMN-UFRJ, no Rio de Janeiro. Após a reuniões com os grupos, os recursos destinados aos mesmos foram repassados para que estes pudessem iniciar as atividades experimentais.

Durante o primeiro semestre de 2004 nove pesquisadores ligados à Rede Nacional realizaram experimentos ou receberam treinamento no CeBiME. Sete pesquisadores foram treinados com clonagem e expressão de proteínas, dois com cristalização de proteínas e um com espectroscopia (Tabela 10).

<b>Coordenador do grupo</b>	<b>Usuário</b>	<b>Instituição</b>	<b>Instalação do CeBiME</b>	<b>N° visitas</b>
Débora Foguel	Cristiane Lucas	UFRJ	Lab. Biologia Molecular	1
Sônia M. de Freitas	Davi R. da Silva	UNB	Lab. Cristalização	1
Lucimara F. A. Lima	Deise S. Dantas	UFRN	Lab. Biologia Molecular	1
Marcelo Santoro	Marcelo Santoro	UFMG	Lab. Biologia Molecular	1
Fábio Almeida	Fabiana Albernaz	UFRJ	Lab. Biologia Molecular	1
Sônia M. de Freitas	Marcus M. Araújo	UNB	Lab. Biologia Molecular	1
Sônia M. de Freitas	Sônia M. de Freitas	UNB	Lab. Cristalização	1
			Lab. Espectroscopia	1
Lucimara F. A. Lima	Uaska B. e Silva	UFRN	Lab. Biologia Molecular	1
Mônica Montero	Willy Jablonka	UFRJ	Lab. Biologia Molecular	1

*Tabela 10: Resumo do uso das instalações do CeBiME por pesquisadores ligados à Rede Nacional de Biologia Estrutural.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**3.2.2. – Rede de Biologia Estrutural do Estado e São Paulo**

Durante o primeiro semestre de 2004, 28 pesquisadores de diversos níveis ligados à SMOlBNet estiveram utilizando as instalações do CeBiME, atingindo um total de 98 visitas. A lista de pesquisadores com as respectivas instalações utilizadas está apresentada na Tabela 11. O projeto já se encontra no seu terceiro ano de funcionamento. As visitas correspondem em geral a períodos de 1-3 dias, sendo que a maioria dos pesquisadores vem para o CeBiME realizar experimentos de cristalização ou de coleta de dados de difração de raios-x. Entretanto, alguns projetos já estão na fase de análise da estrutura das proteínas, fazendo com que o tempo de permanência dos alunos que estão sendo treinados com estas técnicas é mais longo, já que são necessários alguns semestres para um aluno poder realizar a análise estrutural de uma proteína.

<b>Coordenador</b>	<b>Usuário</b>	<b>Instituição</b>	<b>Instalação do CeBiME</b>	<b>N° visitas</b>
Luiz Carlos de S. Ferreira	Andréa B. Fernandes	USP	Lab. de Cristalização	7
			Lab. de Espectroscopia	4
Hamza F. El-Dorry	Ari J. Scattone Ferreira	USP	Lab. de Ressonância Magnética Nuclear	3
Sérgio Schenkman	Carlos M. Kikuti	UNIFESP	Lab. de Cristalização	3
Hamza F. El-Dorry	Celso Romero Ramos	USP	Lab. de Cristalização	6
Shaker C. Farah	Cristiane S. de Souza	USP	Lab. de Cristalização	2
Sandro R. Valentini	Eduardo Hilario	UNESP	Lab. de Cristalização	8
Marcelo Menossi	Eduardo Kiota	UNICAMP	Lab. Purificação de Proteínas	6
			Lab. de Cristalização	2
Hamza F. El-Dorry	Felipe Chamberggo	USP	Lab. de Cristalização	4
Tomomasa Yano	José Sérgio M. Soares	UNICAMP	Lab. de Ressonância Magnética Nuclear	1
Sérgio Schenkman	Ivan T. N. Campos	UNIFESP	Lab. de Cristalização	7
Hamza F. El-Dorry	Juliana Silva Luz	USP	Lab. de Cristalização	3

*Tabela 11: Resumo do uso das instalações do CeBiME por membros da Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

<b>Coordenador</b>	<b>Usuário</b>	<b>Instituição</b>	<b>Instalação do CeBiME</b>	<b>N° visitas</b>
Tomomasa Yano	Luciana Kauer Rosselli	UNICAMP	Lab. de Ressonância Magnética Nuclear	2
Sandro R. Valentini	Luciano H. Aponi	UNESP	Lab. de Cristalização	5
Sérgio Schenkman	Maria C. S. Moraes	UNIFESP	Lab. de Cristalização	6
Sérgio Schenkman	Maria C. Sarti Jimenez	UNIFESP	Lab. de Espectroscopia	1
Iscia T. Lopes Cendes	Maria C. C. Garcia	UNICAMP	Lab. de Biologia Molecular	1
			Lab. Purificação de Proteínas	1
Sérgio Schenkman	Rafael M. Martins	UNIFESP	Lab. de Ressonância Magnética Nuclear	1
Ismael D. C. Guerreiro da Silva	Regina Afonso	UNIFESP	Lab. de Cristalização	2
			Lab. de Biologia Molecular	4
			Lab. de Espectroscopia	2
Sérgio Schenkman	Ricardo J. S. Torquato	UNIFESP	Lab. de Cristalização	1
Ronaldo C. Araújo	Ronaldo C. Araújo	UMC	Lab. de Cristalização	4
Walter R. Terra	Sandro R. Marana	USP	Lab. de Cristalização	9
Tomomasa Yano	Susely F. S. Tada	UNICAMP	Lab. de Cristalização	4
Luis Soares Netto	Victor Genu Faria	USP	Lab. de Cristalização	3
Sérgio Schenkman	Viviane Souza Alves	UNIFESP	Lab. de Cristalização	1
	<b>26 visitantes</b>		<b>Total visitas</b>	<b>98</b>
<b>Usuários em tempo integral no CeBiME</b>				
Luis Soares Netto	Marcos A. de Oliveira	USP	Análise de estrutura cristalográfica	
Luis Soares Netto	Karen Furlan Discola	USP	Análise de estrutura cristalográfica	

*Tabela 11: Resumo do uso das instalações do CeBiME por membros da Rede de Biologia Molecular Estrutural do Estado de São Paulo.(continuação).*

**3.2.3 – Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear aberto a pesquisadores externos com tempo concedido por mérito dos projetos**

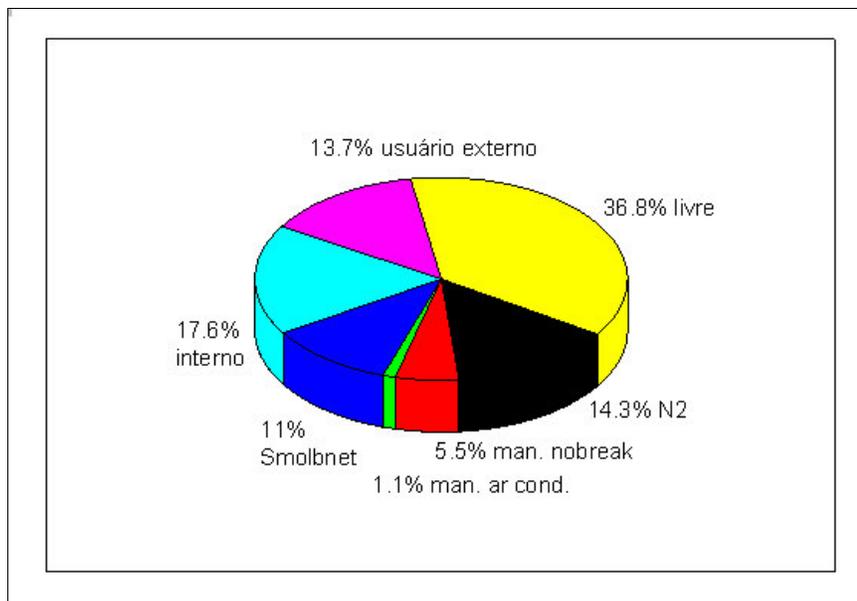
A partir de Maio de 2003 uma parcela do tempo do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear - RMN passou a funcionar como laboratório

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

multiusuário aberto. Em 2003 foram realizadas duas chamadas para submissão de projetos, sendo avaliadas no total 15 propostas. A maioria das propostas não eram adequadas para a realização, tendo sido realizado um projeto por usuários externos em 2004.

A operação do laboratório de Ressonância Magnética Nuclear apresentou problemas no semestre (Gráficos 10 e 11), sendo a razão principal a operação de troca do magneto do aparelho de 600 MHz. Este aparelho não operou até o final do mês de Abril devido à demora na substituição e instalação do novo magneto, iniciado em Outubro de 2003 e realizado pelo fornecedor, dentro do período de garantia. Nos meses seguintes o funcionamento foi prejudicado pela queima do “no-break”, havendo perda dos dados com as quedas de energia. O problema foi sanado com a instalação de novos “no-break”s.

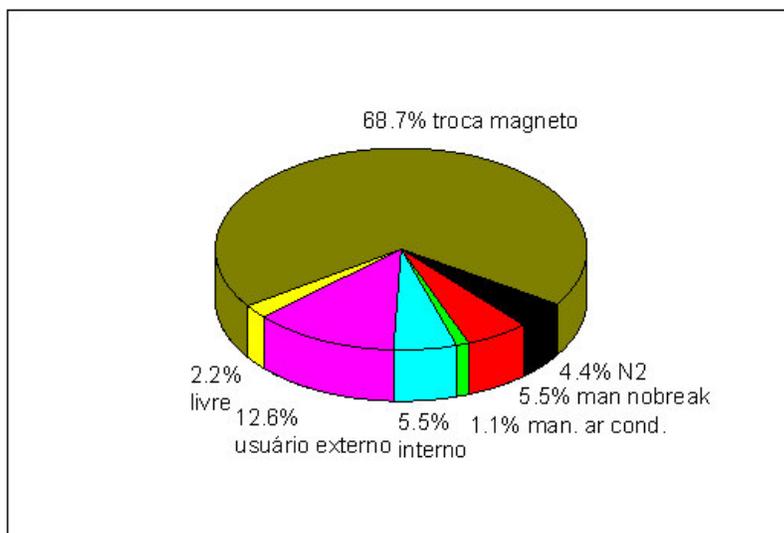
**Utilização do Espectrômetro de Ressonância Magnética Nuclear**  
**500 MHz**



*Gráfico 10: Resumo do tempo de uso do aparelho de Ressonância Magnética Nuclear de 500 MHz.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**Utilização do Espectrômetro de Ressonância Magnética Nuclear**  
**600 MHz**



*Gráfico 11: Resumo do tempo de uso do aparelho de Ressonância Magnética Nuclear de 600 MHz.*

**3.2.4 – Laboratório de Espectrometria de Massas aberto a pesquisadores externos com tempo concedido por mérito dos projetos**

No período de 18 de Junho a 21 de Julho, foi aberta a primeira chamada para submissão de projetos por parte de pesquisadores externos, iniciando oficialmente a abertura do laboratório. Foram recebidas 51 Propostas de Pesquisa, que foram encaminhadas para os assessores externos para emissão de parecer sobre o mérito científico dos projetos durante o mês de Julho. Um comitê científico para distribuição de tempo dos aparelhos formado. A reunião do comitê está prevista para a segunda quinzena de Agosto e o início dos trabalhos para Setembro. O treinamento dos usuários com o uso dos aparelhos será feito concomitantemente com a realização dos projetos. No momento, estão sendo elaborados todos os materiais necessários aos cursos e treinamentos que serão fornecidos aos usuários, além de testes finais dos instrumentos em todas as suas capacidades.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

***3.3. Pesquisa Realizada por pesquisadores do CeBiME em Biologia Molecular Estrutural e Biotecnologia***

Visando iniciar pesquisa na área de interesse médico foi iniciada uma cooperação entre o LNLS e o Centro Infantil Boldrini. Foi elaborado em 2004 um projeto com o objetivo de identificar e fazer a caracterização funcional e estrutural de marcadores moleculares do câncer infantil.

