INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES

Autarquia associada à Universidade de São Paulo

**Proposta de modelo organizacional para os Programas Interlaboratoriais
do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**

Maria Luiza Otero D’Almeida

**Tese apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Doutor em Ciências na Área de
Tecnologia Nuclear – Aplicações**

Orientadora:

Profa. Dra. Desirée Moraes Zouain

São Paulo

2011

DEDICATÓRIA

Ao Helio, Paula e Marina, pelas horas de
convívio roubadas.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dr. Desirée Moraes Zouain, pela paciência e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Mauro Ruiz e Prof. Dr. Abraham Sin Oih Yu, pelas valiosas discussões e orientações.

Ao Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski, pelas valiosas sugestões.

Aos colegas Geraldo José Zenid, Luiz Eduardo Lopes, Claudia Maria Guimarães de Souza, Regina Coeli Testa Takahashi, Zehbour Panossian, Mario Leite Ferreira Filho, Heloisa Burkhardt Antonoff, Miguel Papai, Ricardo Zuchini, Richard Phal, Claudia Yuri Mizuta, Patricia Kaji Yassumura, Mariza Eiko Tsukuda Koga, Neusvaldo Lira de Almeida, Antonio Gentil Ferrera, Lygia Antunes de Souza, Regina Nagamine, Patricia Hama, Gisele Costa Leme, por se disporem em responder os questionários elaborados neste trabalho.

À Vilma Tavares Teves Varalta, pelo apoio nas referências bibliográficas e editoração.

À Edna Gubitoso, pela busca de alguns artigos técnicos.

Aos colegas José Carlos Olivieri, Eduardo Luiz Machado, Gabriela Monteiro Pereira, Rita de Cássia Parise, Regiane de Campos Dopaso, Patricia Hinata, pela presteza com que enviaram informações valiosas para o desenvolvimento do trabalho.

À Johannes van de Kreeke, do BAM / Alemanha, pelas informações enviadas sobre o Banco de Dados do EPTIS.

Ao IPEN e ao IPT pela possibilidade de desenvolvimento desta tese.

A todos aqueles que estiveram próximos acompanhando esta etapa de minha carreira profissional demonstrando amizade e apoio em momentos difíceis.

PROPOSTA DE MODELO ORGANIZACIONAL PARA OS PROGRAMAS INTERLABORATORIAIS DO INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Maria Luiza Otero D’Almeida

RESUMO

Os Programas Interlaboratoriais (PIs) de proficiência são parte integrante do processo de obtenção de confiabilidade metrológica para medições e resultados analíticos gerados em laboratórios, ambientes de prática da atividade metrológica. Entre as diretrizes estratégicas do Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM) estão incentivar a implantação de PIs que permitam aos laboratórios verificar e demonstrar a confiabilidade de seus resultados e acreditar provedores de PIs. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, órgão subordinado à Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, apesar de ter sido um dos pioneiros na oferta de PIs, não é atualmente um grande provedor. O objetivo desta pesquisa é propor um modelo de estrutura organizacional de provedor de Programas Interlaboratoriais (PIs), aplicado ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. O desenvolvimento deste modelo se apoia em revisão teórica, em estratégias advindas da análise SWOT do estudo de dez programas interlaboratoriais oferecidos pelo IPT no período de 2000 a 2009, em fatores condicionantes do IPT, em políticas governamentais atuais, em modelos de estrutura existentes no mercado e em componentes principais de uma estrutura organizacional. O modelo proposto, constituído de dois núcleos principais, o de Coordenação dos Provedores de PIs (**COPPI**) e o de Gerentes de PIs (**GEPI**), apresenta os elementos necessários para elevar o IPT à condição de provedor de PIs que atenda, de modo sustentável, às demandas governamentais e de setores produtivos.

**PROPOSAL OF AN ORGANIZATIONAL MODEL FOR THE
INTERLABORATORY PROGRAMS OF THE INSTITUTE FOR
TECHNOLOGICAL RESEARCH OF THE STATE OF SAO PAULO**

Maria Luiza Otero D’Almeida

ABSTRACT

The Proficiency Interlaboratory Programs (IPs) are part of the process to obtain metrological reliability for measurements and analytical results generated in laboratories, practice settings of metrological activity. Among the strategical directives of the Brazilian Metrology Committee (BMC) are the accreditation of brazilian IPs providers and the encouragement to establish IPs that allow the laboratories to assess and demonstrate the reliability of the datas they are producing. The Institute for Technological Research of the State of São Paulo – IPT, body reporting to the Development Secretary of the State of São Paulo, in spite of being one of the pioneers in offering IPs, is not currently a major provider. The objective of this research was to propose, to the Institute for Technological Research of São Paulo State- IPT, a model of organizational structure for Interlaboratory Programs (IPs). The development of this model was based on the theoretical platform constructed, on strategies resulted from the SWOT analysis of ten Interlaboratory Programs offered by IPT in the period 2000 to 2009, on the IPT conditioning factors, on existing government policies, on models presented on the market and on major components of organizational structure. The proposed model, with two main cores, the IPs Providers Coordination (COPPI) and the IPs Mangers (GEPI), has the necessary elements to raise IPT to the status of a great provider, that fulfills, in sustainable way the demands from governments and productive sectors.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES ORIGINAIS	25
2.1 Pressuposto da Pesquisa	25
2.2 Proposições da Pesquisa	26
2.3 Contribuição da Pesquisa	26
2.4 A Questão da Pesquisa	26
3 REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
3.1 Programas Interlaboratoriais	27
3.1.1 Propósitos de PIs	27
3.1.2 Aplicação de PIs com foco em laboratórios	28
3.1.3 Etapas principais de PIs com foco em laboratórios	31
3.1.4 Provedores de PIs	34
3.1.5 Gestão de PIs	36
3.2 Estruturas Organizacionais e Gestão de Projetos	37
3.3 PIs nas Estruturas Organizacionais	42
4 METODOLOGIA	47
4.1 Abordagem da Pesquisa	47
4.2 Métodos e Procedimentos	48
4.2.1 Levantamento e análise de dados de PIS do IPT	48
4.2.1.1 Estrutura Organizacional do IPT	49
4.2.1.2 Seleção dos PIs para estudo	53
4.2.1.3 Dimensões de pesquisa e forma de abordagem	56
4.2.1.4 Análise SWOT dos dados levantados (formulação de estratégias)	60
4.2.2 Aspectos considerados para elaboração do modelo	61
4.2.3 Proposição e validação do modelo	61
5 ESTUDO DOS PIs DO IPT	62
5.1 Resultado dos Questionários	62
5.1.1 Questionário aplicado aos Gerentes dos PIs (nível operacional)	62
5.1.1.1 Dimensão Escopo	62
5.1.1.2 Dimensão Histórico	63
5.1.1.3 Dimensão Gerenciamento	65
5.1.1.4 Dimensão Equipe	67

5.1.1.5 Dimensão Sustentabilidade	68
5.1.1.6 Dimensão Interação com Níveis Hierárquicos.....	69
5.1.1.7 Dimensão Interação com a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos	71
5.1.1.8 Dimensão Interação com a Coordenadoria da Gestão da Qualidade	73
5.1.1.9 Dimensão Interação com a Diretoria Financeira e Administrativa	74
5.1.2 Questionário aplicado aos Responsáveis por Laboratório (nível tático)	76
5.1.3 Questionário aplicado aos Diretores de Centros (nível estratégico)	79
5.1.4 Questionário aplicado à Coordenadoria da Qualidade	80
5.2 Análise SWOT dos Dados Levantados	81
5.2.1 Pls no contexto atual	81
5.2.2 Estratégias de FO / FA e de FRO / FRA	87
6 ASPECTOS CONSIDERADOS PARA ELABORAÇÃO DO MODELO	94
6.1 Estratégias Formuladas	94
6.2 Componentes de uma Estrutura Organizacional	95
6.3 Fatores Condicionantes do IPT	95
6.4 Políticas Governamentais	95
6.5 Modelos Existentes no Mercado	96
7 MODELO PROPOSTO	97
7.1 Proposição do Modelo	97
7.1.1 Sistema de autoridade	98
7.1.2 Sistema de responsabilidade	100
7.1.3 Sistema de comunicação	101
7.2 Validação do Modelo Proposto	102
7.2.1 Processo para validação	102
7.2.2 Validação	103
8 CONCLUSÃO	108
ANEXOS	
ANEXO A - Questionário direcionado aos Gerentes dos Pls.....	113
ANEXO B - Questionários direcionados aos Responsáveis por Laboratório, aos Diretores de Centro e à coordenadora da Coordenadoria de Gestão da Qualidade (CGQ)	126
ANEXO C - Memorando referente à validação do Modelo proposto	132
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1: PIs oferecidos no IPT na data de 1994	20
Quadro 2: Programas Interlaboratoriais do IPT no período de 1995 a 2009	22
Quadro 3: Procedimentos para o estabelecimento de valor de referência ou valor designado....	29
Quadro 4: Processos de área do conhecimento e grupos de processos de gerenciamento de projeto	41
Quadro 5: Programas Interlaboratoriais enfocados no estudo	53
Quadro 6: Natureza das amostras e ensaios dos PIs enfocados no estudo	54
Quadro 7: Laboratórios e Centros do IPT onde estão alocados os PIs	55
Quadro 8: Finalidade dos questionários	57
Quadro 9: Pontos ajustados no questionário com a pesquisadora Ligia Antunes, em entrevista realizada no dia 20/11/2009	59
Quadro 10: Pontos fortes e fracos dos PIs gerenciados pelo IPT	88
Quadro 11: Oportunidades e ameaças	91
Quadro 12: Estratégias de FO e FA	92
Quadro 13: Estratégias de FRO e FRA	93
Quadro 14: Matriz de ação do modelo	104

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Esquema da pesquisa	24
Figura 2: Etapas principais de um PI	31
Figura 3: Imagens da visita ao CTS	46
Figura 4: Etapas das Fases II e III da pesquisa	49
Figura 5: Organograma do IPT	50
Figura 6: Estrutura hierárquica do gerente do PI e interfaces	52
Figura 7: Níveis gerenciais da estrutura hierárquica	52
Figura 8: Dimensões analisadas em cada PI enfocado	56
Figura 9: Quadro de pesquisadores submetidos aos questionários	58
Figura10: Usuários do EPTIS, 1/01/2000 a 1/01/2010	82
Figura 11: Número de PIs no EPTIS 1/2000 a 1/2010	83
Figura 12: Estratégias formuladas e perspectivas	94
Figura 13: Modelo de organização proposto para os PIs do IPT	99
Figura 14: COPPI e GEPIs e as estratégias formuladas	100
Figura 15: Etapas do processo de validação do modelo	102

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APLAC	<i>Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation</i>
APLs	Arranjos Produtivos Locais
ASTM	<i>American Standard of Testing and Materials</i>
BIPM	<i>Bureau International des Poids et Mesures</i>
CBM	Comitê Brasileiro de Metrologia
CCQM	<i>Comité Consultatif pour la Quantite de Matière</i>
CEPI-CTS	<i>Comparative Testing Service of the Confederation of European Paper Industries</i>
CIPM	Comitê Internacional de Pesos e Medidas
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CTS	<i>Colaborative Testing Services</i>
EA	<i>European Cooperation for Accreditation</i>
EAQ	<i>External Quality Assessment</i>
EPTIS	<i>European Proficiency Testing Information System</i>
EURACHEM	<i>A Focus for Analytical Chemistry in Europe</i>
EUROLAB	<i>European Federation for National Associations</i>
IAAC	<i>Inter-american Accreditation Cooperation</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ILAC	<i>International Laboratory Accreditation Cooperation</i>
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT
IRMM	<i>European Institute for Reference Material and Measurements</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IUPAC	<i>Union of Pure and Applied Chemistry</i>
MDCI	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
NBR	Norma Brasileira
NIST	<i>National Institute of Standard and Technology</i>
OECD	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PI / PIs	Programa Interlaboratorial / Programas Interlaboratoriais
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PMI	<i>Project Management Institute</i>
SADCA	<i>Southern African Development Community in Accreditation</i>
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SIBRATEC	Sistema Brasileiro de Tecnologia
SIM	Sistema Interamericano de Metrologia
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia Industrial
USP	Universidade de São Paulo
VIN	Vocabulário Internacional de Temos Fundamentais e Gerais de Metrologia

1 INTRODUÇÃO

A atividade metrológica é abrangente e diversificada. Aplica-se para avaliar a conformidade de produtos e processos, garantir relações comerciais, assegurar conhecimento nacional e internacional e promover qualidade, inovação e competitividade (INMETRO, 2010).