Foi dada continuidade às demais atividades iniciadas anteriormente as quais incluem o Programa FAPESP de Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (denominado Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural - CBME) com sede no Instituto de Física da USP-São Carlos.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**4. P, D & I em Aceleradores**

**4.1 - Melhoramentos no Anel de Armazenamento**

***Comissionamento do novo sistema de RF do anel de armazenamento.***

No final de 2003 foi instalado o novo sistema de RF do anel de armazenamento. O projeto e construção do novo sistema, iniciado ainda em 2002, contou com financiamento parcial do projeto Fundo Setorial (CT-Infra III). A duplicação do sistema de RF fez-se necessária em função da futura instalação de dispositivos de inserção e das demandas sobre o antigo sistema decorrentes da operação em correntes mais altas. Uma segunda cavidade aceleradora (idêntica à já existente no anel) foi instalada, juntamente com seus sistemas periféricos de controle e potência, e todo o circuito de alta e baixa potência já existente foi remodelado. O sistema atual consiste de duas estações de RF independentes, cada uma alimentando e controlando uma cavidade aceleradora.

No final de 2003 tivemos a primeira operação com feixe operando com duas cavidades. Na ocasião, o sistema foi parcialmente comissionado e, para o início das operações em 2004, o sistema foi preparado para operar apenas com a cavidade previamente instalada, tendo em vista a necessidade de maior condicionamento da nova estação. A operação para usuários foi iniciada com a antiga cavidade operacional e a segunda cavidade estacionada, fora de ressonância e sem potência. O condicionamento da nova estação foi realizado ao longo dos primeiros meses de 2004 mas a operação com duas cavidades de forma rotineira só foi conseguida após a parada emergencial de 4 semanas em Junho de 2004. A operação com uma cavidade passiva requer um ajuste cuidadoso de sua posição de estacionamento de modo que esteja numa condição tal que seu efeito sobre o feixe seja mínimo. Para isto é necessário encontrar uma configuração dos parâmetros de ajuste da cavidade na qual ela fique longe da sintonia e não tenha modos ressonantes de ordem superior interagindo com o feixe de elétrons. Ao longo dos primeiros meses experimentamos uma série de dificuldades relativas à

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

estabilidade do feixe de elétrons justamente em função da dificuldade de se encontrar essa condição adequada de estacionamento da cavidade passiva. Essas instabilidades geravam perturbações no fluxo de fótons medido em algumas das linhas de luz e foram diagnosticadas como decorrentes da interação do feixe de elétrons com modos longitudinais da cavidade.

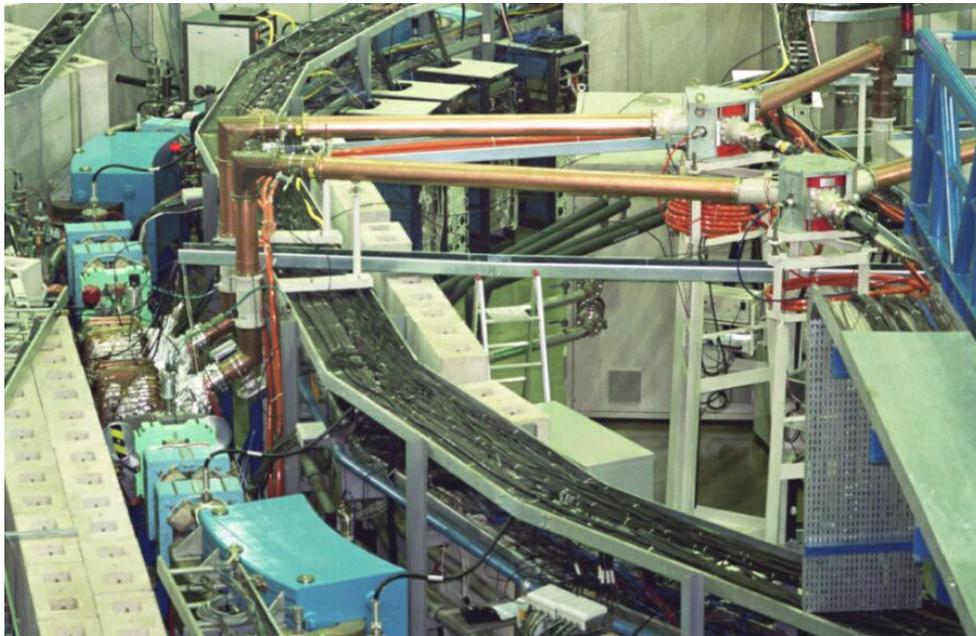
Após tentativas infrutíferas de resolver o problema das instabilidades modificando os parâmetros da cavidade passiva decidiu-se por uma parada emergencial da máquina por 4 semanas com a finalidade de colocar a segunda estação de RF em operação. Ao longo do mês de Junho a nova estação foi comissionada e a operação com duas cavidades passou a ser rotineira. Após um estudo minucioso de medidas realizadas nas duas cavidades de RF concluiu-se que as instabilidades são causadas por um dos modos longitudinais da nova cavidade. A cavidade foi colocada em uma configuração em que a excitação do modo indesejável é mínima mas o problema das instabilidades foi realmente resolvido através de uma solução ativa. De modo a modificar o perfil longitudinal dos pacotes de elétrons e, desse modo, modificar o espectro do feixe de elétrons e o modo como ele interage com as cavidades, foi introduzida uma modulação de fase no sinal piloto da RF. Essa solução é adotada em outros laboratórios como uma maneira rotineira de suprimir as instabilidades longitudinais do feixe de elétrons, mas só se tornou viável operacionalmente após ter sido encontrada a configuração adequada para as cavidades de RF.

Na condição atual de operação o sistema de RF opera com folga de potência, com duas cavidades, estando apto a atender à demanda extra de potência que decorrerão da instalação de dispositivos de inserção no futuro próximo.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS  
Relatório Semestral de 2004**



*Figura 1: As duas estações de potência do novo sistema de RF.*



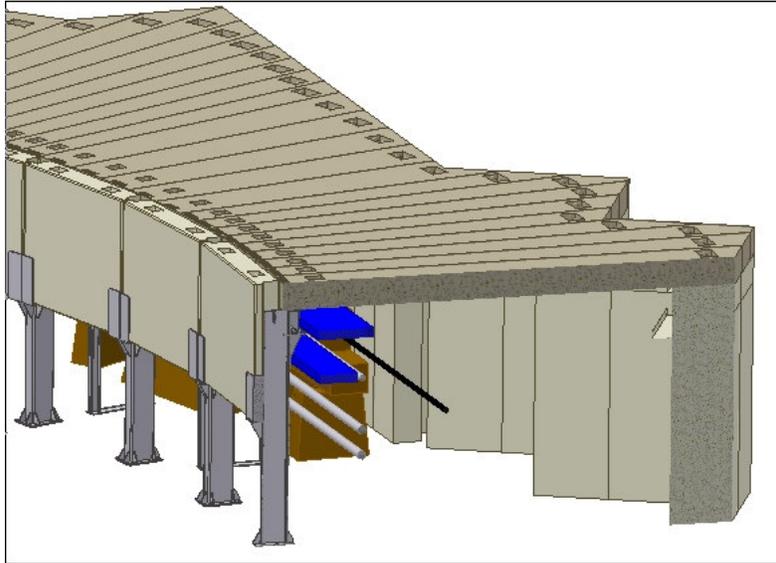
*Figura 2: Novo sistema de RF do anel: à esquerda vemos as duas cavidades instaladas lado a lado no anel e o sistema de guias que levam a potência proveniente das duas estações de RF (à direita).*

***Melhoramentos na Blindagem da Fonte de Luz Síncrotron***

Seguindo as recomendações do Comitê Técnico-Científico, deu-se prosseguimento ao projeto de cobertura da fonte de luz síncrotron visando permitir a permanência dos usuários no Hall experimental mesmo durante o processo de injeção. No primeiro semestre de 2004 foi definido o projeto

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

final. Optou-se pela cobertura com blocos de concreto, apoiados na blindagem de concreto do lado externo do anel e em uma estrutura metálica na parte interna, sendo que esta estrutura metálica também atua como base de sustentação para blocos de concreto verticais.



*Figura 3: Topologia proposta para a cobertura do anel.*

Foram executados cálculos para verificação da resistência e estabilidade da estrutura metálica submetida às solicitações provenientes das cargas dos blocos de concreto. Em função da necessidade de avaliação do projeto, foi construído um protótipo com o objetivo de avaliar possíveis interferências na montagem e desmontagem, conceitos estruturais e assentamento dos blocos de concreto.

Como parte dos procedimentos de preparação da instalação da cobertura, *racks* de equipamentos localizados no interior do anel de armazenamento foram movimentados para novas posições para liberação da área necessária à montagem da estrutura metálica para sustentação dos blocos de concreto. O processo de compra dos vários componentes da cobertura já foi iniciado e a instalação final está prevista para o final de 2004.

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS** **Relatório Semestral de 2004**

### ***Estudos de Dipolos de Alto Campo***

Em 2003 foi concluído o projeto de uma fonte de 500 A que poderá alimentar os eletroímãs dipolares atuais do anel de armazenamento, elevando a energia do feixe de elétrons para 1,6 GeV. No primeiro semestre de 2004 uma fonte capaz de alimentar um único dipolo foi construída e testada com sucesso em baixa corrente. Os testes com o dipolo, que permitirão determinar a viabilidade ou não de se elevar a energia da fonte de luz, devem ser realizados ao longo do segundo semestre de 2004.

### ***Sistema de Controle dos Aceleradores***

Foi iniciado no primeiro semestre de 2004 um remodelamento da rede de comunicação da sala de controle visando permitir o armazenamento e manipulação dos dados provenientes da monitoração dos parâmetros operacionais dos aceleradores. Isso possibilitará um diagnóstico mais rápido e mais eficiente dos problemas assim como permitirá levantamentos mais detalhados de *performance* da fonte de luz. Foi realizado um *upgrade* na rede de comunicação, na capacidade de armazenamento de dados e na velocidade de acesso a disco dos computadores principais de controle dos aceleradores.

Além disso, foi testada uma nova versão do programa de controle dos aceleradores, que possibilitará ao programa atuar não só utilizando o protocolo proprietário LOCO desenvolvido no LNLS mas também via comunicação ethernet. Este será o protocolo de comunicação utilizado no controle do primeiro dispositivo de inserção a ser instalado na fonte de luz síncrotron do LNLS.

### ***Diagnóstico de Feixe***

Ao longo do semestre foram realizados testes com os monitores de posição do anel de armazenamento na tentativa de identificar e reduzir as causas de ruídos nas leituras da órbita do feixe de elétrons. Foram implementadas caixas com melhor blindagem para testes com as eletrônicas

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004**

dos medidores de posição. Estas caixas contam com divisores do sinal de RF possibilitando redundância na eletrônica de leitura. Canais de aquisição de dados também foram adicionados completando a duplicidade necessária para diagnóstico dos problemas que afetam as medidas de posição.

Foi instalado no anel de armazenamento o primeiro de uma série de monitores de perda de feixe de elétrons. Esses monitores serão uma ferramenta útil para o diagnóstico e estudo das características do feixe armazenado.

### ***Controle de Temperatura do Hall Experimental***

De modo a reduzir a amplitude das variações de temperatura dentro do hall experimental, garantindo maior estabilidade térmica a uma série de componentes tanto dos aceleradores quanto das linhas de luz, foram instalados conjuntos de resistências no sistema de ventilação do prédio do anel. Espera-se que parte das derivas térmicas observadas durante o ciclo de operação da máquina seja eliminada pelo novo sistema de controle de temperatura.

### ***4.2 - Dispositivos de Inserção***

Em janeiro de 2004 chegou ao LNLS o *wiggler* multipolar híbrido de 2,0 T construído por um fornecedor externo (*STI Optronics, Bellevue, EUA*) e que fornecerá a luz síncrotron para uma nova linha de luz de cristalografia de proteínas. O dispositivo foi levado ao Laboratório de Ímãs para ser caracterizado magneticamente e para que fosse testada a sua estabilidade mecânica na movimentação para a mudança de *gap* (abertura entre os pólos). As medidas magnéticas estão sendo realizadas com as técnicas de bobina girante e sensores Hall e verificou-se que o *wiggler* atinge os campos de pico requeridos (1,97 Tesla). Esforços ainda estão sendo feitos no sentido

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

de aferir o campo integrado dentro da precisão necessária, o que deverá ser efetuado antes de sua instalação no anel de armazenamento do LNLS.



*Figura 4: Dispositivo wiggler multipolar híbrido de 2 T na bancada de caracterização no Laboratório de Ímãs.*

Em 2003 foram construídos os primeiros protótipos da câmara de vácuo do *wiggler*, desenvolvidas no LNLS por razões de custo. Diferentes processos de fabricação foram estudados visando garantir que as tolerâncias mecânicas e térmicas sejam satisfeitas. A câmara do wiggler é longa e possui baixa condutância, o que representa um problema para se atingir o vácuo no padrão necessário. A câmara contará com deposição de uma película adsorvedora de gases (NEG – *getter* não evaporável) que proverá o bombeamento de vácuo. O primeiro protótipo foi concluído e a deposição do NEG foi realizada no laboratório ESRF em Grenoble. Outros dois protótipos realizados em tubo trefilado com suportes laterais e chapas usinadas estão em construção.

Além do dispositivo *wiggler* adquirido com recursos FAPESP junto a um fornecedor externo, o LNLS está também desenvolvendo e construindo em

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

suas próprias oficinas um dispositivo ondulador elíptico que será capaz de produzir radiação síncrotron de alto brilho na faixa do ultra-violeta, com completo controle de polarização. Sua estrutura básica está sendo detalhada. O atuador de fase horizontal está construído. Todas as partes do protótipo estão compradas e armazenadas no LNLS, com exceção dos motores. O sistema de controle deve ser comprado em breve, estando em processo de aquisição. Houve falhas do fornecedor tanto na magnetização quanto nas medidas de orientação magnéticas dos blocos e por isso os blocos magnéticos do protótipo devem retornar ao fornecedor para serem medidos novamente.

A bancada de testes e caracterização magnética para dispositivos de inserção foi concluída e começou a ser testada. Tanto medidas com pontas Hall como medidas com bobinas girantes estão disponíveis. A repetibilidade da bancada está sendo testada no processo de aferição das medidas magnéticas efetuadas pela STI Optronics, fabricante do wiggler. Esta bancada será usada para caracterizar e fazer ajustes finos no dispositivo ondulador em construção no LNLS.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

## **5. Interação com o Setor Industrial**

Durante o primeiro semestre de 2004 foi iniciado o processo de reestruturação do programa de interação com o setor industrial. Ao longo deste ano devem ser definidas novas metodologias e mecanismos de interação que sejam condizentes com a necessidade do laboratório de reforçar a sua participação na inovação científica e tecnológica do país com a sua inserção no setor produtivo.

Apresentamos a seguir as atividades e projetos de interação com o setor industrial ocorridos no primeiro semestre.

### **5.1 Projetos de Desenvolvimento:**

#### **Desenvolvimento de Catalisadores - GETEC**

GETEC Guanabara Química Industrial S/A indústria química localizada no Estado do Rio de Janeiro e tem como ramo principal de negócio, a produção de insumos para indústrias alimentícias e farmacêuticas, tais como, manitol, sorbitol, maltitol, dextrose anidra, entre outros.

O programa de interação GETEC-ABTLuS tem como objetivos principais a caracterização dos catalisadores produzidos na GETEC, bem como o desenvolvimento de novos catalisadores, mais eficientes e seletivos. Esse projeto está em andamento desde 2002 e a partir de 2003 conta também com recursos do Fundo Verde-Amarelo.

Na primeira etapa do programa, foram utilizadas diferentes técnicas de Síncrotron e Microscopia Eletrônica para a caracterização estrutural e morfológica dos catalisadores atualmente utilizados pela GETEC. Com esses resultados, foram identificadas as principais modificações ocorridas durante o processo de desativação do catalisador nas reações de hidrogenação de polióis.

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS** **Relatório Semestral de 2004**

A segunda etapa do projeto, que teve início em Janeiro de 2004, consiste em desenvolver catalisadores de maior atividade, seletividade e vida útil. Dentro desse objetivo, existem atualmente 3 principais linhas de atividades: (I) a instalação da infra-estrutura necessária para a produção dos catalisadores; (II) a obtenção da liga precursora de Ni-Al e (III) o estudo da influência da granulometria da liga nas características do catalisador final obtido. Com relação à instalação da infra-estrutura, foram dimensionados os reatores de digestão da liga para a produção do catalizador e de hidrogenação de polióis.

A obtenção da liga precursora de Ni-Al continua em fase de desenvolvimento. Os primeiros testes de fusão foram realizados no LNLS em forno convencional de chama. Parcerias com outras instituições de pesquisa estão sendo criadas com o objetivo de se obter as ligas em diferentes condições de produção a serem testados.

Através de estudos com difração de raios-x, observou-se variações na composição da liga em função dos tempos de moagem utilizados. Com maiores tempos de moagem, são obtidas ligas mais ricas na fase  $Ni_2Al_3$ , que segundo dados da literatura, levam à produção de catalisadores mais ativos e estáveis. A interpretação dos dados relativos aos catalisadores obtidos com ligas em diferentes tempos de moagem continua em andamento.

Uma vez otimizados os processos de produção dos catalisadores e hidrogenação de polióis, serão iniciados os testes de atividade catalítica para a avaliação das condições ótimas de produção do catalisador.

### **Computação Quântica – Hewlett-Packard do Brasil**

O objetivo geral deste convênio é estudar a viabilidade do uso dos chamados "pontos quânticos semicondutores auto-formados", como implementações de "bits-quânticos" para processamento e armazenamento de informação quântica. O projeto foi iniciado em 2002 e conta com recursos da HP através da Lei de Informática.

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004**

Durante o primeiro semestre de 2004 começou a ser desenvolvido a 3ª fase do projeto HP-ABTLuS. Entre os resultados técnicos obtidos destacam-se a montagem do sistema heterodino na faixa de 8-16GHz, o projeto de um laser de Ti:Saphire e o projeto de um oscilador paramétrico ótico na região de 1200nm.

### **Caracterização Avançada de Fumos de Soldagem – D&L**

A companhia D&L Welding fumes Analysis, LLC, é um *spin-off* da Ohio State University, localizada em Columbus-OH-USA, especialmente criada para desenvolver estudos avançados sobre o processo de geração de fumos de soldagem. Esta companhia de elevado teor tecnológico presta consultoria para os maiores produtores mundiais de equipamentos e materiais relacionados com a indústria da soldagem, os quais estão interessados em conhecer melhor os fenômenos associados à formação destes fumos, de forma que o seu efeito na saúde dos soldadores possa ser minimizada.

O projeto conjunto D&L-ABTLuS visa o desenvolvimento de técnicas avançadas para o estudo e caracterização dos fumos, que são um subproduto do processo de soldagem. Equipamentos e técnicas que lindam com o estado da arte na ciência de aerossóis estão sendo utilizados para a coleta e caracterização em tempo real das partículas nanométricas que compõem estes fumos. Adicionalmente, técnicas de microscopia eletrônica de varredura (SEM) e transmissão (TEM), difração de raios-x (DRX) e espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-x (XPS) estão sendo utilizadas para caracterizar a morfologia, estrutura cristalina e estados de valência das partículas que formam este fumos. As técnicas de coleta e análise de dados e amostras estão em desenvolvimento. Análises preliminares com fumos correspondentes a diferentes ligas metálicas como aços carbono e aços inoxidáveis foram desenvolvidas durante o primeiro semestre de 2004.

### **Aplicação de Grafite em Celas de Combustível - Novofilme**

Novofilme Energy Systems Components, localizada em Americana - SP, é uma micro-empresa nascente em serviços de pesquisa,

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004**

desenvolvimento e engenharia (PD&E) a qual provê produtos e serviços de conteúdo técnico com base em ciências do carbono para geração de energia limpa.

Durante o primeiro semestre de 2004 este projeto recebeu apoio do CNPq para a realização de um *workshop* visando um trabalho de coordenação entre instituição de pesquisa-empresa, no âmbito do programa do Fundo Verde-Amarelo CNPq/FINEP na área de nanotecnologias. Este workshop permitiu que houvesse um alinhamento das atividades a serem realizadas no segundo semestre do ano que além de buscarem financiamento para a segunda fase do projeto, consistirão de avaliação de material a base de grafite para células combustível por microscopia de força atômica (AFM) e raios-x.

### **5.2 Serviços:**

Diversos serviços foram prestados para a indústria brasileira durante o primeiro semestre de 2004. Entre estes serviços cabe destacar os seguintes:

#### **Deposição de filmes de dióxido de silício – Multibrás:**

Foram realizadas deposições de filmes finos de dióxido de silício sobre chapas de aço inox, utilizados como tampo de fogões. O objetivo da deposição deste revestimento sobre o aço é o de aumentar a resistência do aço ao aquecimento produzido pelos queimadores a gás.

#### **Desenvolvimento de processos de Fotogravação - OptoLink:**

Foram realizados processos de fotogravação e corrosão em filmes espessos metálicos, crescidos por eletroformação sobre cerâmicas, para aplicações em micro-ondas e microeletrônica.

#### **Serviços de Análise de Materiais Mediante Microscopia Eletrônica:**

Foram realizadas análises de amostras de papel para Rodhia, aço para a Pirelli, fraturas de peças metálicas fundidas para a Valeo, microcomponentes eletrônicos para Itaotec e componentes óticos para OptoLink.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

***Serviços de Consultoria:***

Foi realizada uma consultoria para a empresa COSAN (um dos maiores produtores de açúcar e álcool do Brasil) com relação a falha de reparo de um gerador de vapor de grande porte localizado na planta de Capivari-SP.

Colaborou-se com a Embraco na seleção e desenvolvimento de processos de união de materiais referentes a um novo compressor.

***5.3 Serviços de Produção de Instrumentação Científica:***

Em colaboração com a Universidade Federal da Bahia, foi desenvolvida e fabricada no LNLS uma câmara de vácuo de médio porte para experimentos científicos.

***5.4 Visitas de Promoção do LNLS e Outras Atividades:***

Foram realizadas visitas às empresas Villares Metals em Sumaré-SP, CENPES-Petrobrás no Rio de Janeiro-RJ e Embraco em Joinville-SC. Duas visitas foram realizadas no CENPES, buscando interações na área de catálise e materiais, sendo que na segunda visita foi ministrado um seminário sobre as possibilidades de pesquisa de desenvolvimento no LNLS. Na visita à Embraco, foi ministrado um curso de soldagem a laser de metais e polímeros.

***5.5 Patentes***

Em 22 de Junho a ABTLuS protocolou o pedido de patente “Célula eletroquímica para estudos de raios-x *in-situ*”, tendo como inventores Noêmia Watanabe, Milton C. Rocha, Edílson Tamura e Maria do C. M. Alves, com o número PI 0400677-1.

A invenção refere-se a um novo dispositivo destinado a estudos de caracterização de amostras, que possibilita o acompanhamento da evolução das propriedades estruturais e eletrônicas durante uma reação eletroquímica,

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

como por exemplo, as reações de carga e descarga de baterias de lítio, reações eletrocromicas em janelas ópticas, reações eletrocatalíticas, entre outros. Estes estudos auxiliam na elucidação dos mecanismos reacionais envolvidos nos processos de síntese e na descoberta do tipo de interação química existente nos materiais fabricados, fatores estes que determinam as propriedades físico-químicas dos produtos obtidos.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**6. Informação, Educação e Divulgação**

**6.1. Informação Científica e Administrativa**

**Biblioteca**

Os serviços oferecidos pela biblioteca prosseguiram regularmente. O destaque foi a implantação do novo *software* de gerenciamento de acervo bibliográfico com aprimoramento do sistema. Através de formulários eletrônicos disponibilizados na Intranet e Extranet é possível consultar todo o acervo disponível e fazer a reserva das obras solicitadas. A gestão também foi melhorada, aperfeiçoando o controle da situação de empréstimo dos funcionários, bolsistas, estagiários e usuários além da geração de relatórios estatísticos.

**Informática e Internet**

O programa de gerenciamento de eventos foi aperfeiçoado e integrado ao módulo de *e-commerce* para pagamento *on-line* por meio de cartão de crédito e para a geração de boleto bancário.