O objetivo principal da Metrologia, que é a ciência da medição e suas aplicações (VIN, 2009), consiste, segundo o Comitê Brasileiro de Metrologia, em:

...prover confiabilidade, credibilidade, universalidade e qualidade às medidas.
(CBM, 2008, p.7)

Estima-se que cerca de 4 a 6% do produto interno bruto (PIB) nacional dos países industrializados sejam dedicados aos processos de medição (CBM, 2008, p.8).

A importância da metrologia no Brasil e no mundo cresceu significativamente nos últimos anos, principalmente devido aos seguintes fatores (CBM, 2008, p.8):

- processos industriais modernos envolvendo alta tecnologia e exigindo qualidade, o que requer medições refinadas com resultados confiáveis;
- desenvolvimento de processos e produtos novos e melhores, na busca por maior competitividade, o que requer medidas para controle da qualidade;
- divulgação dos direitos do consumidor, preocupação com saúde e meio ambiente, requerendo resultado de medições metrologicamente confiáveis;
- globalização e barreiras técnicas, remetem resultados de medições a com maior credibilidade; e
- intensificação do rigor, exatidão e imparcialidade nas medições devido à presença das Agências Reguladoras no Brasil.

As atividades metrológicas normalmente são organizadas em quatro componentes principais (CBM, 2008, p.9 e12):

- sistema de controle metrológico de caráter compulsório (metrologia legal);

- redes de laboratórios de calibração e de ensaios, compostas por entidades privadas e públicas, que atuam dentro de regras que assegurem sua credibilidade;
- instituto metrológico nacional, que se responsabiliza pelos padrões metrológicos nacionais e pela gestão e operação das funções estratégicas inerentes ao ápice da cadeia de rastreabilidade de medidas no país. No Brasil, o Instituto Metrológico Nacional é o INMETRO, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Foi criado para ser o órgão executivo das políticas e diretrizes traçadas pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), colegiado interministerial ligado ao Sistema Nacional de Metrologia Industrial (SINMETRO). O SINMETRO, o CONMETRO e o INMETRO foram criados na década de 1970 pela Lei nº 5.966 de 11/12/1973;
- articulação internacional por intermédio dos organismos regionais do Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM) do *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM).

Em uma nação, o sistema de metrologia é um conjunto de instituições, públicas e privadas, que tem como ponto de partida seu Instituto Nacional de Metrologia (CBM, 2008, p.32). Cada vez mais, o desenvolvimento de um país depende desse sistema e de sua confiabilidade, assim como da confiabilidade de cada uma de suas partes (CBM, 2008, p.32).

No documento Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2008-2012, o Comitê Brasileiro de Metrologia do CONMETRO ressalta a importância da metrologia, especialmente quando indica que:

Duas questões de caráter tecnológico afetam a competitividade das empresas brasileiras, quer no mercado interno, quer no externo: a capacidade de incorporação de inovações tecnológicas e gerenciais e o atendimento a requisitos especificados em normas e regulamentos técnicos aplicáveis aos seus produtos, processos produtivos e sistemas de gestão. No primeiro caso, a ênfase da estratégia competitiva está na agregação de valor e na capacidade de reagir às demandas dos mercados mais dinâmicos que, contínua e crescentemente, requerem novos bens e serviços. No segundo caso, a ênfase é na apresentação de evidências objetivas de que os bens e serviços ofertados atendem a exigência de caráter voluntário ou compulsório expressas pelos certificados de conformidade e suas formas correlatas. Em ambos os casos, a dinâmica do mercado vem imprimindo velocidade e intensidade crescentes a esses desafios.

No plano internacional, a redução das barreiras tarifárias ao comércio vem dando-se de maneira contínua. Entretanto, a cena internacional, apresenta forte tendência protecionista, sobretudo pela proliferação de medidas não tarifárias, dentre as quais a intensa regulamentação com base em requisitos técnicos, que requerem o amplo domínio dos processos metrológicos. Esse fenômeno reforça o binômio qualidade- inovação, sendo o primeiro componente fortemente dependente da disponibilidade de uma robusta infra-estrutura de Tecnologia Industrial Básica (TIB) (metrologia, normalização, avaliação da conformidade, acreditação, ensaios, inspeção, certificação, rotulagem e procedimentos de aprovação e de autorização – esses últimos praticados por autoridades regulamentadoras), tanto quanto o esforço de inovação dependente de uma bem articulada capacidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D), envolvendo parcerias entre empresas, universidades e centros de pesquisa. (CBM, 2008, p.33)

Segundo o Comitê Brasileiro de Metrologia, é necessário aumentar a infraestrutura laboratorial, aprimorar a qualidade dos serviços prestados e ter competência reconhecida (CBM, 2008, p.34). De vinte diretrizes estratégicas do Comitê, doze referem-se a questões ligadas direta ou indiretamente à confiabilidade metrológica. São elas:

- 1) Expandir e orientar o desenvolvimento das redes de laboratório de calibração e de ensaio.*
- 2) Criar mecanismos capazes de monitorar o desempenho dos laboratórios reconhecidos pelas redes (por exemplo, ensaios de proficiência).*
- 3) Estimular os laboratórios do País a adotar práticas condizentes com as normas técnicas brasileiras e internacionais.*
- 4) Conscientizar as entidades de classe e governamentais, agências regulamentadoras, empresas, técnicos e auditores, para os benefícios advindos da utilização dos serviços de laboratórios com reconhecida competência técnica.*
- 5) Criar mecanismos de incentivos a laboratórios não acreditados para buscarem a acreditação junto ao Inmetro.*
- 6) Promover e articular políticas públicas que incentivem a demanda por serviços de laboratórios acreditados, especialmente a sua divulgação e promoção.*
- 7) Apoiar as Redes Metrológicas Estaduais tendo como contrapartida destas o compromisso de estimular e auxiliar os laboratórios a se acreditarem junto ao Inmetro.*
- 8) Apoiar os laboratórios no sentido de identificar as demandas e capacitá-los a captar recursos junto aos fundos setoriais e agências de fomento para melhoria da capacitação e da infra-estrutura laboratorial.*
- 9) Sensibilizar órgãos de fomento de âmbito nacional e estadual e instituições municipais a apoiar projetos voltados para capacitação e infraestrutura de laboratórios de ensaios e de calibração.*
- 10) Incentivar a implantação de programas de ensaios de proficiência e acreditar provedores.*

11) *Incrementar a participação de laboratórios do País em programas de comparação e ensaios de proficiência nacionais, regionais e internacionais.*

12) *Apoiar e facilitar o esforço nacional para a normalização* (CBM, 2008, p.34)

Em meados de maio de 2008, o Governo Federal lança a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que retoma a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) apresentada à nação em março de 2004 (Dieese, 2010). A PDP elege quatro desafios até 2010 (Brasil, 2010a): ampliar a capacidade de oferta; preservar a robustez do balanço de pagamentos; elevar o potencial de inovação; fortalecer as micro e pequenas empresas.

A elaboração da Política de Desenvolvimento Produtivo foi coordenada pelos Ministérios do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior. O Ministro Miguel Jorge, no discurso de seu lançamento, cita que, para enfrentar os desafios propostos, as ações da política foram divididas em três níveis: sistêmico (compreende iniciativas com impactos sobre toda a estrutura produtiva); programas estruturantes (voltados para setores e complexos produtivos); destaques estratégicos (programas específicos que não têm dimensão sistêmica ou setorial). Ainda o Ministro cita que:

O Ministério da Ciência e Tecnologia é um parceiro fundamental para as ações destinadas a fomentar a inovação e os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento na economia. (Brasil, 2010a)

Para alcançar os desafios propostos foram estabelecidas Iniciativas, Instrumentos e Programas que formam o cenário a ser procurado conjuntamente pelo governo e setor privado no período de 2008 a 2010 (CBM, 2008, p.6).

No âmbito do governo, a PDP lança mão de quatro categorias de instrumentos: de Incentivo, de Regulamentação, de Poder de Compra Governamental e de Apoio Técnico. Os dois últimos envolvem diretamente questões metrológicas. O Poder de Compra Governamental, que envolve compras diretas e de empresas estatais, remete à questão do controle da qualidade de materiais. O Apoio Técnico remete a medições, uma vez que inclui a metrologia e a certificação, a promoção comercial e a capacitação empresarial. (CBM, 2008, p.6).

Os Programas Estruturantes para Sistemas Produtivos também merecem menção. Orientados por objetivos estratégicos, como liderança, conquista de mercado, focalização, diferenciação e ampliação de acesso, remetem diretamente a questões metrológicas:

Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas – complexo industrial da saúde, as tecnologias de informação e comunicação, a energia nuclear, o complexo industrial da defesa, a nanotecnologia e a biotecnologia.

Programas para fortalecer a competitividade – complexo automotivo, bens de capital, têxtil e confecções, madeira e móveis, higiene, perfumaria e cosméticos, construção civil, complexo de serviços, indústria naval e cabotagem, couro, calçados e artefatos, agroindústrias, biodiesel, plásticos e outros.

Programas para consolidar e expandir a liderança – complexo aeronáutico, petróleo, gás natural e petroquímica, bioetanol, mineração, siderurgia, celulose, carnes. (Brasil, 2010b)

Dentro do contexto tratado, não se pode deixar de mencionar o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) criado pelo Decreto 6.259 de 20/11/2007 com a finalidade de apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional, por meio de pesquisa e desenvolvimento de processos e produtos, serviços de metrologia, extensionismo, assistência e transferência de tecnologia (CBM, 2008, p.42).

No caso particular do Estado de São Paulo, sua Secretaria de Desenvolvimento trabalha para promover o crescimento econômico sustentável e a inovação tecnológica no Estado (São Paulo, 2010a). Esta Secretaria tem ações que visam fortalecer empresas e arranjos produtivos locais, assim como estimular a produção de pesquisa e a inovação (São Paulo, 2010b). Entre essas ações destacam-se:

- A Lei Paulista de Inovação, nº 1.049 (São Paulo, 2010c), de 19 de junho de 2008, que visa estimular as instituições, empresas, pesquisadores públicos e inventores a participar do processo de inovação tecnológica e tem como propósito criar o ambiente necessário para que isto ocorra. Esta Lei prevê a criação do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (São Paulo, 2010d) e da Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (RPI, 2010).

- O Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcet), que por meio de financiamentos estimula a inovação e desenvolvimento tecnológico e incentiva a competitividade das empresas (São Paulo, 2010e).
- O Projeto Unidades Móveis (PRUMO), voltado às micro e pequenas empresas, com o objetivo de aprimorar seus processos produtivos e produtos, tornando-as mais competitivas (São Paulo, 2010f).
- O Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (PROGEX), também voltado às micro e pequenas empresas com o objetivo de apoiá-las na adequação de seus produtos para exportação (São Paulo, 2010g).
- A Rede Paulista de Arranjos Produtivos Locais (APLs), coordenada pela Secretaria de Desenvolvimento, com participação do Sebrae-SP, Fiesp e Secretaria de Economia e Planejamento, define as táticas do Programa de APLs (São Paulo, 2010h).

Quando se considera as ações governamentais de desenvolvimento produtivo, aqui expostas, tanto no âmbito Federal como do Estado de São Paulo, é possível observar que elas estão intimamente relacionadas ao desenvolvimento científico-tecnológico e, por conseguinte, à metrologia, o que remete à importância de dados metrologicamente confiáveis.

Os laboratórios são os principais ambientes de prática da metrologia e espera-se deles a emissão de resultados com qualidade assegurada. Para tanto, necessitam de um **sistema da qualidade** que garanta a emissão de resultados metrologicamente confiáveis e de uma **comprovação externa de sua proficiência**.

Quanto ao sistema de qualidade, duas referências são aceitas internacionalmente no que diz respeito a itens que um laboratório deve apresentar para gerar dados metrologicamente confiáveis. São elas:

- o guia *Principles of good laboratory practices* (OECD, 2010) da *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) voltado para laboratórios não clínicos, mas que têm como propósito a análise de itens relacionados à saúde humana e/ou ao meio ambiente;

- a norma *ISO/IEC: 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories* (ISO, 2005a) cuja correlata brasileira é a ABNT NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração (ABNT, 2005). Essa norma é destinada a qualquer laboratório que efetue ensaios ou calibração, independente do número de pessoas nele presentes ou da extensão de suas atividades.