Para garantir maior segurança da informação na rede de dados no LNLS, foi implementado novo sistema para o controle e bloqueio de ataques provenientes da Internet, utilizando prioritariamente *softwares* de uso livre.

Para prover aos pesquisadores o acesso remoto aos recursos da rede do LNLS, foi criado o serviço de “Rede Virtual do LNLS – VPN”, que de forma segura também oferece aos operadores da fonte de luz síncrotron a intervenção à distância de vários sistemas utilizando qualquer acesso da Internet em banda larga.

## **CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004**

Para integrar os usuários que utilizam *software* livre, por se configurar como uma boa alternativa econômica e tecnológica, com os serviços disponibilizados pela rede proprietária do sistema Windows®, foi criado novo servidor de autenticação de usuários. Este novo serviço permitirá o avanço progressivo de soluções de *software* livre para a comunidade de usuários do LNLS.

### **6.2. Educação e Produção Científica**

Com relação à produção técnico-científica, foram registrados no banco de dados 64 artigos periódicos indexados publicados no primeiro semestre de 2004, oriundas do uso das instalações abertas do LNLS. As publicações em periódicos indexados pelo *Institute For Scientific Information/Thomson Scientific - ISI* são provenientes do uso das instalações do LNLS.

Do total de 64 publicações em 2003, 9 são resultantes de pesquisas internas e/ou pesquisas com a participação de pelos menos um pesquisador do LNLS.

Os dados apresentados no gráfico da produção bibliográfica ainda são parciais, pois a atualização do banco de dados ocorre anualmente por questões operacionais.

Esclaremos que foi atualizada no banco de dados da Produção Bibliográfica o número de publicações totais do ano de 2003, de 137 para 146 artigos em periódicos indexados publicados.

A Tabela 12 relaciona os pesquisadores da ABTLuS em atividade durante o 1º semestre de 2004.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

<b>Qtd.</b>	<b>Nome</b>	<b>Observações</b>
1	Alberto Spisni	
2	Aline Yvette Ramos	
3	Antonio José Ramirez Londono	
4	Antonio Rubens Brito de Castro	Associado/Unicamp
5	Arnaldo Naves de Brito	
6	Beatriz Gomes Guimarães	
7	Carlos Henrique I. Ramos	
8	Celso Eduardo Benedetti	
9	Daniel Mário Ugarte	Associado/Unicamp
10	Daniela Zanchet N. Cruz	
11	Eduardo Granado Monteiro da Silva	Associado/Unicamp
12	Francisco Javier Medrano	
13	Flavio Garcia	
14	Gilberto Medeiros Ribeiro	
15	Gustavo de Medeiros Azevedo	
16	Harry Westahl Junior	
17	Hélio César Nogueira Tolentino	
18	Igor Polikarpov	Associado/USP-SC
19	Iris Concepcion Linares de Torriani	Associado/Unicamp
20	João Alexandre Ribeiro G. Barbosa	
21	Jörg Kobarg	
22	José Antônio Brum	
23	Nilson Ivo Tonin Zanchin	
24	Pedro Fernandes Tavares	
25	Richard Landers	Associado/Unicamp
26	Rogério Magalhães Paniago	Associado/UFGM
27	Sérgio Teixeira Ferreira	Associado/UFRJ

*Tabela 12 : Pesquisadores da ABTLuS.*

Cumpra esclarecer que, para fins de acompanhamento dos indicadores de desempenho pactuados no Contrato de Gestão, serão considerados um total de 23 pesquisadores (os pesquisadores associados são considerados na regra de ½ pesquisador).

No 1º semestre de 2004, um total de 83 alunos estiveram sob a orientação dos pesquisadores da ABTLuS, sendo 24 alunos de iniciação científica, 3 projetos de bolsas técnicas, 41 alunos de pós-graduação, mantendo uma taxa de 1,9 pós-graduandos por pesquisador. Foram supervisionados 15 pós-doutores durante o período.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

A Tabela 13 relaciona os alunos de pós-graduação sob orientação durante o primeiro semestre de 2004.

QUANT.	PÓS - GRADUANDOS	FUNÇÃO	CURSOS	INSTITUIÇÃO GRADUAÇÃO	INSTITUIÇÃO POS GRADUAÇÃO
1	ALEXANDRE JOSE CHRISTINO QUARESMA	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
2	AMANDA ABDALLA VALERIO	DOUTORADO	FARMÁCIA BIOQUIMICA	UNIP	UNICAMP
3	ANA OLIVIA TIROLI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
4	ANITA PAULA TESTA SALMAZO	MESTRADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	PUCCAMP	UNICAMP
5	BEATRIZ SANTOS CAPELA ALVES	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
6	CARLA AZIMONTE	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
7	CINTHIA PIAMONTEZE	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
8	CRISTIANO LUIS PINTO DE OLIVEIRA	DOUTORADO	FISICA APLICADA	UNICAMP	UNICAMP
9	DARIO OLIVEIRA DOS PASSOS	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
10	DENISE BASSO NAKABAYASHI	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
11	EDMILSON RUI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
12	ELVIS LIRA DA SILVA	MESTRADO	FISICA	UFMT	UNICAMP
13	EURIPEDES DE ALMEIDA RIBEIRO JUNIOR	DOUTORADO	ENG. AGRONÔMICA	UFV	UNICAMP
14	FABIO CUPRI RINALDI	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
15	FELIX GUILHERMO GONZALEZ HERNANDEZ	DOUTORADO	FISICA	UCR - Costa Rica	UNICAMP
16	FLAVIA CRISTINA NERY	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UFMG	UNICAMP
17	FLAVIA RAQUEL GONÇALVES CARNEIRO	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UERJ	UNICAMP
18	JOSE MARCELO VARGAS	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
19	JULIO CESAR BORGES	DOUTORADO	FARMÁCIA	UFMG	UNICAMP
20	KELLY SANTOS	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UFSC	UNICAMP
21	LETICIA KHATER	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
22	MARCELA HERNANDEZ JIMENEZ	DOUTORADO	FISICA	UCR - Costa Rica	UNICAMP
23	MARCELO JUN MURAI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
24	MARINA MARQUES TEIXEIRA VANINI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
25	MARINA SOARES LEITE	DOUTORADO	QUIMICA	UFPE	UNICAMP
26	MAYA PAOLA CERRO VERGARA	DOUTORADO	FISICA	UNIANDRES-Colômbia	UNICAMP
27	NARCIZO MARQUES DE SOUZA NETO	DOUTORADO	FISICA	UFPB	UNICAMP
28	NATALIA PRADO DE ABREU	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
29	ODALYS GARCIA CABRERA	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
30	PABLO ROBERTO FERNANDEZ SILES	MESTRADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
31	PATRICIA PEREIRA COLTRI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
32	PATRICIA RIBEIRO DE MOURA	DOUTORADO	QUIMICA	UNICAMP	UNICAMP
33	RAQUEL APARECIDA DE SOUZA	MESTRADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
34	RAUL ANDRES CERNADAS	DOUTORADO	BIOTECNOLOGIA	Univ.Sta. Fé-Argentina	UFSCAR
35	ROSICLER LAZARO BARBOSA	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
36	SANDRA MARA NARESSI SCAPIN	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
37	THAIS HALINE VAZ	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
38	THIAGO CARLOS CAGLIARI	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
39	THIAGO PEDRO MAYER ALEGRE	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
40	TULIO COSTA RIZUTTI DA ROCHA	DOUTORADO	FISICA	UNICAMP	UNICAMP
41	WILIAM CESAR BENTO REGIS	DOUTORADO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UFMG	UFMG

*Tabela 13: Alunos de pós-graduação sob orientação.*

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

A Tabela 14 relaciona os pós-doutores sob supervisão durante o primeiro semestre de 2004.

ORD.	POS- DOUTORES	CURSO	INSTITUIÇÃO GRADUAÇÃO	INSTITUIÇÃO POS GRADUAÇÃO
1	CAROLINE RIBEIRO DE BORJA OLIVEIRA	FARMÁCIA	UNISANTOS	UNICAMP
2	ELIANA GUEDES STEHLING	FARMÁCIA BÍOQUÍMICA	UFPB	UNICAMP
3	ELIANA MARIA ASSMANN	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UFRGS	UNICAMP
4	IVALDO RIBEIRO	FÍSICA	UNICAMP	UNICAMP
5	HENRIQUE FERREIRA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
6	JUAN CARLOS GONZALEZ PEREZ	FÍSICA	UH - CUBA	UNICAMP
7	LEANDRA WATANABE	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNESP	UNESP
8	LJUBICA TASIC	QUÍMICA	BU - Iugoslávia	UNICAMP
9	LUCIA HELENA COUTINHO	FÍSICA	UNICAMP	UNICAMP
10	MANOEL GUSTAVO PETRUCCELLI HOMEM	FÍSICA	UFSCAR	USP
11	MARCIA REGINA SOARES	FÍSICA	UFRJ	UFRJ
12	MAURICIO LUIS SFORÇA	QUÍMICA	UNICAMP	UNICAMP
13	SCHEILA FURTADO BRAGA LLANES	FÍSICA	UNI .FED.JUIZ DE FORA	UNICAMP
14	SERGIO OYAMA JUNIOR	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	UNICAMP	UNICAMP
15	THELMA DE AGUIAR PERTINHEZ	QUÍMICA	UNG	U.O - UNIV. OXFORD

*Tabela 14: Pós-doutores sob supervisão.*

O número de pós-doutores continua abaixo do desejado. Vale ressaltar que este é um cenário característico em diversas instituições com um quadro de pesquisadores predominantemente jovem. Uma das possíveis explicações é que há hoje uma forte tendência, observada em quase todas as universidades, de que os pós-graduandos permaneçam nas instituições onde obtiveram seu doutorado para fazer o pós-doutoramento. Esta é uma atitude questionável quanto a formação de novos pesquisadores devido a perda de diversidade na sua formação, e quanto às instituições em geral, devido a perda de dinamismo na troca de conhecimentos.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

No semestre foram realizados 1 curso, 3 mini-cursos e 1 Oficina detalhados na Tabela 15:

<b>Título</b>	<b>Palestrantes/ Organizador</b>	<b>Período</b>	<b>Local</b>	<b>Participantes</b>
Cristalografia de Proteínas	Francisco Javier Medrano Martin	17/03 a 19/03/04	Fortaleza	25
Cristalografia de Proteínas	Francisco Javier Medrano Martin	22/03 a 24/03/04	Natal	28
Introdução à Soldagem dos Aços Inoxidáveis	José Antonio Ramirez	25/03 a 15/04/04	Campinas	41
Oficina de Aplicações de Luz Síncrotron e Microscopias em Catálise Heterogênea	Daniela Zanchet/Daniel Ugarte/Richard Landers	14/06 a 15/06/04	Campinas	44
Cristalografia de Proteínas	Francisco Javier Medrano Martin	21/06 a 23/06/04	Campinas	19

*Tabela 15: Cursos realizados no primeiro semestre de 2004.*

Nos dias 14 e 15 de junho de 2004 ocorreu a Oficina de Aplicações de Técnicas de Luz Síncrotron e Microscopias em Catálise Heterogênea com o objetivo de promover maior interação do LNLS com a comunidade de catálise, acadêmica e industrial, buscando identificar necessidades específicas e incentivar o desenvolvimento de novos projetos. Devido aos resultados positivos resultantes desse evento, uma segunda edição ocorrerá no dia 23 de Fevereiro de 2005, satélite à Reunião Anual de Usuários.

Foi realizado um curso de Soldagem de Aços Inoxidáveis, com duração de um mês, o qual contou com forte apelo tecnológico ministrado durante o primeiro semestre de 2004. Entre os mais de 40 participantes neste curso uma porcentagem elevada (38%) está ligada ao setor industrial da Região Metropolitana de Campinas e da cidade de São Paulo. Devido ao êxito deste programa, cursos similares deverão ser oferecidos no futuro.

Foi realizado um curso de cristalografia de proteínas, como parte do programa de treinamento da Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural. Um curso mais geral foi apresentado também em Fortaleza e Natal como parte do esforço de descentralização dos cursos, visando uma ampliação da atuação nacional do LNLS.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Nova edição do curso eletivo de graduação denominado “Introdução às Técnicas Experimentais” foi realizado no período de 5 de Março a 16 de Julho de 2004 para aproximadamente 20 alunos de graduação dos cursos de Física, Química e Biologia da UNICAMP.

**6.3. Divulgação**

O maior destaque na área de divulgação foi a realização da XIV Reunião Anual e de Usuários, nos dias 9 a 11 de Fevereiro de 2004 que contou com a participação de mais de 300 participantes.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**7 – GESTÃO E PLANEJAMENTO**

O 11º Termo Aditivo foi assinado apenas em 19 de abril de 2004 e os repasses relativo ao ano de 2004 ocorreram somente em 10 de maio de 2004. O laboratório manteve, mesmo nos primeiros meses do ano, o ritmo normal de trabalho, utilizando para isto as suas reservas financeiras operacionais. Apenas os investimentos de maior porte tiveram seu início adiado até a assinatura do Termo Aditivo.

O 11º Termo Aditivo do Contrato de Gestão pactuado contempla, além dos recursos destinados às atividades relacionadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicação de Luz Síncrotron, no montante de R\$ 16,1 milhões, recursos para Pesquisa e Desenvolvimento em Biologia Molecular Estrutural, no montante de R\$ 2,6 milhões, para Desenvolvimento de Pesquisa da Rede Nacional de Proteoma, no montante de R\$ 750 mil e para Apoio a Redes e Laboratório de Nanotecnologia, no montante de R\$ 2 milhões, totalizando o valor de 21,4 milhões para o ano de 2004. Estes valores recompõem a tendência histórica do orçamento da ABTLuS, levando em conta o aumento de despesas operacionais devido ao aumento de custo dos insumos e também devido ao crescimento do laboratório.

As responsabilidades de prestação de contas previstas no Contrato de Gestão foram atendidas pela ABTLuS. As demonstrações financeiras relativas ao ano de 2003 foram publicadas no Diário Oficial da União e no Jornal da Ciência, assim como o parecer dos Auditores Independentes. O Relatório Anual de Gestão de 2003 está disponível na *home-page* do LNLS. A Controladoria-Geral da União do Estado de São Paulo concluiu os trabalhos de auditoria atestando sua prestação de conta com regularidade com ressalvas.

Os indicadores de gestão pactuados por meio do 11º Termo Aditivo foram revistos pela Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão para o presente exercício.

## CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004

A infra-estrutura geral do campus foi mantida operacional. O alojamento, localizado no campus do LNLS, recebeu mais de 700 hóspedes e foram servidas aproximadamente 30 mil refeições no período.

Por fim, foram realizados 44 seminários, sendo 7 por pesquisadores estrangeiros e 37 por pesquisadores brasileiros.

### 7.1 – Relatório Financeiro

A evolução e composição do orçamento da ABTLuS podem ser observadas no Gráfico 12:

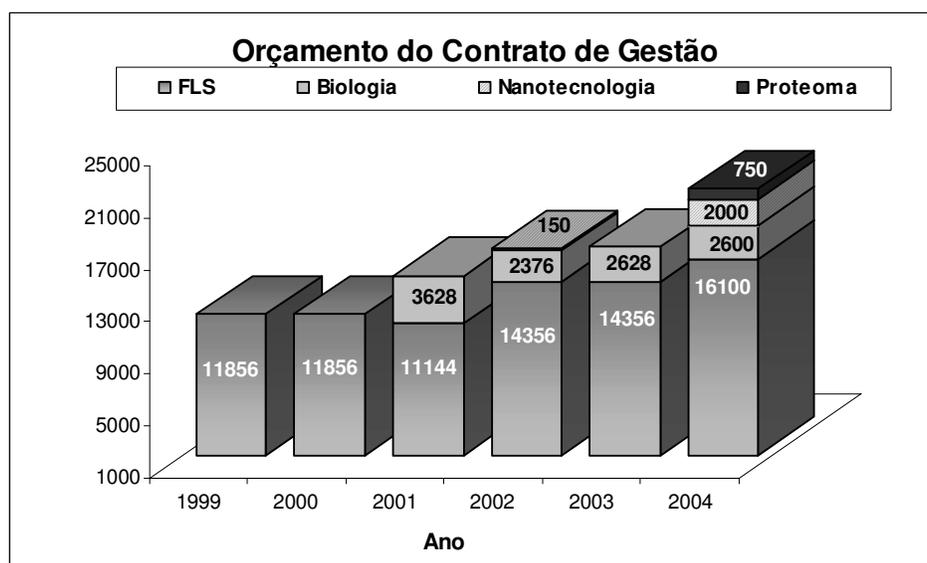


Gráfico 12: Orçamento do Contrato de Gestão ABTLuS.

No início do semestre de 2004 foi repassado na totalidade o valor correspondente ao resto a pagar do ano de 2003, de R\$ 1,9 milhões.

Pode se observar que após um difícil ano de 2003, foi possível recompor a tendência histórica do orçamento da ABTLuS através de linhas orçamentárias envolvendo as ações desenvolvidas no LNLS, incluindo além da Biologia Molecular Estrutural, também as ações de Proteoma e Nanociência e Nanotecnologia.

## CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS Relatório Semestral de 2004

O fluxo de repasses dos recursos do Contrato de Gestão do Orçamento de 2004 foi irregular no período, como pode ser constatado no Gráfico 13.

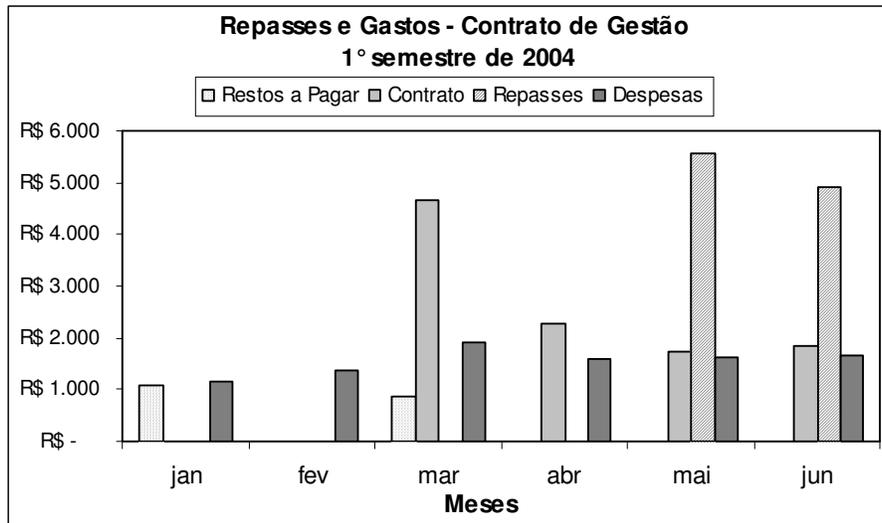


Gráfico 13: Repasses e gastos do período de Janeiro a Junho de 2004.

As fontes de receitas da ABTLuS durante o primeiro semestre de 2004 foram principalmente recursos do Contrato de Gestão (inclusive o resto a pagar de 2003), recursos de Agências de Fomento, Recursos do Fundo Setorial e as receitas provenientes de vendas de serviços e rendimentos de aplicações financeiras, como pode ser observado na Tabela 16.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

(R\$1.000,00)

<b>Receitas e Despesas - ABTLuS</b>	<b>1º Sem. 2004</b>	<b>%</b>
<b>Receitas</b>	<b>18,047</b>	<b>100%</b>
Contrato de Gestão	12,417	69%
Orçamento 2003	1,955	
Fonte de Luz Síncrotron	7,187	
Biologia Molecular Estrutural	2,100	
Proteoma	0,375	
Nanotecnologia	0,800	
Outras Fontes	5,630	31%
Vendas, receitas financeiras e outras	1,052	
Pessoal CNPq e Bolsas	0,978	
Agências de Fomento	3,600	
<b>Despesas</b>	<b>R\$ 16,060</b>	<b>100%</b>
<b>Despesas Correntes</b>	<b>R\$ 9,982</b>	<b>62%</b>
Pessoal	R\$ 6,285	
ABTLuS	5,307	
Pessoal CNPq e Bolsas	0,978	
Materiais e serviços	5,301	
Equipamentos fabricados no LNLS <sup>a</sup>	(1,604)	
<b>Investimentos</b>	<b>R\$ 6,078</b>	<b>38%</b>
Edificações e equipamentos	2,478	
Agências de Fomento	3,600	
<b>Resultado do período</b>	<b>R\$ 1,987</b>	

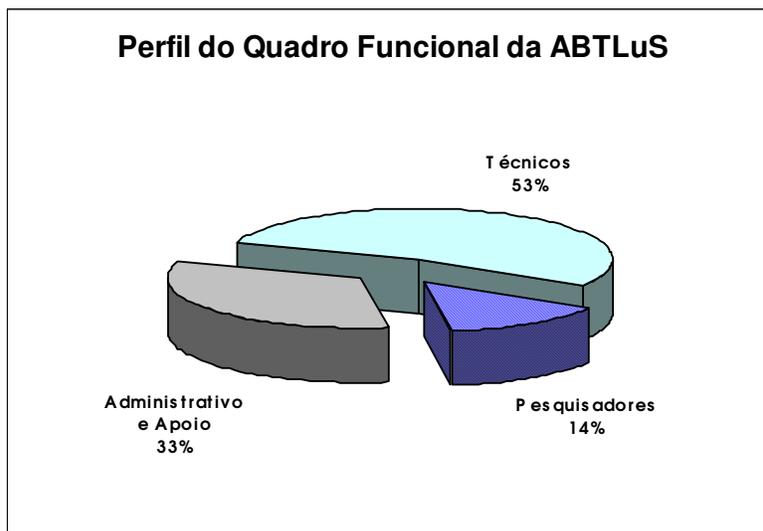
*Tabela 16: Recursos Totais da ABTLuS*

<sup>a</sup> Recursos destinados a construção de equipamentos classificados como Investimentos

Cumpramos ressaltar que os recursos provenientes de Agências de Fomento, em sua maioria, referem-se à entrada do equipamento na ABTLuS e não à doação ou incorporação ao seu patrimônio.

Os gastos com pessoal durante o primeiro semestre de 2004 totalizaram o valor de R\$ 5.307 milhões, ou seja 29% dos recursos totais do período. O perfil do quadro funcional do LNLS pode ser observado no Gráfico 14.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**



*Gráfico 14: Perfil do quadro funcional da ABTLuS em um total de 199 funcionários.*

O balanço patrimonial, a 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 em apêndice desse relatório.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**C. INDICADORES DE DESEMPENHO**

Macro - Objetivo	Indicador	MO	Unid.	Tipo	Peso	Pactuado 2004	Realizado 2004
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação.	1. Número de horas - linha	1	U	D	2	45.000	23.700
	2. Número de horas destinadas aos usuários de luz síncrotron	1	U	D	2	3.800	1.975
	3. Confiabilidade (horas entregues/horas previstas)	1	%	D	3	93%	90%
	4. Desempenho da Fonte de Luz Síncrotron	1	%	D	3	90%	109%
	5. Horas de estudo de máquina e comissionamento	1	U	D	2	1.400	1835
	6. Grau de saturação no uso da fonte de luz síncrotron	1	%	Uso	2	70%	97%
	7. Custo por proposta de pesquisa realizada nas instalações abertas	1	R\$	D	2	70.000	46.686
	8. Número de propostas realizadas nas instalações abertas	1	U	Uso	3	470	350
	9. Índices de satisfação dos usuários	1	%	D/Uso	2	85%	nd
	10. Número total de publicações	1	U	Uso	3	150	64
Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo.	11. Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS	2	Rz	D	2	2,5	1,3
	12. Taxa de supervisão de pós-graduados	2	Rz	D	2	1,5	1,8
	13. Taxa de supervisão de pós-doutores	2	Rz	D	3	1,0	0,7
	14. Números de memorandos técnicos disponíveis na internet	2	U	D	2	10	0
Implantar e gerir a infraestrutura da ABTLuS visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão e informação e difusão de Ciência, Tecnologia e Inovação.	15. Número de projetos de desenvolvimento tecnológico	3	U	Uso	2	5	4
	16. Número de técnicos externos treinados	3	U	D	2	25	6
	17. Número de pesquisadores externos treinados	3	U	D	3	250	157
	18. Horas de treinamento por funcionário	3	U	D	1	20	24
	19. Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	3	%	D	2	30%	45%

Tipo: Uso; D=Desempenho; nd: não pactuado

nd: não disponível

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

A análise dos resultados apresentados no quadro de indicadores do primeiro semestre de 2004 estão descritas a seguir:

**1 – Números de horas linhas**

Previsto: 45.000 horas linhas

Realizado: 23.700 horas linhas

No primeiro semestre de 2004 foram fornecidas 1.975 horas de feixe para usuários de luz síncrotron em 12 linhas de luz. Apesar da operação em regime contínuo (24 horas por dia, de segunda-feira à sexta-feira), o número de horas fornecidas ficou aquém do inicialmente programado em função da necessidade de interromper, no mês de Junho, a operação para usuários para o término do comissionamento do sistema de RF.