Quanto à comprovação externa da qualidade dos resultados de um laboratório, há dois modos de efetuar-la: pela participação em programas interlaboratoriais (PIs) e pela inspeção física do laboratório, por uma terceira parte, para assegurar que os procedimentos de seu sistema da qualidade atendem a padrões estabelecidos e reconhecidos (EURACHEM, 2000). O primeiro modo é o indicado na norma *ISO/IEC: 17025-General requirements for the competence of testing and calibration laboratories* (ISO, 2005a).

Os PIs destinados a averiguar a proficiência de laboratórios individuais, para ensaios ou medições específicas, trazem vários benefícios para o laboratório participante, dentre eles a possibilidade de monitorar de forma contínua o desempenho do laboratório, de identificar e corrigir eventuais problemas e de se situar perante o conjunto de participantes (D'Almeida *et al.*, 2000). Esses PIs também são usados por órgãos acreditadores e autoridades regulatórias para determinar a aceitabilidade dos resultados de um laboratório.

Organismos voltados à acreditação de laboratórios possuem uma vasta documentação sobre PIs e alguns deles possuem até mesmo comitês. Dentre estes organismos, merecem citação:

- **na Europa:** *European Cooperation for Accreditation* (EA); entidade criada em novembro de 1997, composta aproximadamente por trinta e cinco membros, além de observadores, e possui vários contratos de cooperação (EA, 2010a);
- **na Ásia e Pacífico:** *Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation* (APLAC); entidade criada em 1992 como um fórum de organismos da região asiática-pacífico envolvidos na acreditação de laboratórios. Possui em torno de vinte e sete membros (APLAC, 2010);
- **na América:** *Inter-American Accreditation Cooperation* (IAAC); entidade criada em 1996. Possui em torno de vinte e oito membros, sendo que

destes dez partes são interessadas (*stakeholders*) e oito associados (IAAC, 2010);

- **na África:** *Southern African Development Community in Accreditation* (SADCA); entidade que iniciou suas atividades em 1997. Possui em torno de vinte países africanos como membros (SADCA, 2010);
- **internacional:** *International Laboratory Accreditation Cooperation* (ILAC); principal fórum internacional para o desenvolvimento das práticas de acreditação de laboratórios. Iniciou suas atividades como uma conferência em 1977, tendo sido formalizado como entidade apenas em 1996, quando quarenta e quatro entidades nacionais assinaram um Memorando de Entendimento em Amsterdã, atribuindo ao ILAC a missão de estabelecer uma rede de reconhecimento mútuo e concordância entre os organismos de acreditação. Possui várias categorias de membros, desde organismos regionais de cooperação, como EA, IAAC e APLAC, a membros signatários (61), associados e afiliados, além de outras partes interessadas (ILAC, 2010a);
- **no Brasil:** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), que tem como missão *...prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade no país.* (INMETRO, 2010b).

O INMETRO, membro signatário do IAAC e ILAC, ressalta:

A participação dos laboratórios de calibração e de ensaio em atividades de ensaio de proficiência é uma indicação da competência do laboratório para realizar determinados ensaios e calibrações, sendo, portanto, parte integrante do processo de avaliação e acreditação do laboratório pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE).

É política da CGCRE encorajar a participação dos laboratórios em atividades de ensaio de proficiência, com a maior frequência possível, como um complemento do processo de avaliação, bem como uma ferramenta para controle e melhoria do desempenho do laboratório. (INMETRO, 2010c)

Os PIs destinados a averiguar a proficiência de laboratórios individuais, para ensaios ou medições específicas consistem na medição de um ou mais parâmetros realizada, de modo independente, por um grupo de laboratórios em amostras de um material. Sua aplicação requer um coordenador, também

denominado provedor, e laboratórios participantes. Entre as funções do coordenador estão: elaborar instruções, encaminhar as amostras para análise e tratar os resultados obtidos pelos laboratórios participantes. A função principal do participante é seguir as instruções do coordenador.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A – IPT, órgão subordinado à Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, iniciou suas atividades como provedor de Pls na década de 1970. Nesta época foi estabelecido um convênio com o *National Institute of Standards and Technology* (NIST, 2010), então denominado *National Bureau of Standards* (NBS), que contemplava a ida de pesquisadores para treinamento no planejamento e organização de Pls, segundo Olivieri, um dos pesquisadores que participou desse treinamento (Olivieri, 2010).

Na década de 1980 esta atividade estava consolidada no IPT, inclusive com publicações de ensinamento sobre o tema: “Programas Interlaboratoriais: Introdução à metodologia e análise de resultados” (Waeny, 1980) e “Materiais de referência certificados: Certificação por programas interlaboratoriais” (Waeny, 1985).

Segundo Olivieri (2010), em 1996 havia no IPT um grupo denominado “Grupo de Trabalho - Programas Interlaboratoriais”, do qual ele fazia parte, que, com o apoio do setor de Comunicação e Marketing do IPT, compilou dados de um levantamento efetuado em 1994 referente aos Programas Interlaboratoriais oferecidos pelo IPT (Quadro 1) com a finalidade de elaborar um folheto institucional. Não foi encontrada documentação referente ao Quadro 1 ou ao referido folheto no setor de Memória do Departamento de Acervo e Informação Tecnológica do IPT.

Consulta realizada em janeiro de 2010 no banco de dados do Arquivo Técnico Centralizado do Departamento de Acervo e Informação Tecnológica do IPT, referente a relatórios técnicos sobre Pls emitidos pelo IPT no período de 1995 a 2009, mostra que alguns dos Pls apresentados no Quadro 1 deixaram de existir ou tiveram interrupções. Dos quatorze programas introduzidos, posteriormente à data de 1994, a maioria não apresentou continuidade (Quadro 2).

Quadro 1: PIs oferecidos no IPT na data de 1994

Programa	Início	Número de ensaios	Número de participantes
Tinta e Óleo	1976	9	26
Papel para Embalagem	1977	3	56
Papel para Impressão	1977	15	56
Pasta Celulósica Branqueada	1977	10	56
Elastômeros	1978	6	31
Óleo Lubrificante e Combustível	1982	13	33
Aço	1988	11	36
Aço Inoxidável	1991	5	36
Ferro Liga	1991	6	36
Alumina Suporte/Catalisador	1992	1	8
Concreto e Cimento	1992	7	25
Ferro Fundido	1993	13	36
Óleo Essencial de Laranja	1994	11	25

Apesar de ter sido um dos pioneiros na oferta de PIs, o IPT não é atualmente um grande provedor, embora o esperado fosse o contrário, devido aos motivos a seguir relacionados.

- **Caráter tecnológico do Instituto:** vinculado à Secretaria de Desenvolvimento (SD), atua estreitamente ligado à indústria nacional e é, há mais de cem anos, um dos propulsores da inovação no Brasil, particularmente no Estado de São Paulo (IPT, 2010a).

- **Tradição em análise de materiais:** começou em 1899, como Gabinete de Resistência dos Materiais (GRM) da Escola Politécnica de São Paulo, para dar suporte às aulas das cadeiras de resistência dos materiais e de estabilidade das construções. O GRM ganharia cada vez mais autonomia em virtude dos trabalhos executados e da necessidade de se conhecer melhor os materiais da construção civil. Anos mais tarde passa a ser chamado Laboratório de Resistência dos Materiais e, por fim, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1999).
- **Participação ativa nos ciclos tecnológicos do país:** desde sua fundação tem apoiado e participado ativamente dos movimentos e ciclos tecnológicos da economia brasileira. Destaca-se no desenvolvimento e aplicação de tecnologias para a construção de edifícios, principalmente durante a primeira metade do século passado; no apoio à implantação das indústrias siderúrgica e aeronáutica brasileiras; no apoio intensivo ao ciclo de construção das hidrelétricas nacionais e à nascente indústria de defesa; na montagem das primeiras centrífugas para beneficiamento de urânio; no desenvolvimento de estudos pioneiros e na detenção da maior base de conhecimentos sobre a geologia da Serra do Mar. Ainda, na área de transportes, suas técnicas foram fundamentais para construção de estradas vicinais, estradas pavimentadas e estradas de ferro, assim como seu auxílio ao setor naval e seu apoio ao estudo e aos ensaios para utilização de combustíveis alternativos em motores de combustão, iniciados na década de 1970 (IPT, 1999).
- **Atuação em metrologia:** foi pioneiro na implantação de laboratórios de metrologia e na expansão e implantação dos conceitos modernos de qualidade e rastreabilidade (IPT, 1999). É notório, também, seu reconhecimento como instituto de alta capacidade técnica e confiabilidade metrológica.

Quadro 2: Programas Interlaboratoriais do IPT no período de 1995 a 2009

Programa	Ano														
	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Tinta e óleo												x	x		
Papel para embalagem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Papel para impressão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pasta celulósica branqueada	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elastômeros					x		x		x	x	x	x	x		
Óleo lubrificante e combustível		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aço									x	x		x	x	x	x
Aço inoxidável									x	x		x	x	x	x
Ferro liga															
Alumina suporte/ Catalisador															
Concreto e cimento															
Ferro fundido															
Óleo essencial de laranja					x	x				x	x	x	x		
Solos				x	x				x	x	x	x			
Chapas de papelão ondulado				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tecido					x										x
Espectrofotometria na região do infravermelho						x									
Octanagem em gasolina									x						
Carvão mineral										x					
Análises em água										x				x	
Ensaio físico-químico em concentrado emulsionável de agrotóxico											x				
Mistura asfáltica												x			
Calcário														x	
Minérios de ferro														x	
Minérios de manganês														x	
Viscosidade de líquidos														x	
Medição de potência radiante e de iluminância														x	x

Pls introduzidos após 1994

Diante deste quadro, surge a idéia de desenvolver esta pesquisa, visando contribuir para o entendimento da estrutura organizacional de Pls, aplicável ao caso do IPT, e propor um modelo capaz de promover Pls que sejam sustentáveis, sob o aspecto financeiro e que venham ao encontro de demandas do setor industrial e de políticas governamentais.

Para elaboração da pesquisa propõe-se uma plataforma teórica por meio de levantamentos bibliográfico e documental e estuda-se modelos de estruturas organizacionais existentes em entidades provedoras de Pls. É importante ressaltar dois fatos:

- a literatura existente sobre Programas Interlaboratoriais versa quase na sua totalidade sobre questões técnicas afeitas aos programas, como tratamento estatístico de dados. Pouco há sobre o gerenciamento de um programa, sendo a maioria normas técnicas, não tendo sido encontrado nada sobre estrutura organizacional de Pls nas instituições na literatura levantada;
- neste trabalho será frequente a menção de normas técnicas e de sítios de entidades voltadas para a qualidade e/ou acreditação de laboratórios de ensaios, pois o tema Programas Interlaboratoriais está estreitamente relacionado ao controle da qualidade de resultados analíticos, o que faz com que o âmbito principal de sua discussão seja junto a esses organismos, com consequente geração de normas técnicas, nacionais e internacionais, e documentos reguladores.

A presente pesquisa é dividida em três fases: a primeira consiste no levantamento bibliográfico e documental e estudo de Pls em estruturas organizacionais; a segunda fase busca o entendimento da estrutura organizacional de Pls aplicados pelo IPT; e a terceira consiste na proposição de um modelo de estrutura organizacional de Pls. Na Figura 1 é apresentado um esquema da pesquisa.

Figura 1: Esquema da pesquisa

O texto está estruturado em oito capítulos, a saber:

- **Capítulo 1:** apresenta a contextualização da pesquisa;
- **Capítulo 2:** apresenta os objetivos gerais e específicos;
- **Capítulo 3:** apresenta a revisão bibliográfica e considerações sobre modelos de estruturas organizacionais de PIs;
- **Capítulo 4:** apresenta a metodologia da pesquisa;
- **Capítulo 5:** refere-se à Fase II da pesquisa. Apresenta os resultados dos questionários aplicados para o estudo de cada dimensão definida, a análise SWOT desses resultados e as estratégias extraídas da análise;
- **Capítulo 6:** apresenta os aspectos que devem ser considerados no processo de elaboração do modelo;
- **Capítulo 7:** apresenta o modelo proposto e seu processo de validação;
- **Capítulo 8:** apresenta as conclusões e recomendações.

A estrutura do texto conta, ainda, com as referências bibliográficas.