***Fórmula de cálculo:***

[Linhas de luz \* total de horas de feixe]

A composição da quantidade de horas fornecidas no período foi a seguinte:

<b>Período</b>	<b>Horas em Operação</b>	<b>Linhas em Operação</b>	<b>Total de Horas Linhas</b>
Janeiro	377	12	4.524
Fevereiro	287	12	3.444
Março	499	12	5.988
Abril	334	12	4.008
Maio	416	12	4.992
Junho	62	12	744
<b>Total de Horas Disponíveis</b>			<b>23.700</b>

A previsão para o ano é que o número de horas seja recuperado mas não em sua totalidade.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**2. Número de horas destinadas aos usuários de luz síncrotron**

Previsto: 3.800 horas

Realizado: 1.975 horas

Durante o período foram fornecidas 1.975 horas de feixe para usuários de luz síncrotron, sendo 1.938 horas durante o horário programado (horas entregues) e 37 horas em turnos extraordinários. Inicialmente foram programadas 2.501 horas para este período, mas com a parada emergencial de Junho parte desse tempo foi reagendado e deverá ser quase totalmente repostado no segundo semestre embora não se espere atingir integralmente a meta.

***Fórmula de cálculo:***

[número de horas destinadas aos usuários de luz síncrotron]

**3. Confiabilidade (horas entregues/ horas previstas)**

Previsto: 93%

Realizado: 90%

O resultado obtido desse indicador foi abaixo do pactuado, conseqüência das instabilidades observadas devido ao segundo sistema de RF. A perspectiva para o segundo semestre é de uma melhora na confiabilidade da fonte em função das intervenções realizadas em junho no sistema de RF.

***Fórmula de cálculo:***

[horas entregues no tempo programado/horas previstas]

**4 – Desempenho da Fonte de Luz Síncrotron**

Previsto: 90%

Realizado: 109%

O índice de desempenho da fonte de luz síncrotron é diretamente relacionado à rapidez com que experimentos podem ser conduzidos nas linhas de luz.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

Este indicador procura medir a intensidade da fonte em relação a um padrão pré-definido e trazer para o quadro de indicadores o resultado do esforço e investimento necessário para manter a fonte de luz operando produzindo o fluxo luminoso esperado.

O índice de desempenho é dado pela média ponderada de três parâmetros operacionais: a corrente entregue no início de cada turno de usuários, a corrente média nos turnos e o tempo de vida médio do feixe. Para cada um destes parâmetros é estabelecido um valor de referência e o índice de desempenho é determinado como um percentual de realização desta referência, com os devidos pesos.

A Fórmula de cálculo para o Desempenho ( $D$ ) é:

$$D = \frac{I_i}{I_{i0}} \alpha + \frac{\tau}{\tau_0} \beta \frac{I_{av}}{I_{av0}} \gamma$$

onde  $I_i$  é a corrente média no início dos turnos de usuários,  $\tau$  é o tempo de vida médio em turnos de usuários e  $I_{av}$  é a corrente média ao longo dos turnos de usuários. Os parâmetros  $I_{i0}$ ,  $\tau_0$ ,  $I_{av0}$  são valores de referência e  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  são os respectivos pesos. Os valores numéricos são:

$$I_{i0} = 250\text{mA}$$

$$\tau_0 = 10\text{horas}$$

$$I_{av0} = 163\text{mA}$$

e os pesos são:

$$\alpha = 3$$

$$\beta = 1$$

$$\gamma = 5$$

**Fórmula de cálculo:**

{ [(Corrente Inicial Média/Corrente Inicial Média Nominal)\* 3] + [(Tempo de Vida Médio/Tempo de Vida Médio Nominal)\* 1] + [(Corrente Média/Corrente Média Nominal)\* 5] / (3+ 1+ 5)

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**Memória de Cálculo:**

<b>Parâmetro Operacional</b>	<b>Desempenho</b>	<b>Valor Nominal</b>	<b>Peso</b>
Corrente Inicial Média	244 mA	250	3
Corrente Média	172 mA	163	5
Tempo de Vida Médio	16 h	10	1

$$\text{Ind. 4} = \{ [(244/250) * 3] + [(172/163) * 5] + [(16/10) * 1] \} / 3+1+5 = 109\%$$

O resultado do aumento significativo do tempo de vida do feixe e da corrente média no anel foram em função do novo sistema de RF. O indicador de Desempenho não reflete os efeitos negativos causados pelas instabilidades do feixe, que tiveram impacto considerável sobre o número de horas de estudos de máquina (ver Indicador 5), assim como sobre a confiabilidade.

**5 – Horas de estudo de máquina e comissionamento**

Previsto: 1.400 horas

Realizado: 1.835 horas

Este é um novo indicador pactuado para o ano de 2004. Os problemas de instabilidade do feixe de elétrons decorrentes da instalação da nova cavidade de RF demandaram um tempo considerável de estudo de máquina para serem solucionados, impactando o indicador. Esses problemas não haviam sido previstos tendo em vista as experiências positivas que foram as duas instalações anteriores de cavidades de RF no anel de armazenamento.

**A Fórmula de cálculo:**

[Total de horas dedicadas a estudos de máquina e comissionamento]

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**6 – Grau de saturação no uso da fonte de luz síncrotron**

Previsto: 60%

Realizado: 97%

O indicador considera a capacidade de ampliação do tempo de operação da fonte de luz síncrotron. O alto grau de saturação foi resultante do grande número de horas dispendidos em estudos de máquina no primeiro semestre, devendo o indicador permanecer inalterado durante o segundo semestre.

***Fórmula de cálculo:***

[(horas de máquina desligada)/total de horas no ano]

***Memorial de Cálculo:***

<b>Uso da Fonte de Luz Síncrotron</b>	<b>Total Horas</b>
Usuários	1975 h
Injeção	97 h
Estudo de Máquina	1835 h
Manutenção	97 h
Comissionamento	0 h
Falhas	218 h
<b>Total em uso</b>	<b>4223 h</b>
Horas disponíveis	4368 h
<b>Grau de Saturação</b>	<b>97%</b>

**Ind. 6 = (1975 + 97 + 1835 + 97 + 0 + 218) / (182 d \* 24 h) = 97%**

**7 – Custo por proposta de pesquisa realizada nas instalações abertas**

Previsto: R\$ 70.000,00

Realizado: R\$ 46.686,05

Este é o primeiro ano que este indicador está em vigor. Há uma previsão de elevação dos gastos para o segundo semestre e o número de propostas de pesquisa deve diminuir devido a programação de uso das linhas de luz, fazendo com que este indicador aproxime-se do valor pactuado.

***Fórmula de cálculo:***

[Gastos totais / indicador 8]

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**8 – Número de propostas realizadas nas instalações abertas**

Previsto: 470 propostas realizadas

Realizado: 350 propostas realizadas

Foram realizadas 350 propostas de pesquisa durante o primeiro semestre, sendo 203 nas linhas de luz, 124 no Laboratório de Microscopia Eletrônica, 12 no Laboratório de Microfabricação, 10 no Laboratório de Microscopia de Força Atômica e Tunelamento e 1 do Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear. Não estão incluídos os projetos desenvolvidos no Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear associados às Redes Nacional e Estadual de Biologia Molecular Estrutural.

***Fórmula de cálculo:***

[número de propostas realizadas]

**9 – Índices de satisfação dos Usuários**

Previsto: 85%

Realizado: não disponível

O indicador é baseado no questionário do “Ombudsperson” respondido pelo usuários da infra-estrutura do LNLS, onde são destacados os seguintes itens: qualidade da fonte de luz síncrotron e do apoio técnico e qualidade de apoio administrativo. O indicador será obtido no final do ano.

***Fórmula de cálculo:***

{ [(Dentro do esperado e/ou Além do esperado nos itens Qualidade e Apoio Técnico)\* peso] + [Dentro do esperado e/ou Além do esperado no item Qualidade do apoio administrativo)\* peso]

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**10 – Número total de publicações**

Previsto: 150 artigos periódicos indexados

Realizado: 64 artigos periódicos indexados

Durante o primeiro semestre de 2004 foram publicados um total de 64 artigos em periódicos indexados. A atualização do banco de dados da produção bibliográfica depende principalmente da informação do próprio pesquisador e esta pode não estar atualizada. A chamada para atualização será feita aos pesquisadores no final do ano.

***Fórmula de cálculo:***

[Total de publicações em periódicos indexados]

**11 – Publicações resultantes por pesquisador da ABTLuS**

Previsto: 2,5 artigos por pesquisador interno

Realizado: 1,3 artigos por pesquisador interno

Durante o primeiro semestre de 2004 foram publicados 29 artigos em periódicos indexados por pesquisador da ABTLuS. Para efeito de cálculo do indicador, considera-se o artigo em periódicos indexados que tenha o nome do pesquisador da ABTLuS, como um dos autores. A previsão é de cumprimento da meta.

***Fórmula de cálculo:***

[Publicações de pesquisadores ABTLuS/número de pesquisadores da ABTLuS]

**12 – Taxa de Supervisão de pós-graduados**

Previsto: 1,5 pós-graduando sob orientação por pesquisador

Realizado: 1,8 pós-graduando sob orientação por pesquisador

Estiveram sob orientação, no período, 41 alunos de pós-graduação. O indicador é obtido pela razão dos pós-graduandos orientados pelo número de pesquisadores vinculados à ABTLuS.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

***Fórmula de cálculo:***

[Total de pós-graduados orientados/total de pesquisadores ABTLuS]

**13 – Taxa de Supervisão de pós-doutores**

Previsto: 1,0 pós-doutores supervisionados

Realizado: 0,7 pós-doutores supervisionados

Estiveram sob supervisão, no período, 15 pós-doutores. O indicador é obtido pela razão dos pós-doutores supervisionados pelo número de pesquisadores vinculados à ABTLuS. Continuamos intensificando a busca de pós-doutores.

***Fórmula de cálculo:***

[Total de pós-doutores orientados/total de pesquisadores ABTLuS]

**14 – Números de Memorandos Técnicos disponíveis na internet**

Previsto: 10

Realizado: 0

Seis Memorandos Técnicos foram submetidos para apreciação editorial interna no primeiro semestre. A previsão é de não cumprimento integral da meta. Ainda não podemos dizer se o valor pactuado é elevado ou se é necessário intensificar os registros dos trabalhos realizados.

***Fórmula de cálculo:***

[Total de memorandos técnicos no *website* do LNLS]

**15 – Número de projetos de desenvolvimento tecnológico**

Previsto: 5 projetos de desenvolvimento tecnológico

Realizado: 4 projetos de desenvolvimento tecnológico

Os 4 projetos de desenvolvimento tecnológico realizados no primeiro semestre foram os projetos com a HP e GETEC, iniciados em anos anteriores, e dois novos projetos iniciados este ano, com a Companhia D&L Welding

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

fumes Analysis e com a Empresa Novofilme - V S Ferreira Consultoria. A previsão é de atingir a meta pactuada.

***Fórmula de cálculo:***

[Total de projetos realizados]

**16 – Número de técnicos externos treinados**

Previsto: 25 técnicos treinados

Realizado: 6 técnicos treinados

Com o encerramento do Programa de Estágio de Ensino Médio implementado em 2002 foram treinados apenas 6 estagiários de nível médio durante o primeiro semestre de 2004. Será intensificada a formação de estagiários mas dificilmente será atingido o valor pactuado.