2 OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES ORIGINAIS

2.1 Pressuposto da Pesquisa

➤ De caráter amplo

- a) Produtos com qualidade assegurada são uma exigência do mercado atual. Isto demanda que os resultados laboratoriais que sustentam a informação dada a esses produtos tenham, também, sua qualidade comprovada.
- b) Garantir a qualidade dos dados gerados em laboratórios que servem a cadeias produtivas é imprescindível, uma vez que com base nestes dados são tomadas decisões, efetuados controles é verificada conformidade de produtos e realizada transações.
- c) Atualmente não basta um laboratório demonstrar que tem um controle interno da qualidade por meio de instalações adequadas, equipamentos calibrados, pessoal treinado, procedimentos analíticos normalizados ou validados e da rastreabilidade de seus dados e padrões. Ele deve, também, apresentar uma verificação externa da qualidade de seus resultados, efetuada, normalmente, por meio de sua participação em Programas Interlaboratoriais.
- d) Demanda crescente por Programas Interlaboratoriais voltados a verificar a proficiência de Laboratórios de ensaio e calibrações.

➤ De caráter específico

- a) É notório o reconhecimento do IPT como Instituto de alta capacidade técnica e metrológica.
- b) O IPT possui quarenta complexos laboratoriais, altamente equipados, distribuídos por seus doze Centros, a saber: de Integridade de Estruturas e Equipamentos; de Tecnologia de Processos e Produtos; de Tecnologia de Recursos Florestais; de Têxteis Técnicos e Manufaturados; de Tecnologias Ambientais e Energéticas; de Tecnologia da Informação, Automação e Mobilidade; Tecnológico do Ambiente Construído; de Tecnologia de Obras de Infraestrutura; de

Engenharia Naval e Oceânica; de Metrologia Química; de Metrologia Mecânica e Elétrica; de Metrologia de Fluídos.

- c) O IPT congrega elementos para torná-lo um grande provedor de Programas Interlaboratoriais.
- d) O IPT, por estar subordinado à Secretaria de Desenvolvimento do Governo do Estado de São Paulo, deve apoiá-la em suas missões e em programas governamentais, que envolvam direta ou indiretamente a qualidade de resultados emitidos por laboratórios

2.2 Proposições da Pesquisa

➤ Objetivo geral

Estudar programas interlaboratoriais e suas características organizacionais, particularmente nos casos aplicáveis ao IPT.

➤ Objetivos específicos

- Identificar os fatores críticos relacionados aos Pls gerenciados pelo IPT e traçar estratégias.
- Propor um modelo de estrutura organizacional de Pls adequado ao contexto atual de sustentação do IPT capaz de capacitá-lo a atender demandas setoriais e políticas governamentais.

2.3 Contribuição da Pesquisa

O estudo apresenta uma forma de “olhar” Pls no contexto de estruturas organizacionais, forma esta não encontrada nos trabalhos identificados na pesquisa bibliográfica efetuada, os quais se restringem, basicamente, às questões técnicas dos Pls.

2.4 A Questão da Pesquisa

Como o IPT deve se organizar para aprimorar sua atuação como provedor de Pls de modo a atender um modelo de sustentação econômica para instituto de pesquisa tecnológica e estar atrelado às demandas setoriais e às políticas governamentais?

3 REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os aspectos relativos à revisão da literatura e à fundamentação teórica que permitiram o desenvolvimento do tema da pesquisa.

O capítulo está organizado basicamente em três partes, sendo elas:

- **Programas interlaboratoriais (PIs):** introduz o tema e apresenta aspectos relevantes relacionados a PIs, como propósitos, aplicação, etapas principais, provedores e gestão.(3.1)
- **Estruturas organizacionais e gestão de projetos:** apresenta conceitos básicos referentes ao tema, necessários para o desenvolvimento da pesquisa. (3.2)
- **PIs na estrutura de entidades provedoras:** apresenta os aspectos levantados sobre o tema. (3.3)

3.1 Programas Interlaboratoriais

3.1.1 Propósitos de PIs

A aplicação de Programas Interlaboratoriais pode ter três finalidades (ABNT, 1999a):

- determinar as características de desempenho de um método analítico, ou estabelecer a efetividade e a comparabilidade de novos métodos ou, ainda, monitorar métodos estabelecidos - foco métodos analíticos;
- atribuir valores para materiais de referência e avaliar sua adequação para utilização em ensaios específicos ou procedimentos de medição - foco padrões de referência;
- determinar o desempenho de laboratórios individuais para ensaios ou medições específicas, monitorar o desempenho contínuo de laboratórios e identificar diferenças laboratoriais - foco laboratórios.

Esta pesquisa trata de PIs destinados a averiguar o desempenho de laboratórios. Estes programas têm sido empregados não apenas pelos

laboratórios para assegurar a qualidade de seus resultados, mas também por órgãos acreditadores e autoridades regulatórias para determinar a aceitabilidade dos resultados de um laboratório. A demonstração da competência de um laboratório é conhecida como verificação externa da qualidade (*external quality assessment*).

Alguns autores contestam o emprego de programas interlaboratoriais com foco em laboratórios apenas como ferramenta de verificação da qualidade dos resultados emitidos pelo laboratório e ressaltam a importância de aplicá-los, também, como uma ferramenta educacional. Neste sentido, merece menção a experiência de Sahuquillo *et al.* (2004), voltada a alunos da universidade da Espanha, tendo como objetivos: introduzir o conceito de programas interlaboratoriais no processo de ensino, familiarizar os estudantes com procedimentos normalizados, ensiná-los a comparar seus resultados com o de outros centros e oferecer aos professores um projeto interativo.

3.1.2 Aplicação de Pls com foco em laboratórios

O formato usual de Pls destinados a verificar o desempenho de laboratórios é aquele em que o **organizador** do programa, também denominado **provedor** ou **coordenador**, envia as amostras (**itens de ensaio**) aos **laboratórios participantes** que realizam os ensaios e encaminham seus resultados ao organizador (ABNT, 1999a). Este, por sua vez, efetua análise estatística do conjunto de dados recebidos e notifica os laboratórios participantes de seus desempenhos, além de orientar aqueles que apresentam desempenho ruim (IUPAC, 2006).

Para o organizador verificar o desempenho dos laboratórios participantes do PI, deve haver um **valor de referência** ou **valor designado** para cada parâmetro medido pelos participantes no material distribuído. A *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC, 2006) apresenta os procedimentos para o estabelecimento dos valores de referência, indicando vantagens e desvantagens. Estes são descritos no Quadro 3 e são os mesmos indicados na norma Ensaio de proficiência por comparações interlaboratoriais. Parte 1: Desenvolvimento e operações de programas de ensaio de proficiência (ABNT, 1999a).

Quadro 3: Procedimentos para o estabelecimento de valor de referência ou valor designado (IUPAC, 2006)

Procedimento	Vantagem do procedimento	Desvantagem do procedimento
1) O material distribuído aos participantes consiste em um Material de Referência Certificado (MRC), ou seja, o valor da propriedade é conhecido e rastreado a unidades do Sistema Internacional.	É rápido e simples de implementar. Além disso, a rastreabilidade do material é automaticamente fornecida.	Matrizes naturais de MRC não estão normalmente disponíveis em quantidades suficientes ou a custos razoáveis, para serem usadas regularmente em PIs.
2) O valor designado para o material distribuído é obtido por comparação direta com um Material de Referência Certificado. Neste método, o material a ser testado é analisado, de forma aleatória, diversas vezes, paralelamente a materiais de referência adequados, sob as mesmas condições de ensaio.		Na prática, é difícil determinar se um material de referência certificado é suficientemente similar, em todos os aspectos, ao material que será testado. Se ele não for similar, deve ser incluída uma incerteza devido a este fato no valor designado. Nem sempre é fácil determinar a magnitude dessa incerteza.
3) O valor designado para o material distribuído provém de medida efetuada por um laboratório de referência, capacitado a fornecer um resultado suficientemente confiável para o propósito do programa, por meio de aplicação de uma metodologia validada e de baixa incerteza.	Para propósitos práticos, é equivalente a usar um material de referência certificado e permite empregar itens de ensaio exatamente talhados para o projeto do programa.	Pode requerer esforços desproporcionais e custo alto para validar a metodologia empregada para análise do material ou para eliminar a possibilidade de interferências significativas.
4) O valor designado para o material distribuído é fornecido por consenso de laboratórios com <i>expertise</i> reconhecida e que analisam o material empregando procedimentos de referência reconhecidos. Este método é particularmente interessante para programas que têm como foco parâmetros operacionais, ou para os casos em que os resultados de rotina de laboratórios devem ser consistentes com resultados de laboratórios indicados, por lei, para arbitragem ou regulação.	Permite a comparação entre os resultados dos laboratórios com <i>expertise</i> reconhecida.	O número de laboratórios com <i>expertise</i> reconhecida é pequeno e o esforço despendido para obter o valor designado com a menor incerteza possível pode ser equivalente ao requerido para certificar um material de referência. Ainda, no caso dos laboratórios com <i>expertise</i> reconhecida empregarem um procedimento de rotina para analisar o material a ser distribuído, geralmente seus resultados não são melhores do que a média dos resultados.

(continua)

(continuação)

Procedimento	Vantagem do procedimento	Desvantagem do procedimento
5) O valor designado do analito para o material distribuído é obtido por formulação. Nesse caso, é adicionada uma quantidade ou concentração conhecida do analito, ou de material contendo o analito.		Aplicações muito restritas. Deve ser garantido que o material base é livre do analito e que sua recuperação é total ou exatamente conhecida na matriz onde está sendo adicionado. Além disso, pode haver dificuldade na homogeneização das amostras, principalmente se esta for sólida.
6) O valor designado é resultante de um consenso dos resultados dos laboratórios participantes.	Tem custo baixo, pois o cálculo do valor é direto e não requer esforços analíticos adicionais.	É dependente dos resultados dos participantes, diferentemente de todos os valores obtidos pelos outros métodos mencionados. Ainda, a distância desse valor do exato pode ser grande, principalmente se o número de laboratórios participantes do programa for pequeno.

Os PIs que utilizam os procedimentos de um a cinco, apresentados no Quadro 3, têm como característica principal o fato de que o valor de referência ou valor designado independe dos resultados dos laboratórios participantes. Estes PIs são especialmente importantes nas áreas de saúde e ambiental, onde variações interlaboratoriais vêm recebendo muita atenção [(Mesley e Pocklington, 1991), (Tholen, 2002), (Rej, 2002), (Hassemer, 2006), (Gluschke, 2006), (Morris e Macey, 2006)], pois pequenas diferenças podem ser muito significativas e resultar em consequências indesejáveis. Segundo Bonne (2004), mais de 80% das informações empregadas em decisões médicas importantes provêm de resultados de testes laboratoriais.

Para os PIs que utilizam o procedimento seis, apresentado no Quadro 3, o valor de referência ou valor designado depende dos resultados dos laboratórios participantes. Este PIs são aplicados quando (IUPAC, 2006):

- é mais importante para um laboratório situar-se em relação ao conjunto formado pelos seus pares do que em relação a um material de referência;

- não é possível ter um Material de Referência Certificado (MRC) ou um material rastreado a este. Por exemplo, segundo Mesley e Pocklington (1991), no caso da borracha sintética é difícil ter um MRC porque a rastreabilidade a valores verdadeiros fica comprometida por não haver uma teoria completa que possa ser expressa em termos matemáticos, relacionando a composição da borracha a este valor;
- por questões econômicas, não se pode dispor de materiais de referência e, tecnicamente, a aplicação de programas de compatibilização supre de alguma forma a necessidade existente; e
- pode haver uma tolerância em relação ao afastamento do valor real, já que o valor de referência é uma média de consenso dos resultados dos participantes, após eliminação de valores discrepantes.

Qualquer que seja o procedimento empregado para estabelecer o valor de referência ou valor designado, o PI deve permitir ao laboratório participante comparar seu resultado com esse valor e verificar se seu desempenho foi satisfatório (IUPAC, 2006).

Um PI destinado a averiguar o desempenho de laboratórios deve ser aplicado periodicamente, sendo sua frequência variada ao longo do tempo. Cada aplicação é denominada de **rodada**. A existência de várias rodadas permite que o laboratório conheça seu desempenho ao longo do tempo (IUPAC, 2006).

3.1.3 Etapas principais de PIs com foco em laboratórios

As etapas principais de um PI destinado a verificar o desempenho de laboratórios são apresentadas na **Figura 2**.

Figura 2: Etapas principais de um PI

Os aspectos relevantes em cada etapa podem ser resumidos da seguinte forma.

➤ **Preparação e distribuição dos itens de ensaio** (tarefa realizada pelo provedor do PI)

Os itens de ensaio devem apresentar entre si a maior homogeneidade possível, de modo a garantir que o resultado obtido não seja influenciado por variações da amostra. Algumas técnicas estatísticas empregadas para determinar essa variação são apresentadas no documento *The International harmonized protocol for the proficiency testing of chemical analytical laboratories* (IUPAC, 2006). Os métodos empregados normalmente utilizam um valor crítico de variação, acima do qual os itens de ensaio não são considerados homogêneos e, portanto, não podem ser encaminhados aos participantes do programa.

A estabilidade dos itens de ensaio também deve ser garantida durante o período que compreende seu envio pelo provedor e seu uso pelo participante do programa. Os procedimentos para determinar a estabilidade não estão tão discutidos quanto aqueles para determinar a homogeneidade. O procedimento usual é amostrar um número pequeno de itens de ensaio no final do período de teste, determinar em cada um deles o parâmetro analisado e comparar a média obtida com a média resultante da determinação da homogeneidade dos itens de ensaio (ILAC, 2007).

A aquisição/preparação, manuseio e estocagem dos itens de ensaio devem ser apropriados para cada caso específico (ILAC, 2007, item 3.3.2), assim como o seu transporte até o participante (ABNT, 1999a).

➤ **Análise dos itens de ensaio** (tarefa realizada pelo participante do PI)

Os itens de ensaio devem ser analisados seguindo instruções e procedimentos indicados pelo provedor. Em alguns PIs, o participante tem a liberdade de empregar o método de sua escolha, que normalmente é seu procedimento de rotina. Isto ocorre em PIs onde o valor de referência não é influenciado pelos resultados dos laboratórios participantes (casos um a cinco do Quadro 3). Quando o valor de referência é influenciado pelos

resultados dos laboratórios participantes (caso seis do Quadro 3), o provedor costuma indicar o método a ser seguido e que consiste, geralmente, de norma aceita nacional ou internacionalmente ou de procedimento validado (ABNT, 1999a).

Os participantes devem encaminhar seus resultados ao provedor, do modo e no prazo indicado por este, assim como todas as informações solicitadas. Por outro lado, o provedor deve fornecer aos participantes instruções para o registro e relato dos resultados de ensaio, como unidade de expressão, algarismos significativos, etc. (ABNT, 1999a).

➤ **Análise e interpretação dos resultados** (tarefa realizada pelo provedor do programa)

Os resultados dos participantes devem ser tratados por técnica estatística adequada. Há várias técnicas, sendo as usuais apresentadas na norma ISO 13528:2005 - *Statistical Method for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons* e no documento *The International harmonized protocol for the proficiency testing of chemical analytical laboratories* (IUPAC, 2006).

Há, também, uma infinidade de estudos que focam modelos de tratamento estatísticos. Entre os mais recentes, merecem ser citados os estudos de Kacher (2004) e Rosário *et al.* (2008). O primeiro compara os métodos estatísticos de Cochran, Paule-Mandel, e DerSimonian-Laird. O segundo compara quatro técnicas: determinação da média geral e desvio padrão da reprodutibilidade, com detecção de dados discrepantes; determinação da mediana e intervalo interquartil normalizado; determinação da média e desvio padrão robustos; determinação da média robusta e reprodutibilidade do desvio padrão fixado com base nos resultados de rodadas anteriores do programa.

➤ **Emissão de relatórios** (tarefa realizada pelo provedor)

Os relatórios técnicos devem incluir dados de todos os laboratórios participantes do PI com indicação do desempenho individual de cada um (ABNT, 1999a). Para garantir a confidencialidade sobre a identidade dos participantes, estes devem ser indicados por meio de códigos, conhecidos somente pelo provedor e pelo respectivo participante.

Os pontos que devem ser considerados no desenho e aplicação de um programa interlaboratorial são apresentados na norma ABNT ISO/IEC 43-1: 1999: Ensaio de proficiência por comparações interlaboratoriais - Parte 1: Desenvolvimento e operação de programas de ensaio de proficiência (ABNT, 1999a). Esta norma é uma tradução da norma *ISO/IEC Guide 43-1:1997. Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes* (ISO, 1997a).

Atualmente, existe a versão *ISO/IEC 17043: 2010: Conformity assessment - General requirements for proficiency testing* (ISO, 2010a), que englobou as normas *ISO/IEC Guide 43-1:1997* e *ISO/IEC Guide 43-2:1997: Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditations bodies* (ISO, 1997b), tendo esta última como correlata brasileira a norma *ABNT NBR ISO/IEC Guia 43-2:1999: Ensaio de Proficiência por comparações interlaboratoriais - Parte 2: Seleção e uso de programas de ensaios de proficiência por organismos de credenciamento de laboratórios* (ABNT, 1999b). A norma ISO/IEC 17043:2010 está em fase de tradução, sob a coordenação do INMETRO, a versão brasileira deve ser publicada em 2011.

3.1.4 Provedores de Pls

Informações a respeito de oferta e provedores de Pls podem ser obtidas junto a organismos acreditadores nacionais e pela Internet. Esta última normalmente traz as informações mais recentes.

A busca pela Internet pode ser efetuada empregando as seguintes palavras-chave:

- programa interlaboratorial (*interlaboratory program*)
- comparação interlaboratorial (*interlaboratory comparison*);
- estudo de avaliação laboratorial (*laboratory evaluation study*);
- verificação da qualidade externa (*external quality assessment – EQA*);
- ensaio de proficiência (*proficiency test*);
- programa de verificação cruzada (*cross check program*); e
- programa de correlação (*correlation program* ou *ringversuch*).

Outras palavras podem ser acrescentadas às citadas, de acordo com o foco da pesquisa efetuada.

Há também o *European Proficiency Testing Information System - EPTIS* (EPTIS, 2010a), que consiste em um banco de dados internacional de programas interlaboratoriais ofertados. Este banco está disponível na Internet desde o ano 2000.

O EPTIS é uma entidade não comercial que congrega organizações parceiras da Europa, das Américas (Sul, Central e Norte) e da Austrália que atuam com base em um protocolo (EPTIS, 2010b). Um comitê diretivo coordena as atividades dessa entidade, cujo patrocínio provem das seguintes organizações (EPTIS, 2010c): *European Cooperation for Accreditation* (EA); *A Focus for Analytical Chemistry in Europe* (EURACHEM); *European Federation for National Associations* (EUROLAB); *Interamerican Accreditation Cooperation* (IAAC); *International Laboratory Accreditation* (ILAC); *European Institute for Reference Materials and Measurements* (IRMM).

O EPTIS possui coordenadores regionais e nacionais. No Brasil, o INMETRO é o representante nacional, além de ser também o coordenador regional para Canadá, Caribe, América Central e América do Sul (EPTIS, 2010d).

O EPTIS é aberto a qualquer provedor de ensaio de proficiência. Entretanto, é desejável que o provedor esteja sediado em um país que participa de sua rede. A inscrição na rede exige o preenchimento de questionários, nos quais são abordadas questões gerenciais e técnicas do programa que está sendo submetido à inscrição (EPTIS, 2010e).

Por outro lado, os provedores que desejam demonstrar que têm capacidade técnica e administrativa para gerenciar seus programas e que estes são eficazes devem acreditá-los.

Russel *et al.* (2006) apontam as seguintes vantagens em se ter um PI acreditado:

- aumento da confiança dos participantes no programa;
- melhoria dos aspectos técnicos do programa;
- benefícios advindos da interação com os técnicos envolvidos na acreditação;

- análise do programa por técnicos independentes, sob regras internacionalmente aceitas [(ILAC, 2007), (ABNT, 1999b)]; e
- reconhecimento nacional e internacional.

De um modo geral, um provedor que deseja obter acreditação para seu programa deve atender aos critérios apresentados no documento ILAC-G13:08/2007 - *ILAC Guidelines for the requirements for the competence of providers of proficiency testing schemes* (ILAC, 2007). Este é um documento, em cuja elaboração foram considerados os elementos técnicos do ISO Guide 43-1 (ISO, 1997a); os elementos importantes da ISO/IEC 17025:2005 (ISO, 2005a), os requisitos da ISO15518:2003 (ISO, 2007) e os elementos relevantes da ISO 9000:2006 (ISO, 2005b).

3.1.5 Gestão de PIs

Há uma vasta literatura relacionada a programas interlaboratoriais, porém, quase sua totalidade se refere às suas questões técnicas. Mesmo aquelas que focam provedores versam sobre assuntos técnicos. Como exemplo recente, tem-se o estudo de Boley *et al.* (2006), no qual o objetivo principal foi verificar se provedores de programas de áreas específicas apresentavam resultados semelhantes empregando seus respectivos projetos estatísticos. Para tanto foram distribuídas amostras a esses provedores para que eles as enviassem a seus participantes e tratassem os dados recebidos. Os resultados obtidos pelos provedores foram comparados entre si.

Por outro lado, os documentos ISO Guia 43-1 (ABNT, 1999a), que contém os princípios gerais para organização de um Programa Interlaboratorial, e ILAC-G13 (ILAC, 2007), que traz os requisitos que um provedor deve preencher, embora voltados basicamente a questões técnicas, servem de apoio para a gestão de PIs. Estes documentos são minuciosos e, quando se considera cada ponto técnico a ser seguido e os procedimentos operacionais envolvidos, tem-se em mãos material precioso para os processos gerenciais de um programa.

Além dos documentos citados, entidades internacionais, regionais e nacionais, como ISO (2010b), ILAC (2010), EA (2010b), EURACHEM (2010), Nata (2010), ASTM (2010a), entre várias relacionadas à ciência da medição, possuem comitês voltados a programas interlaboratoriais que geram documentos

de orientação ou de opinião. Isso cria um conjunto volumoso de informações que, teoricamente, deveria ser de conhecimento dos provedores de Programas Interlaboratoriais. Van Der Veen e Hafkensheid (2004) discorrem, em seu artigo, sobre a necessidade de harmonização dos aspectos de condução de Programas Interlaboratoriais e citam as eventuais resistências comerciais e culturais a isto.

Nesse quadro de diversidade de informações está diluída a gestão dos programas interlaboratoriais. Ainda, é interessante ressaltar que, embora os programas apresentem um fluxo aparentemente simples (Figura 2, item 3.1.3), sua aplicação engloba muitos detalhes.

3.2 Estruturas Organizacionais e Gestão de Projetos

Não existe um modelo único de estrutura organizacional, sendo grande o número de estudos sobre o tema com a introdução e desenvolvimento de novas estruturas. Por outro lado, as novas exigências e necessidades das relações internas e externas das organizações modernas requerem uma análise mais profunda do desenho organizacional (Olivares, 2002). Naddler e Thushman, citados por Olivares, mencionam:

Historicamente, o objetivo das estruturas organizacionais era institucionalizar a estabilidade. Na empresa do futuro, o objetivo do desenho será institucionalizar as mudanças. (Olivares, 2002)

Oliveira define estrutura organizacional como:

...o conjunto ordenado de responsabilidades, autoridades, comunicações e decisões das unidades organizacionais de uma empresa. (Oliveira, 1995, p.79)

Ainda, segundo o mesmo autor, a estrutura organizacional não é estática, tem como representação gráfica o organograma e,

...deve ser delineada considerando as funções de administração como um instrumento para facilitar o alcance dos objetivos estabelecidos. (Oliveira, 1995, p.79)

Como estruturas clássicas têm-se a funcional, a projetizada e a matricial.

Na estrutura funcional, o projeto está em um departamento da empresa e o gerente funcional mantém controle absoluto sobre ele. Isto traz como vantagem a facilidade de controle do orçamento e custos do projeto e um melhor

controle técnico, mas, por outro lado, tem como desvantagem o fato de não estimular a inovação (Carvalho e Rabechini Jr., 2005, p.28).

Na estrutura projetizada, um único indivíduo, o gerente do projeto, mantém autoridade total sobre o projeto, sendo esta a maior vantagem dessa estrutura (Carvalho e Rabechini Jr., 2005, p.29).

A estrutura matricial combina a estrutura funcional e a projetizada, ou seja, sob a responsabilidade dos gerentes funcionais são criados grupos de projeto, que ficam sob a responsabilidade de gerentes de projeto (Carvalho e Rabechini Jr., 2005, p.31). Ainda, essa estrutura apresenta três formas: matricial fraca, onde os gerentes funcionais possuem maior poder em relação aos gerentes de projeto; matricial forte, onde os gerentes de projeto possuem maior influência em relação aos gerentes funcionais; matricial equilibrada, onde os gerentes funcionais e de projeto possuem o mesmo nível de influência.