***Fórmula de cálculo:***

[Número de técnicos treinados]

**17 – Número de pesquisadores externos treinados**

Previsto: 250 pesquisadores treinados

Realizado: 157 pesquisadores treinados

Foram realizados 3 mini-cursos promovidos pela Rede Nacional de Proteoma, 1 oficina direcionada para área de catálise e 1 curso de introdução às técnicas de soldagem. A expectativa é de cumprirmos o valor pactuado ao longo do segundo semestre.

***Fórmula de cálculo:***

[Número de pesquisadores externos treinados]

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**18 – Horas de treinamento por funcionário**

Previsto: 20 horas por funcionário

Realizado: 24 horas por funcionário

Durante o primeiro semestre de 2004 foram realizadas 24 horas de treinamento para uma força de trabalho de 199 funcionários.

***Fórmula de cálculo:***

[Total de horas de treinamento/número de funcionários]

**19 – Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão**

Previsto: 30% de alavancagem

Realizado: 45% de alavancagem

Os recursos do Contrato de Gestão recebidos até junho de 2003 totalizaram R\$ 12.417 mil. Os recursos de agência de fomento, receitas de aplicações financeiras, vendas e outras fontes, foram de R\$ 5.630 mil, resultando numa alavancagem de 45% de recursos. A expectativa é de cumprimento da meta.

***Fórmula de cálculo:***

[Recursos totais/recursos do contrato de gestão]

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**D. CONCLUSÃO**

A ABTLuS teve uma recomposição orçamentária este ano, recuperando os valores históricos compatíveis com as necessidades operacionais do LNLS. Com isto foi possível manter o nível de atividades para os usuários e também dar continuidade a alguns dos investimentos que vinham sendo realizados. A demora na assinatura do 11º Termo Aditivo não afetou o andamento do laboratório uma vez que houve a decisão de dar plena continuidade aos trabalhos desde o início do ano. Alguns investimentos, no entanto, só começaram após a confirmação orçamentária – em abril – e serão intensificados no segundo semestre. Entre estes, destacam-se a cobertura do anel de armazenamento e as reformas prediais necessárias para a manutenção da infra-estrutura física do LNLS.

Neste semestre foi disponibilizado aos usuários uma nova linha de luz, passando a um total de 12 em uso para usuários mais 2 de diagnósticos de feixe, e o laboratório de espectrometria de massas. Além disso o laboratório de microscopia por varredura por ponta começou a operar em fluxo contínuo de submissão de propostas. A Rede Nacional de Biologia Molecular Estrutural intensificou seus trabalhos com os primeiros grupos iniciando visitas de trabalho no LNLS. Todas estas atividades novas levaram a um significativo aumento de usuários no campus do LNLS. É necessário um planejamento das necessidades do LNLS e de sua infra-estrutura bem como da equipe de apoio para manter a eficiência e a qualidade do trabalho oferecido pelo laboratório à comunidade científica e tecnológica do LNLS. Este trabalho está em andamento e será intensificado no segundo semestre. Em particular, há necessidade de aumentar o quadro de pesquisadores na área de ressonância magnética nuclear e nas linhas de luz, neste último caso priorizando o estudo de novos materiais.

Houve um considerável esforço na interação com o setor privado. O laboratório iniciou um processo de discussão para encontrar um novo formato de interação com os laboratórios industriais. O número de projetos

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

de desenvolvimento tecnológico está próximo do limite tendo em vista os limites físicos e humanos do laboratório. É necessário intensificar a interação através do uso das instalações pelos pesquisadores dos laboratórios industriais.

Em conclusão, o laboratório conseguiu manter o seu ritmo de desenvolvimento de instrumentação e instalações experimentais e de atendimento aos usuários ao longo deste semestre. Após dois anos de dificuldades e incertezas orçamentárias, é importante enfatizar que a recomposição orçamentária ocorrida este ano permite a retomada dos investimentos. A manutenção de um ritmo forte de trabalho, nos dois anos anteriores, apesar das dificuldades enfrentadas, começa a exigir agora uma retomada de trabalhos de infra-estrutura e de fortalecimento da equipe, o que deve ser priorizado no segundo semestre e no próximo ano.

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**E. APÊNDICES**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**E.1 – HISTÓRICO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**GRÁFICO ANEXAR**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**E.2 – PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS INDEXADOS**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**Artigos Publicados em periódicos Indexados por pesquisadores da  
ABTLuS [os nomes sublinados são de pesquisadores do quadro  
próprio da ABTLuS]**

1. Ki-1/57 interacts with RACK1 and is a substrate for the phosphorylation by phorbol 12-myristate 13-Acetate-activated protein kinase C;  
Nery, F. C., Passos, D. O., Garcia, V. S., Kobarg, J.  
**Journal of Biological Chemistry, 279: 11444-55 (2004)**
2. The NMR-derived solution structure of a new cationic antimicrobial peptide from the skin secretion of the anuran *Hyla punctata*;  
Prates, M. V., Sforça, M. L., Regis, W. C. B., Leite, J. R. S. A., Silva, L. P., Pertinhez, T. A., Araújo, A. L. T., Azevedo, R. B., Spisni, A., Bloch Jr., C.  
**Journal of Biological Chemistry, 279: 13018-26 (2004)**
3. Aharonov-Bohm signature for neutral polarized excitons in type-II quantum dots ensembles;  
Ribeiro, E., Govorov, A. O., Carvalho Jr., W., Medeiros-Ribeiro, G.  
**Physical Review Letters, 92: 126402-1-4 (2004)**
4. How C-terminal carboxyamidation alters the biological activity of peptides from the venom of the eumenine solitary wasp;  
Sforça, M. L., Oyama, S.T., Canduri, F., Lorenzi, C. C. B., Pertinhez, T. A., Konno, K., Souza, B. M., Palma, M.S., Ruggiero Neto, J., Azevedo Jr., W. F. de, Spisni, A.  
**Biochemistry, 43: 5608-17 (2004)**
5. Letter to the editor: <sup>1</sup>H, <sup>15</sup>N and <sup>13</sup>C resonance assignments of the ApaG protein of the phytopathogen *Xanthomonas axonopodis* pv. citri  
Katsuyama, A. M., Cicero, D. O., Spisni, A., Paci, M., Farah, C. S., Pertinhez, T. A.  
**Journal of Biomolecular NMR, 29: 423-4 (2004)**
6. Origin of the anomalous circular dichroism spectra of many apomyoglobin mutants  
Ribeiro-Júnior, E. A., Ramos, C. H. I.  
**Analytical Biochemistry, 329: 300-6 (2004)**
7. Magnetic structure and fluctuations of Gd<sub>2</sub>IrIn<sub>8</sub>: a resonant X-ray diffraction study  
Granado, E., Pagliuso, P. G., Giles, C., Lora-Serrano, R., Yokaichiya, F., Sarrao, J. L.  
**Physical Review B, 69: 144411-1-5 (2004)**
8. High temperature behavior of Ni-base weld metal. Part I. Ductility and microstructural characterization  
Ramirez, A. J., Lippold, J. C.  
**Materials Science and Engineering A, 380: 259-71 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

9. Expression and purification of a small heat shock protein from the plant pathogen *Xylella fastidiosa*  
Azzoni, A. R., Tada, S. F. S., Rosselli, L. K., Paula, D. P., Catani, C. F., Sabino, A. A., Barbosa, J. A. R. G., Guimarães, B. G., Eberlin, M. N., Medrano, F. J., Souza, A. P.  
**Protein Expression & Purification, 33: 297-303 (2004)**
10. Crystallization and preliminary X-ray diffraction analysis of an oxidized state of Ohr from *Xylella fastidiosa*  
Oliveira, M. A., Soares Netto, L. E., Medrano, F. J., Barbosa, J. A. R. G., Alves, S. V., Cussiol, J. R. R., Guimarães, B. G.  
**Acta Crystallographica D, 60: 337-9 (2004)**
11. Phonon activity and intermediate glassy phase of YVO<sub>3</sub>  
Massa, N. E., Piamonteze, C., Tolentino, H. C. N., Alonso, J. A., Martinez-Lopes, M. J., Casais, M. T.  
**Physical Review B, 69: 054111-1-7 (2004)**
12. Core-level photoemission study of the InAs/CdSe nanocrystalline system  
McGinley, C., Borchert, H., Talapin, D. V., Adam, S., Lobo, A., Castro, A. R. B., Haase, M., Weller, H., Moller, T.  
**Physical Review B, 69: 045301-1-6 (2004)**
13. Generalization of the duration-time concept for interpreting high-resolution resonant photoemission spectra  
Feifel, R., Baev, A., Gel'Mukhanov, F. K., Agren, H., Piancastelli, M. N., Andersson, M., Öhrwall, G., Miron, C., Sorensen, S. L., Brito, A. N. de , Björneholm, O., Karlsson, L., Svensson, S.  
**Physical Review A, 69: 022707-1-12 (2004)**
14. The size of neutral free clusters as manifested in the relative bulk-to surface intensity in core level photoelectron spectroscopy  
Tchaplyguine, M., Marinho, R. R., Gisselbrecht, M., Schulz, J., Sorensen, S. L., Martensson, N., Brito, A. N. de , Feifel, R., Öhrwall, G., Lundwall, M., Svensson, S., Björneholm, O.  
**Journal of Chemical Physics, 120: 345-56 (2004)**
15. Structural and magnetic properties of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-SnO<sub>2</sub> nanocomposites  
Albuquerque, A. S., Ardisson, J. D., Macedo, W. A. A., Plivelic, T. S., Torriani, L., Larrea, J., Saitovitch, E. B.  
**Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 272-276: 2211-3 (2004)**
16. Steady-state kinetics of the hypoxanthine phosphoribosyltransferase from *Trypanosoma cruzi*  
Wenck, M. A., Medrano, F. J., Eakin, A. E., Craig, S. P.  
**Biochimica et Biophysica Acta, 1700:11-8 (2004)**
17. Magneto-optics from type-II single quantum dots  
Godoy, M. P. F., Nakaema, M. K. K., Iikawa, F., Brasil, M. J. S. P., Bortoleto, J. R. R., Cotta, M. A., Ribeiro, E., Medeiros-Ribeiro, G.  
**Physica Status Solidi C, 1: 543-6 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

18. Optical properties of type-I and II quantum dots 1333  
Iikawa, F., Godoy, M. P. F., Nakaema, M. K. K., Brasil, M. J. S. P., Maialle, M. Z., Degani, M. A., Ribeiro, E., Medeiros-Ribeiro, G., Carvalho Jr., W., Brum, J. A.  
**Brazilian Journal of Physics, 34: 555-9 (2004)**
19. X-ray scattering from self-assembled InAs Islands 1334  
Malachias, A., Neves, B. R. A., Rodrigues, W. N., Moreira, M. V. B., Kycia, S. W., Metzger, T.H., Paniago, R.M.  
**Brazilian Journal of Physics, 34: 571-6 (2004)**
20. Annealing of phosphorous-doped Ge islands on Si(001) 1249  
Kamins, T. I., Medeiros-Ribeiro, G., Ohlberg, D. A. A., Williams, R. S.  
**Journal of Applied Physics, 95: 1562-7 (2004)**
21. Application of discrete distribution point heat source model to simulate multipass weld thermal cycles in medium thick plates 1257  
Ramirez, A. J., Brandi, S. D.  
**Science and Technology of Welding and Joining, 9: 72-82 (2004)**
22. Interaction of argon clusters with intense VUV-laser radiation: the role of electronic structure in the energy-deposition process 1280  
Laarmann, T., Castro, A. R. B., Gurtler, P., Laasch, W., Schulz, J., Wabnitz, A., Möller, T.  
**Physical Review Letters, 92: 143401-1-4 (2004)**
23. Interactions at the dimer interface influence the relative efficiencies for purine nucleotide synthesis and pyrophosphorolysis in a phosphoribosyltransferase  
Canyuk, B., Medrano, F. J., Wenck, M. A., Focia, P. J., Eakin, A. E., Craig III, S. P.  
**Journal of Molecular Biology, 335: 905-21 (2004)**
24. Saturation mutagenesis, complement selection, and steady-state kinetic studies illuminate the roles of invariant residues in active site loop I of the hypoxanthine phosphoribosyltransferase from *Trypanosoma cruzi*  
Butterworth, A. C., Medrano, F. J., Eakin, A. E., Craig III, S. P.  
**Biochimica et Biophysica Acta, 1699: 87-94 (2004)**
25. Three-dimensional structure of an unusual Kunitz (STI) type trypsin inhibitor from *Capaifera langsdorffii*  
Krauchenko, S., Nagem, R. A. P., Silva, J. A., Marangoni, S., Polikarpov, I.  
**Biochimie, 86: 167-72 (2004)**
26. Crystal structure alpha-galactosidase from *Trichoderma reesei* and its complex with galactose: implications for catalytic mechanism  
Golubev, A. M., Nagem, R. A. P., Neustroev, K. N., Brandão Neto, J. R., Eneiskaya, E. V., Kulminkaya, A. A., Savelév, A. N., Shabalin, K. A., Polikarpov, I.  
**Journal of Molecular Biology, 339: 413-22 (2004)**
27. Magnetic inhomogeneities in electron-doped  $\text{Ca}_{1-x}\text{La}_x\text{MnO}_3$  1320  
Ling, C. D., Granado, E., Neumeier, J. J., Lynn, J. W., Argyrion, D. N.  
**Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 272-276: 246-8 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