Estruturas organizacionais podem ser estabelecidas para auxiliar nos projetos. Estas são denominadas de Escritório de Gestão de Projetos (EGP), sendo usual, também, o emprego da sigla PMO (*Project Management Office*). Segundo Kerzner (2005, p.269), os benefícios de um PMO são: padronização de operações; decisões baseadas na corporação como um todo e não em redutos individuais; melhor capacidade de planejamento; acesso mais rápido a informações de maior qualidade, eliminação ou redução de redutos individuais na empresa; operações mais eficientes e eficazes; menos necessidade de reestruturação; menos reuniões que consomem um tempo precioso dos executivos; priorização mais realista do trabalho; desenvolvimento de futuros gerentes gerais. Ainda, as empresas podem ter mais de um tipo de escritório de gestão de projetos funcionando simultaneamente (Kerzner, 2005, p.276).

Dinsmore, citado por Carvalho e Rabechini Jr. (2005, p.36), propõe quatro modelos evolutivos de PMO (*Project support office, Project management center of excellence, Program management office, Chief project office*) e Verzuh, citado por Carvalho e Rabechini Jr. (2005, p.39), propõe cinco classificações para PMO (*Center of excellence, Project support office, Project management office, Program management Office, Accountabel Project office*).

Deve ser mencionado, também, o gerenciamento de portfólio de projetos ou PPM (*Project Portfolio management*), que consiste em um processo

de tomadas de decisões com a finalidade de determinar o nível de investimento para cada projeto e de levar um maior equilíbrio entre projetos em andamento e novas iniciativas estratégicas (Kerzner, 2005, p.245).

Segundo Levine (2005, p.2, 17 e 89), PPM é uma prática que integra o mundo de projetos com outras operações de negócio, constrói uma ponte entre as operações tradicionais de gerenciamento (estratégias, objetivos, metas, desempenho negocial, satisfação de cliente, recursos disponíveis, fluxo de caixa, entradas) e a de gerenciamento de projetos (cronograma/tempo, custo do projeto, desempenho do projeto, satisfação dos envolvidos no projeto, objetivos, uso de recursos e de caixa). O PPM consiste em um sistema racional de decisão com os seguintes componentes: ter toda a informação; ter processos analíticos para uso efetivo da informação; ter meios de se comunicar com as partes envolvidas empregando a linguagem de cada uma; alinhar oportunidades com objetivos; condicionar as oportunidades à identificação e controle de riscos; eliminar ou minimizar políticas e favoritismo pessoal; reunir todas as disciplinas da empresa na mesma página; promover o uso do senso comum.

Deve-se considerar, também, a organização de um projeto em si. Segundo Carvalho e Rabechini Jr. (2005, p.34), para cada projeto existe uma estrutura organizacional mais adequada. Ainda, a norma ISO 10006 (ISO, 2003) estabelece que deve ser considerada a organização da empresa no estabelecimento da estrutura organizacional do projeto.

Segundo Kerzner, citado por Carvalho e Rabechini Jr. (2005, p.35), a definição da estrutura organizacional de um projeto deve considerar seu tamanho e duração, a experiência no gerenciamento de projetos, a filosofia e organização da empresa, a localização física, os recursos disponíveis e os aspectos específicos do projeto.

Por sua vez, Meredith e Mantel (2000, p.107) sugerem para formar os critérios para seleção da estrutura organizacional de projetos:

- definir os objetivos do projeto que identifica os resultados desejados;
- determinar as tarefas chaves associadas a cada objetivo e localizar na organização onde elas serão alocadas;
- ordenar as tarefas chaves por sequência e decompô-las em pacotes de trabalho;

- determinar que subsistemas do projeto serão requeridos para os pacotes de trabalho e quais se relacionam entre si;
- relacionar características especiais do projeto ou da empresa que influenciarão em sua organização; e
- considerar as informações levantadas e as vantagens e desvantagens de cada forma de estrutura.

Quanto ao gerenciamento de projetos em si, há uma vasta literatura sobre o assunto, tanto na forma de livros como de artigos, sendo que a maioria trata de temas similares, relacionados principalmente a escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, integração e riscos. Pode-se destacar duas referências como manuais para o gerenciamento de projetos: a norma ISO 10006 (ISO, 2003), que trata do planejamento, organização, supervisão e controle de todos os aspectos do projeto, e o Guia PMBOK® (PMI, 2004). Segundo Maximiano, o Guia PMBOK

...é o documento que sistematiza os conceitos e as ferramentas da administração de projetos, que as pessoas envolvidas ou interessadas nesse tema devem dominar. (Maximiano, 2009, p.25)

Para o Guia PMBOK® (PMI, 2004), publicação do *Project Management Institute, Inc.* (PMI), o gerenciamento de projetos é realizado através de processos, que podem interagir entre si. Esses processos podem ser reunidos em cinco grupos:

- Grupo de processos de iniciação: define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto.
- Grupo de processos de planejamento: define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado.
- Grupo de processos de execução: integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto.
- Grupo de processos de monitoramento e controle: mede e monitora regularmente o progresso do projeto para identificar variações em relação ao seu plano de gerenciamento, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto.

- Grupo de processos de encerramento: formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto, ou uma fase do projeto, a um final ordenado.

Ao todo são quarenta e quatro processos que formam os grupos de processos de gerenciamento de projetos. O Guia PMBOK (PMI, 2004, p.37) organiza-os em nove áreas do conhecimento, que culminam nos processos de área de conhecimento, conforme é mostrado no Quadro 4. Neste Quadro há a integração entre as áreas de conhecimento e os grupos de gerenciamento de projetos.

Quadro 4: Processos de área do conhecimento e grupos de processos de gerenciamento de projeto (PMI, 2004, p.70)

Processos de área de conhecimento	Grupos de processo de gerenciamento de projeto				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
Integração do gerenciamento de projeto	Desenvolver o termo de abertura do projeto Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto	Desenvolver plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Controle integrado de mudanças	Encerrar o projeto
Gerenciamento do escopo do projeto		Planejamento de escopo Definição do escopo Criar EAP		Verificação do escopo Controle do escopo	
Gerenciamento de tempo do projeto		Definição da atividade Sequenciamento da atividade Estimativa de recursos da atividade Estimativa de duração da atividade Desenvolvimento do cronograma		Controle de cronograma	
Gerenciamento de custos do projeto		Estimativa de custos Orçamentação		Controle de custos	
Gerenciamento da qualidade do projeto		Planejamento da qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	

(continua)

(continuação).

Processos de área de conhecimento	Grupos de processo de gerenciamento de projeto				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
Gerenciamento de recursos humanos do projeto		Planejamento de recursos humanos	Contratar ou mobilizar a equipe do projeto Desenvolver a equipe do projeto	Gerenciar a equipe do projeto	
Gerenciamento das comunicações do projeto		Planejamento das comunicações	Distribuição das informações	Relatório de desempenho Gerenciar as partes interessadas	
Gerenciamento de riscos do projeto		Planejamento do gerenciamento de riscos Identificação de riscos Análise qualitativa e riscos Planejamento de respostas de riscos		Monitorar o controle de riscos	
Gerenciamento de aquisições do projeto		Planejar comprar e aquisições Planejar contratações	Solicitar respostas de fornecedores Selecionar fornecedores	Administração de contratos	Encerramento do contrato

3.3 PIs nas Estruturas Organizacionais

Ser provedor de PI não consiste em uma tarefa fácil, pois sua aplicação engloba etapas complexas (ver Capítulo 3, 3.1.3) e requer pessoal com:

- conhecimento sobre o material dos itens de ensaio e capacitados para efetuar o desenho do programa;
- conhecimento das normas que trazem os princípios gerais para organização de PIs (ISO, 2010a) e dos requisitos que um provedor deve preencher (ILAC, 2007);
- conhecimento em gerenciamento de projeto (ver Capítulo 3, item 3.2), uma vez que a aplicação de um PI envolve todos os processos relacionados a gerenciamento de projetos (os de iniciação, os de planejamento, os de execução, os de monitoramento, os de controle e os de encerramento).

Além disso, o PI está dentro de uma estrutura organizacional de seu provedor, sendo importante ele ter o melhor enquadramento possível nessa estrutura.

Há PIs com finalidades muito específicas, como os promovidos por articulação internacional por intermédio dos organismos regionais do Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM) e do *Bureau* Internacional de Pesos e Medidas (BIPM). São os *Key Comparisons*, quando destinados a Institutos Nacionais de Metrologia (INMs), e os *Pilot Studies*, quando destinados a laboratórios que possam contribuir cientificamente para estudos que estão sendo desenvolvidos (Ponçano, 2007, p.118). Como exemplo, tem-se os PIs promovidos pelo *Comité Consultatif pour La Quantite de Matière* (CCQM), pelo *National Institute of Standard and Technology* (NIST) e pelo Sistema Interamericano de Metrologia (SIM) (Ponçano, p.118, 2007).

Os PIs oferecidos a laboratórios de ensaio em geral surgem a partir de demandas detectadas ou de solicitações pontuais. Esses PIs, quando são ações de órgãos reguladores, de projetos relacionados a programas governamentais, ou de pesquisadores individuais, normalmente não apresentam continuidade. Podem ser citados como exemplo desses casos:

- o *Programa Interlaboratorial para Análise de Água* (ANVISA, 2003), encomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para verificar a proficiência de laboratórios que analisam água para hemodiálise, o qual ocorreu uma única vez e seria interessante que fosse um programa permanente;
- o Programa Brasileiro de Metrologia em Química - PBMQ, que teve duas fases (a primeira de 1998 a 2003, patrocinada pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Tecnologia Industrial Básica (PADECT/TIB) e a segunda de 2004 a 2007 patrocinada pelo Fundo Verde Amarelo/Tecnologia Industrial Básica do CNPq, deu apoio técnico e material para que várias instituições iniciassem a oferta de PIs (Ponçano, 2007, p.106). Entretanto, a aplicação de PIs envolve custos referentes a pessoal, compra de materiais e padrões, instalações adequadas para preparação de itens de ensaios, embalagens especiais e correio, que,

somados, dão valores relativamente altos. Deste modo, torna-se difícil a continuidade dos PIs sem a verba advinda do Programa;

- como exemplo de PIs surgidos por ação de pesquisadores individuais, podem ser citados os do IPT e do SENAI.

Por não ter tratamento institucional, os PIs oferecidos pelo IPT podem surgir e desaparecer sem a Instituição “notar”. Caso seus resultados não sejam emitidos na forma de Relatório Técnico registrado, a memória de sua existência desaparece com o tempo. Neste caso, a continuidade do PI fica quase exclusivamente dependente de seu gerente.

O SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), que se assemelha ao IPT devido à multidisciplinaridade encontrada no conjunto de suas escolas, é um provedor de PIs, mas também não os trata de forma institucional. Prova desse fato é que o sítio dessa Instituição não menciona esta atividade, mas chama a atenção para seus 117 laboratórios, especialmente para os 83 acreditados (SENAI, 2010a). A atividade de provedor de PIs do SENAI tampouco é mencionada no documento “Classificação das Ações do SENAI”, nem mesmo no seu item 3 – “Classificação das Ações do SENAI em Serviços Técnicos e Tecnológicos” (SENAI, 2010b, p.21). A oferta de PIs aparece apenas no site da escola que o abriga. Como exemplo, podemos citar o PI sobre elastômeros oferecido pelo Centro de Tecnologia de Polímeros do SENAI, em São Leopoldo, RS (SENAI, 2010c).

Quando os PIs não são tratados de forma institucional, ou não são “vistos” pela Instituição, fica mais difícil manter sua perenidade, ou seja, ter sua aplicação repetida ao longo do tempo, bem como sua sustentabilidade sob o aspecto financeiro, que significa, no entendimento deste trabalho, ter recursos para o custeio, novos investimentos e inovação.

A perenidade dos PIs oferecidos é desejável na maioria dos casos, pois sendo uma ferramenta para verificação externa da qualidade dos resultados de um laboratório (ABNT, 2005), sua repetição com certa frequência é importante.

Há entidades que fazem da atividade de provedor de Pls uma fonte de renda. Como exemplo, tem-se a empresa americana *Collaborative Testing Service* (CTS), com sede em Sterling, Virginia, EUA (CTS, 2010), que se sustenta com esta atividade desde 1971. Possui uma vasta oferta de Pls, abrangendo um amplo espectro de indústrias. Oferece Pls:

- para o setor de agricultura e forense;
- para ensaios em papel, plástico, borracha e metais;
- para ensaios em embalagem de papelão ondulado, parafusos e vinhos; e
- para ensaios de cor.

Atualmente, mais de 25% dos laboratórios que participam de seus programas estão localizados fora dos Estados Unidos (CTS, 2010).

Em visita ao *Collaborative Testing Services* (CTS), pode-se verificar que esta entidade não possui laboratório, apenas instalação para o preparo e embalagem de alguns materiais (Figura 3). Basicamente, o CTS consiste de um escritório que contrata entidades capazes de elaborar os itens de ensaios que serão enviados aos participantes com a qualidade e homogeneidade requerida. Para o CTS fica a função de tratar estatisticamente os resultados obtidos pelos participantes, elaborar os relatórios e enviá-los. O CTS é constituído por uma equipe relativamente pequena, cuja conformação não foi revelada, mas observou-se que se trata basicamente de pessoal administrativo, operacional e de especialistas em estatísticas.

Outro exemplo de entidade que oferece uma lista extensa de programas interlaboratoriais e que se sustenta com a venda desse produto e, também, de vários outros relacionados às questões metrológicas, entre eles normas técnicas, é a *American Standard of Testing and Materials* (ASTM). Esta entidade oferece Pls através de seus vários comitês técnicos (ASTM, 2010b). Como exemplo da extensão dos programas, tem-se o de *Petroleum Products & Lubricants* do Comitê ASTM D02 (*Petroleum Products and Lubricantes*) que teve em 2009 em torno de 2200 participantes, sendo mais de 45% de fora dos Estados Unidos (ASTM, 2010c).

Há também entidades setoriais que, a exemplo da ASTM, se organizam para ser provedores. Um exemplo é o CEPI-CTS (*Comparative Testing Service of the Confederation of European Paper Industries*), criado em 1976 e

usado por mais de oitenta laboratórios do setor de celulose e papel dos países europeus. A organização dos programas interlaboratoriais é efetuada pelo Innventia, empresa de pesquisa e desenvolvimento relacionada à área de celulose e papel, mídia gráfica, embalagem e refinaria localizada na Suécia (Innventia AB, 2010a). O Innventia também oferece outros Pls, além dos efetuados em parceria com a CEPI – CTS e que também fazem parte dos produtos e serviços ofertados por esta instituição.

Do exposto, pode-se subtrair dois tipos de modelos de estrutura organizacional para os Pls dentro de uma entidade: (1) aquele em que os Pls não são tratados de forma institucional, podendo ser considerados como projetos isolados dentro da instituição; (2) aquele em que os Pls são tratados de forma institucional e ocorrem de acordo com estratégias da instituição.

Sala de reunião

**Sala para embalagem
de itens de ensaio**

Figura 3: Imagens da visita ao CTS

4 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida apresenta caráter qualitativo descritivo, estando os métodos e instrumentos empregados para atingir o objetivo proposto descritos a seguir.

4.1 Abordagem da Pesquisa

O método científico empregado para conseguir as bases lógicas da investigação foi baseado no método indutivo. Segundo Gil, o método indutivo

... parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares. (Gil, 2007, p.28)

Ainda, de acordo com Martins e Theófilo, na pesquisa indutiva não se busca comprovar evidências formuladas a priori, mas

... os dados são analisados à medida que são coletados. Desse processo, formam-se ou consolidam-se abstrações. (Martins e Theófilo, 2007, p.136)

Segundo Martins e Theófilo, o método indutivo é uma das características da pesquisa qualitativa, a qual se justifica quando:

- 1) Dispõe-se de pouca informação a respeito do assunto a ser pesquisado, sendo necessário explorar o conhecimento que as pessoas têm com base em suas experiências ou senso comum.*
- 2) O fenômeno específico a ser estudado só pode ser captado através da observação e/ou interação, ou quando o que se quer conhecer é o funcionamento de uma estrutura social, sendo necessário estudo de um processo.*
- 3) Deseja-se compreender aspectos psicológicos. (Martins e Theófilo, 2007, p.136)*

A escolha da abordagem do estudo em questão justifica-se pelos dois primeiros itens.

A estratégia da pesquisa foi o estudo de Pls oferecidos pelo IPT. Assim, parte-se da coleta de dados de casos particulares para, posteriormente, efetuar as generalizações para o IPT (abordagem indutiva). Esta estratégia exige que as fronteiras entre o fenômeno que está sendo estudado e seu contexto sejam claramente delimitadas (Martins e Theófilo, 2007, p.136). Para tanto foram

criadas dimensões a serem pesquisadas apoiando-se na plataforma teórica da pesquisa e considerando os níveis gerenciais e as estruturas hierárquicas onde ocorrem os PIs, assim como a estrutura organizacional do IPT.

Os meios técnicos de investigação foram o comparativo e o observacional. Segundo Gil, o método comparativo

... procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar diferenças e similaridades entre eles. (Gil, 2007, p.34)

e o observacional

...observa algo que acontece ou já aconteceu. (Gil, 2007, p.34)

Considera-se que estes meios são os que melhor se aplicam no caso, pois os PIs oferecidos pelo IPT são o foco do estudo e o objetivo específico é verificar suas estruturas organizacionais/administrativas e, a partir de um entendimento melhor delas e do conhecimento do contexto atual de PIs, formular estratégias que, juntamente com outros conhecimentos, como os fatores condicionantes do IPT, os componentes principais em uma estrutura organizacional e as demandas metrológicas atuais, entre outros, permitirão a conformação de um modelo de estrutura organizacional aplicável aos PIs do IPT.

4.2 Métodos e Procedimentos

O estudo abrange três fases: I – Revisão teórica e estudo de estruturas organizacionais de PIs; II – Levantamento e análise de dados referentes a PIs oferecidos pelo IPT; III – Elaboração e validação de um modelo de estrutura organizacional para provedor de PIs, aplicável ao IPT.

A Fase I é apresentada no Capítulo 3 e as Fases II e III englobam as etapas mostradas na Figura 4 e detalhadas a seguir.

4.2.1 Levantamento e análise de dados de PIs do IPT

O procedimento adotado para o desenvolvimento desta Fase envolve, inicialmente, o conhecimento da estrutura organizacional do IPT, seguida da seleção dos PIs para estudo, a definição das dimensões de análise para os mesmos e o modo de abordá-las e, finalmente, a análise SWOT dos dados levantados.

Figura 4: Etapas das Fases II e III da pesquisa

4.2.1.1 Estrutura organizacional do IPT

O IPT é uma instituição com aproximadamente 1200 funcionários. Possui sob sua presidência quatro Diretorias (Figura 5):

- **Diretoria de Operações e Negócios** - constituída por 12 Centros Técnicos e um Núcleo de Atendimento Tecnológico a Micro e Pequena Empresas. Estão, também, subordinadas a esta Diretoria: duas gerências, uma de Gestão Tecnológica e outra de Modernização da Infraestrutura; uma Coordenadoria de Gestão da Qualidade; e um Departamento de Acervo e Informação Tecnológica.
- **Diretoria Financeira e Administrativa** - constituída por duas Coordenadorias, a de Contabilidade e Finanças, a de Gestão do Patrimônio, e um Departamento de Administração Financeira de Projetos.
- **Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos** - constituída por três Coordenadorias, a de Suprimentos, a de Tecnologia da Informação e a de Recursos Humanos.
- **Diretoria de Inovação** - que nada tem sob sua coordenação.

Figura 5: Organograma do IPT (IPT, 2010d)

As áreas técnicas do IPT estão organizadas em Centros Técnicos que atuam em quatro grandes áreas: inovação, pesquisa e desenvolvimento; serviços tecnológicos; desenvolvimento e apoio metrológico; informação e educação em tecnologia. Os Centros Técnicos são subdivididos em laboratórios, que juntos totalizam quarenta no IPT.

O IPT possui uma estrutura matricial que combina a estrutura funcional e a projetizada, ou seja, sob a responsabilidade de gerentes funcionais, são criados grupos de projetos, sob a responsabilidade de gerentes de projeto (Carvalho e Rabechini Jr., 2005, p.31).

O IPT também tem departamentos voltados à gestão de projetos, que podem ser entendidos como Escritórios de Gestão de Projetos (em inglês *Project Management Office* - PMO), uma vez que a ação conjunta desses departamentos leva a alguns dos benefícios de um PMO, citados por Kerzner (2005, p.269), como padronização de operações, melhor capacidade de planejamento, operações mais eficientes e acesso mais rápido a informações. Esses departamentos são: Gerência de Gestão Tecnológica, que analisa todas as propostas de projetos elaboradas no IPT; a Coordenadoria de Contabilidade e Finanças e a Gerência de Orçamentos e Controle, as quais controlam os gastos e o andamento dos projetos aprovados e em execução no IPT.

Os Pls estão alocados nos laboratórios de Centros Técnicos e seu gerente está ligado à estrutura hierárquica apresentada na Figura 6, que apresenta interface com a Diretoria Financeira e Administrativa, com a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos e com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade. Esta última é responsável pela qualidade dos laboratórios técnicos do IPT.

A Diretoria de Inovação não foi considerada porque sua atuação no IPT está voltada principalmente à promoção de projetos de pesquisa em áreas definidas, como a de nanotecnologia.

A estrutura hierárquica apresentada na Figura 6 permite destacar três níveis gerenciais: operacional, tático e estratégico. Eles são apresentados na Figura 7.

Figura 6: Estrutura hierárquica do gerente do PI e interfaces

Figura 7: Níveis gerenciais da estrutura hierárquica

Quadro 6: Natureza das amostras e ensaios dos PIs enfocados no estudo

Programa Interlaboratorial	Natureza da amostra	Ensaio oferecidos
Para ensaios em pasta celulósica (IPT, 2006)	Pasta celulósica branqueada e não branqueada adquiridas no mercado	Sujeira, viscosidade (dinâmica e intrínseca), número Kappa, solúveis em diclorometano, avaliação da moagem Jokro, avaliação da moagem PFI, resistência à drenagem <i>Shopper Riegler</i> , drenabilidade CSF, avaliação do processo de formação de folhas.
Para ensaios em papel (IPT, 2006)	Papel para imprimir, revestido e não revestido, e para embalagem. Todos adquiridos no mercado	Umidade, gramatura, espessura, permeância ao ar (<i>Gurley e Bendtsen</i>) aspereza <i>Bendtsen</i> , absorção superficial de tinta K&N, resistência superficial com cera <i>Dennison</i> , alvura direcional, alvura difusa, opacidade direcional, opacidade difusa, brilho especular, resistência à tração, resistência ao rasgo, resistência ao esmagamento de anel, resistência à compressão (<i>Concora</i>), rigidez <i>Taber</i> , pH do extrato aquoso (a frio e a quente), cinza, capacidade de absorção de água <i>Cobb</i> , resistência à permeação de líquidos (<i>Hércules</i>).
Para ensaios em chapas de papelão ondulado (IPT, 2006)	Chapas de papelão ondulado adquiridas no mercado	Gramatura, espessura, resistência ao esmagamento (<i>flat crush</i>), resistência à compressão (<i>edge crush</i>), capacidade de absorção de água <i>Cobb</i> .
Para ensaios em tinta anticorrosiva (IPT, 2006)	Tinta epóxi adquirida no mercado	Viscosidade <i>Stomer</i> , viscosidade do copo <i>Ford</i> , sólidos por massa, sólidos por volume, massa específica, grau de dispersão, poder de cobertura.
Para ensaios de medida elétrica (IPT, 2008)	Fonte de radiação	Medida de potência a laser, de luminância, de radiação na faixa do azul do espectro, de radiação ultravioleta e de radiação infravermelha
Para ensaios em óleo lubrificante (IPT, 2006)	Óleo industrial lubrificante	Viscosidade cinemática, número de acidez total, ponto de fulgor, ponto de combustão, cor, densidade relativa, teor de água.
Para ensaios em óleo cítrico (IPT, 2006)	Óleo de casca de laranja procedente de indústrias	Densidade (digital e picnômetro), índice de refração, rotação ótica, índice de peróxido, resíduo de evaporação, limoneno, componentes carbonílicos, butirato de etila e valenceno.
Para ensaios em aço (IPT, 2006)	Cilindros de aço industrial que são transformados em discos e limalhas	Carbono, silício, manganês, fósforo, enxofre, cromo, níquel, molibdênio, cobre, alumínio, titânio, vanádio.
Para ensaios em minerais/ metais (Hinata, 2010)	Material na forma de limalha ou disco	carbono, manganês, fósforo, enxofre, silício, cobre, níquel, cromo, vanádio e molibdênio
Para ensaios em artigos têxteis (IPT, 2009a)	Artigos têxteis	Resistência à tração, rasgamento de tecidos, esgarçamento de tecidos, número de fios por unidade de comprimento, gramatura, espessura de superfícies têxteis, resistência à abrasão, análise quantitativa

No Quadro 7 é indicado para cada PI o Laboratório em que ele está alocado e o Centro ao qual este laboratório pertence.