28. High temperature behavior of Ni-base weld metal. Part II - Insight into the mechanism for ductility dip cracking  
Ramirez, A. J., Lippold, J. C.  
**Materials Science and Engineering A, 380: 245-58 (2004)**
29. Valence band anti-crossing in GaAs/AlGaAs quantum wells under tensile biaxial strain  
Gomes, P. F., Godoy, M. P. F., Nakaema, M. K. K., Iikawa, F., Lamas, T. E., Quivy, A. A., Brum, J. A.  
**Physica Status Solidi C, 1: 547-50 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**Artigos Publicados em Periódicos Indexados por Colaboradores e Pesquisadores Externos**

1. A spectroscopic-based laboratory experiment for protein conformational studies 1242  
Ramos, C. H. I.  
**Biochemistry and Molecular Biology Education, 32: 31-4 (2004)**
2. Letter to the editor: <sup>1</sup>H, <sup>15</sup>N and <sup>13</sup>C resonance assignments of the ApaG protein of the phytopathogen *Xanthomonas axonopodis* pv. citri 1314  
Katsuyama, A. M., Cicero, D. O., Spisni, A., Paci, M., Farah, C. S., Pertinhez, T. A.  
**Journal of Biomolecular NMR, 29: 423-4 (2004)**
3. Elemental mapping of teeth using uSRXRF 1197  
Anjos, M. J. dos, Barroso, R. C., Perez, C. A., Braz, D., Moreira, S., Dias, K. R., Lopes, R. T.  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 213: 569-73 (2003)**
4. Evaluation of zirconium as a permanent chemical modifier using synchrotron radiation and imaging techniques for lithium determination in sediment slurry samples by ET AAS 1238  
Flores, A. V., Perez, C. A., Arruda, M. A. Z.  
**Talanta, 62: 619-26 (2004)**
5. Alpha and Beta conformational preferences in fibril forming peptides characterised using NMR and CD techniques 1251  
Pertinhez, T. A., Sherwood, A. K., Fraceto, L. F., Bouchard, M., Pitkeathly, M., Smith, L.J.  
**Spectroscopy, 18: 1-11 (2004)**
6. Barium L subshells Coster-Kronig and fluorescence yields by the subshell selective photoionization method 1259  
Barrea, R. A., Perez, C. A., Sánchez, H. J.  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 215: 308-16 (2004)**
7. Electronic, structural, and magnetic properties of cobalt aggregates embedded in polypyrrole 1224  
Watanabe, N., Morais, J. de, Accione, S. B. B., Morrone, A., Schmidt, J. E., Alves, M. C. M.  
**Journal of Physical Chemistry B, 108: 4013-17 (2004)**
8. Extended X-ray absorption fine structure, X-ray diffraction and reverse Monte Carlo studies of an amorphous Ga<sub>50</sub>Se<sub>50</sub> alloy produced by mechanical alloying 1244  
Machado, K. D., Jóvári, P., Lima, J. C., Campos, C. E. M., Grandi, T. A.  
**Journal of Physics: Condensed Matter, 16: 581-90 (2003)**
9. Microscopic X-ray fluorescence analysis of human dental calculus using synchrotron radiation 1246  
Perez, C. A., Sánchez, H. J., Barrea, R. A., Grenón, M., Abraham, J.  
**Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 19: 392-7 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

10. High order quaternary arrangement confers increased structural stability to *Brucella* sp. lumazine synthase 1248  
Zylberman, V., Craig, P. O., Klinke, S., Braden, B. C., Cauerhff, A., Goldbaum, F. A.  
**Journal of Biological Chemistry, 279: 8093-8101 (2004)**
11. EXAFS investigation of local structure of Er<sup>3+</sup> and Yb<sup>3+</sup> in low-silica calcium aluminate glasses 1255  
Sampaio, J. A., Gama, S.  
**Physical Review B, 69: 104203-1-7 (2004)**
12. L-shell radiative transition rates by selective synchrotron ionization 1256  
Bonetto, R., Carreras, A., Tricavelli, J., Castellano, G.  
**Journal of Physics B, 37: 1477-88 (2004)**
13. Determination of trace elements in *alternanthera brasiliensis* and *Pfaffia glabrata* by SRTXRF: application in environmental pollution control 1258  
Salvador, M. J., Moreira, S., Dias, D. A., Zucchi, O. L. A. D.  
**Instrumentation Science & Technology, 32: 321-33 (2004)**
14. Expression and purification of a putative H-NS nucleoid-associated protein from the phytopathogen *Xylella fastidiosa* 1260  
Paula, D. P., Azzoni, A. R., Tada, S. F. S., Catani, C. F., Rosselli, L. K., Souza, A. P.  
**Protein Expression & Purification, 32: 61-7 (2004)**
15. Observation of multipolar scattering in holmium with non-resonant X-ray scattering at the LNLS 1267  
Yokaichiya, F., Giles, C.  
**Physica B, 345: 82-5 (2004)**
16. Synthesis and acidic properties of the SiO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub> mixed oxides obtained by the sol-gel process. Evaluation of immobilized copper hexacyanoferrate as an electrochemical probe 1271  
Cardoso, W. S., Francisco, M. S. P., Lucho, A. M. S., Gushikem, Y.  
**Solid State Ionics, 167: 165-73 (2004)**
17. Comparative study using small-angle X-ray scattering and nitrogen adsorption in the characterization of silica xerogels and aerogels 1274  
Vollet, D. R., Donatti, D. A., Ibanez Ruiz, A.  
**Physical Review B, 69: 064202-1-6 (2004)**
18. Small-angle X-ray scattering study of the structural evolution of the drying of xerogels with the liquid phase exchanged by acetone 1275  
Vollet, D. R., Donatti, D. A., Ibanez Ruiz, A., Maceti, H.  
**Physical Review B, 69: 094203-1-5 (2004)**
19. Conformation of the Z19 prolamin by FTIR, NMR, and SAXS 1276  
Forato, L. A., Doriguetto, A. C., Fischer, H., Mascarenhas, Y. P., Craievich, A. F., Colnago, L. A.  
**Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 2382-5 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

20. Spectroscopic characterization of doped poly(benzidine) and its nanocomposite with cationic clay 1277  
Nascimento, G. M. do, Constantino, V. R. L., Temperini, M. L. A.  
**Journal of Physical Chemistry B, 108: 5564-71 (2004)**
21. Effect of urea on bovine serum albumin in aqueous and reverse micelle environments investigated by small angle X-ray scattering, fluorescence and circular dichroism 1278  
Itri, R., Caetano, W., Barbosa, L. R. S., Baptista, M. S.  
**Brazilian Journal of Physics, 34: 58-63 (2004)**
22. Glass structure and ion dynamics of lead-cadmium fluorgermanate glasses 1282  
Tambelli, C. C., Donoso, J. P., Magon, C. J., Bueno, L. A., Messaddeq, Y., Ribeiro, S. J. L., Kosacki, I.  
**Journal of Chemical Physics, 120: 9638-47 (2004)**
23. Mesoscopic structure in the chain-melting regime of anionic phospholipid vesicles: DMPG 1283  
Riske, K. A., Amaral, L. Q., Döbereiner, H.-G., Lamy, M. T.  
**Biophysical Journal, 86: 3722-33 (2004)**
24. Crystallization kinetics of the (Fe<sub>50</sub>Co<sub>50</sub>)<sub>73.5</sub>Ag<sub>1</sub>Nb<sub>3</sub>Si<sub>13.5</sub>B<sub>9</sub> amorphous alloy 1284  
Ribeiro, R. M., Santos, D. S. dos, Biasi, R. S. de  
**Journal of Alloys and Compounds, 363: 227-30 (2004)**
25. Small-angle X-ray scattering study of chiral side chain liquid crystalline polymers in 5CB and 8CB solvents 1285  
Pereira, F. V., Borsali, R., Merlo, A. A., Silveria, N. P.  
**Liquid Crystals, 31: 655-61 (2004)**
26. Phase evolution of lead titanate from its amorphous precursor synthesized by the OPM wet-chemical route 1289  
Camargo, E. R., Longo, E., Leite, E. R., Mastelaro, V. R.  
**Journal of Solid State Chemistry, 177: 1994-2001 (2004)**
27. A specific C-terminal deletion in tropomyosin results in a stronger head-to-tail interaction and increased polymerization 1290  
Paulucci, A. A., Katsuyama, A. M., Sousa, A. D., Farah, C. S.  
**European Journal Biochemistry, 271: 589-600 (2004)**
28. Ca<sup>2+</sup> -induced rolling of tropomyosin in muscle thin filaments. The alpha and beta-band hypothesis revised 1291  
Holthauzen, L. M. F., Corrêa, F., Farah, C. S.  
**Journal of Biological Chemistry, 279: 15204-13 (2004)**
29. Structures of human purine nucleoside phosphorylase complexed with inosine and ddl 1292  
Canduri, F., Santos, D. M. dos, Silva, R. G., Mendes, M. A., Basso, L. A., Palma, M.S., Azevedo Jr., W. F. de, Santos, D. S.  
**Biochemical and Biophysical Research Communications, 313: 907-14 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

30. Mass spectrometry study of the fragmentation of valence and core-shell (Cl 2p) excited CHCl<sub>3</sub> and CCl<sub>3</sub> molecules 1297  
Lago, A. F., Santos, A. C. F., Souza, G. G. B. de  
**The Journal of Chemical Physics, 120: 9547-55 (2004)**
31. Rapid method for evaluating reversed-phase high-performance liquid chromatography column stability 1298  
Fonseca, D. A., Gutiérrez, H. R., Collins, K. E., Collins, C. H.  
**Journal of Chromatography A, 1030: 149-55 (2004)**
32. Titanized silica-based stationary phases prepared with thermally and microwave-immobilized poly(methyloctylsiloxane) 1299  
Fonseca, D. A., Collins, K. E., Collins, C. H.  
**Journal of Chromatography A, 1030: 209-15 (2004)**
33. IonRock: software for solving strain gradients of ion-implanted semiconductors by X-ray diffraction measurements and evolutionary programming 1303  
Bleicher, L., Sasaki, J. M., Orloski, R. V., Cardoso, L. P., Hayashi, M. A., Swart, J. W.  
**Computer Physics Communications, 160: 158-65 (2004)**
34. Synchrotron radiation multiple diffraction in the characterization of the PrAl<sub>2</sub> magnetocaloric compound 1315  
Santos, A. O. dos, Campoy, J. C. P., Coelho, A. A., Gama, S., Cardoso, L. P.  
**Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 272-276: 2154-6 (2004)**
35. TEM and PL characterization of erbium and oxygen co-implanted LT-GaAs:Be 1328  
Maltez, R. L., Ribeiro, E., Bernussi, A. A., Amaral, L., Behar, M., Specht, P., Liliental-Weber, Z.  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 218: 444-50 (2004)**

**CONTRATO DE GESTÃO CNPq/ MCT – ABTLuS**  
**Relatório Semestral de 2004**

**E.3 – PARECER DOS AUDITORES INDEPENDENTES**