Quadro 7: Laboratórios e Centros do IPT onde estão alocados os PIs

Programa interlaboratorial	Laboratório	Centro Técnico
Para ensaios em pasta celulósica Para ensaios em papel Para ensaios em papelão ondulado	Laboratório de Papel e Celulose (LPC)	Centro de Tecnologia de Recursos Florestais
Para ensaios em artigos têxteis	Laboratório de Têxteis e Confecções (LTC)	Centro de Têxteis Técnicos e Manufaturados
Para análise química de metais	Laboratório de Referências Metrológicas (LMR)	Centro de Metrologia em Química
Para ensaios em óleo lubrificante	Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes (LCL)	
Para ensaios em óleo cítrico Para ensaios em aço	Laboratório de Análises Químicas	
Para ensaios em tinta anticorrosiva	Laboratório de Proteção e Corrosão	Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos
Para ensaios de medida elétrica	Laboratório de Elétrica e Óptica	

Dois PIs que ocorreram no período de 2000 a 2009 não foram considerados, pois seus gerentes saíram do IPT e não houve sua continuidade. São eles: o PI para ensaios em borracha, que ocorreu por três anos consecutivos, 2004 a 2006, e o PI para determinação de octanagem de gasolinas, que ocorreu apenas uma vez, em 2003.

4.2.1.3 Dimensões de pesquisa e forma de abordagem

Foram definidas nove dimensões a serem analisadas em cada PI, sendo cinco relativas a aspectos intrínsecos e quatro relativas a aspectos extrínsecos. Para a elaboração dessas dimensões, considerou-se a estrutura hierárquica apresentada na Figura 6 e suas interfaces com a Diretoria Financeira Administrativa, com a Diretoria de Processos e Informação e especialmente com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade devido à aproximação dessa com o tema, uma vez que está sob sua responsabilidade a qualidade dos laboratórios técnicos do IPT. As dimensões consideradas são apresentadas na Figura 8.

Figura 8: Dimensões analisadas em cada PI focado

A forma escolhida para abordagem das dimensões foi a de questionários, considerando os três níveis gerenciais apresentados na Figura 7. Foram formuladas perguntas específicas para o Gerente de PI em cada uma das dimensões consideradas. Para o Responsável pelo Laboratório e Diretor de Centro foram formuladas perguntas somente referentes à Dimensão de Interação com Níveis Hierárquicos, que era o que importava para configurar o panorama dos PIs enfocados. No Quadro 8, é apresentada a finalidade do questionário para cada dimensão e nível gerencial.

Quadro 8: Finalidade dos questionários

DIMENSÃO	FINALIDADE DO QUESTIONÁRIO
ESCOPO	Conhecer as características dos programas interlaboratoriais oferecidos pelo IPT, no que se refere a seus objetivos, área, setor, público abrangência (nacional ou internacional) e duração, a fim de conformar o quadro do objeto
HISTÓRICO	Conhecer o modo de surgimento dos programas interlaboratoriais do IPT (demanda ou iniciativa própria), data de início, interrupções e mudanças na frequência de rodadas, a fim de conformar o quadro do objeto de estudo e extrair elementos a serem considerados na proposição de um modelo organizacional para os programas interlaboratoriais do IPT.
GERENCIAMENTO	Conhecer como os programas estão situados no IPT, a fim de verificar se ocorrem de forma registrada, e saber se estão presentes elementos básicos para seu o gerenciamento (manual de operação, cronograma, planilha de custos).
EQUIPE	Conhecer o perfil das equipes dos programas interlaboratoriais oferecidos pelo IPT, a fim de verificar pontos comuns entre elas.
SUSTENTABILIDADE	Conhecer a dimensão de custo de aplicação dos programas e a aparente preocupação com sua sustentabilidade.
INTERAÇÃO COM NÍVEIS HIERÁRQUICOS do IPT	<p><u>Nível operacional</u>: conhecer como se processa a interação entre o gerente do PI e seu nível hierárquico superior.</p> <p><u>Nível tático</u>: saber o grau de conhecimento e a importância que os este nível dá a PIs e a concordância que ele tem com os gerentes de PIs em relação às questões de autoridade e responsabilidade</p> <p><u>Nível estratégico</u>: saber o grau de conhecimento e a importância que esse nível dá a PIs.</p>
INTERAÇÃO COM DIRETORIA DE PESSOAS, SISTEMAS E SUPRIMENTOS	Verificar a existência de entraves na interação com as Coordenadorias de Suprimentos, de Tecnologia de Informação, e de Recursos Humanos.
INTERAÇÃO COM COORDENADORIA DE GESTÃO DA QUALIDADE (CGQ)	Conhecer a interação entre os gerentes de PIs e a CGQ, e como esta se posiciona em relação aos PIs oferecidos pelo IPT.
INTERAÇÃO COM DIRETORIA FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA	Verificar a existência de entraves na interação com o Departamento de Administração Financeira de Projetos e com as Coordenadorias de Contabilidade e Finanças e de Gestão do Patrimônio.

Os questionários englobam questões fechadas, onde há um conjunto de alternativas de resposta, e questões abertas, onde a resposta deve ser redigida. Eles foram aplicados aos pesquisadores apontados na Figura 9. Para sua aplicação, foi feito contato pessoal com cada um dos pesquisadores e explicado a eles o objetivo da pesquisa. Após este contato, os questionários foram encaminhados por e-mail para que fossem respondidos. Optou-se por esta forma, e não pela entrevista, principalmente porque ela reduz a influência do entrevistador e o entrevistado tem o tempo que lhe convier para pensar sobre a pergunta (Cooper e Shindler, 2003, p.261).

Figura 9: Quadro de pesquisadores submetidos aos questionários

Os questionários elaborados foram apresentados ao Professor Doutor Guilherme Ary Plonski (Coordenador Científico do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP e Superintendente do IPT no período de agosto 2001 a abril de 2006), em entrevista ocorrida no dia 23 de novembro de 2009. O professor sugeriu a inclusão de questões referentes ao relacionamento do IPT com o INMETRO, porém optou-se por não introduzir estas questões, uma vez que a etapa que envolve os questionários tem como foco principal as interações internas dos PIs.

Um pré-teste para detecção de falhas, como “...inconsistência, ou complexidade das questões, ambiguidade ou linguagem inacessível, perguntas supérfluas ou que causam embaraço ao informante..”. (Marconi e Lakatos, 2005, p.205), foi efetuado no caso do questionário direcionado aos Gerentes dos PIs, uma vez que este engloba todas as dimensões e apresenta um conjunto numeroso e diversificado de questões. Para o pré-teste, foi escolhida a pesquisadora Ligia Antunes, gerente do PI para Óleos Lubrificantes, devido a sua larga experiência em gerenciamento de Programas Interlaboratoriais, uma vez que ela exerce esta atividade no IPT desde 1995. No Anexo A é apresentado o questionário reformulado e no Quadro 9 os pontos do questionário original modificados.

O questionário resultante da entrevista com a pesquisadora Ligia foi devolvido a ela, para confirmação das respostas. Aos outros gerentes de PI, o questionário reformulado foi encaminhado por *e-mail* para ser respondido.

Quadro 9: Pontos ajustados no questionário com a pesquisadora Ligia Antunes, em entrevista realizada no dia 20/11/2009

Dimensão	Modificação
1. Escopo	Fundiu-se a questão 1.6 (Quantas rodadas tem o PI) e a 1.7 (Qual a duração do PI) em uma única questão e adicionou-se o item “número de participantes”, ficando como apresentado abaixo: “1.6. Quantas rodadas tem o PI, qual o tempo de duração e o número médio de participantes? Rodadas: / Tempo de duração (meses): / Número de participantes:
5. Sustentabilidade	Eliminou-se a questão 5.10 (Indique as porcentagens de aplicação dos recursos do PI, considerando infraestrutura, materiais e recursos humanos) por exigir do gerente do PI levantamento de informações das quais ele não dispõe e cuja busca envolve certa burocracia. Ainda, a questão pôde ser eliminada porque não trata de ponto essencial para o desenvolvimento do trabalho. A eliminação não exigiu renumeração das questões dessa dimensão, por ser a última questão da Dimensão 5.

(continua)

(continuação)

Dimensão	Modificação
8. Interação com Diretoria Financeira e Administrativa	<p>Na questão 9.1 nos itens relativos a “compra de equipamentos”, “contratação de serviços” e “contratação de pessoal terceirizado”, o item de escolha ☐ não sei responder a essa pergunta foi substituído por: ☐ não tenho elementos para responder a essa pergunta ☐ não se aplica no caso do PI</p> <p>Na questão 9.2 nos itens “solicitação e compra de equipamento”, “solicitação de contratação de serviços”, “solicitação de contratação de pessoal terceirizado” foi adicionado o item de escolha ☐ não se aplica no caso do PI</p> <p>Nas questões 9.3 a 9.5 foi adicionado o item de escolha: ☐ não se aplica no caso desse PI</p>

No Anexo B constam os questionários direcionados aos Responsáveis por Laboratório, aos Diretores de Centro Técnicos e à Coordenadora da CGQ (Coordenadora de Gestão da Qualidade)

Os questionários respondidos foram analisados e os pontos relevantes apontados e comentados.

4.2.1.4 Análise SWOT dos dados levantados (formulação de estratégias)

Para analisar a organização praticada para os Programas Interlaboratoriais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT optou-se pela ferramenta de análise SWOT, a qual, além de permitir uma avaliação da administração dos programas, fornece elementos para formulação e desenvolvimento de estratégias (Berenschot *et al.* 2003, p.20 e 179), uma vez que identifica pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças.

A sigla SWOT é um acrônimo das palavras *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) e a análise SWOT engloba um ambiente interno, onde são identificadas as Forças (Pontos Fortes) e as Fraquezas (Pontos Fracos), e um ambiente externo, onde são identificadas as Oportunidades e Ameaças (Berenschot *et al.*, 2003, p179).

Para a análise SWOT, os pontos fortes e fracos são extraídos dos resultados dos questionários aplicados às dimensões analisadas e as oportunidades e ameaças do contexto de mercado em que se encontram os PIs.

A partir da análise SWOT, formulam-se estratégias de FO e FA, cruzando respectivamente os pontos fortes com as oportunidades e ameaças e as estratégias de FRA e FRO, cruzando respectivamente os pontos fracos com as ameaças e oportunidades. Essas estratégias estão entre os aspectos considerados para a elaboração de um modelo de estrutura organizacional de Pis.

4.2.2 Aspectos considerados para a elaboração do modelo

Os aspectos considerados para elaboração do modelo são:

- **Estratégias advindas da Fase II** - As estratégias formuladas a partir da análise SWOT dos dados levantados nos questionários aplicados referentes às dimensões estudadas para cada PI são enquadradas em quatro perspectivas: financeira, clientes, processo e aprendizagem. Este enquadramento visa facilitar sua integração na criação do modelo.
- **Componentes principais de uma organização estrutural** - Os componentes essenciais de uma organização são levados em consideração.
- **Fatores condicionantes do IPT** - As condições particulares do IPT que devem ser atendidas pelo modelo proposto são levadas em consideração.
- **Políticas governamentais** - As políticas governamentais que devem ser atendidas pelo modelo, uma vez que o IPT é uma empresa do Estado de São Paulo, são levadas em consideração.
- **Modelos de estrutura do mercado** - Os modelos indicados no item 3.3 deste estudo são levados em consideração.

4.2.3 Proposição e validação do modelo

- **Proposição do modelo** - Elaboração de um modelo considerando os aspectos apresentados no item 4.2.2.
- **Validação do modelo** – Apresentação do modelo para dois pesquisadores da Gerência de Gestão Tecnológica, que assessora a Diretoria de Operações e Negócios do IPT, atuando na prospecção de tecnologia e inteligência de mercado. Os comentários advindos desta apresentação foram considerados e incorporados ao estudo.

5 ESTUDO DOS PIs DO IPT

Este item traz os resultados advindos da aplicação dos questionários aos dez PIs selecionados (item 5.1), referentes, respectivamente, às nove dimensões definidas e à análise SWOT com base nos resultados do questionário (item 5.2)

Na ocasião da aplicação dos questionários, a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos era denominada de Diretoria de Processos e Tecnologia da Informação e tinha sob sua responsabilidade o Departamento de Acervo e Informação Tecnológica (DAIT) e a Coordenadoria de Gestão da Qualidade (CGQ), que atualmente são de responsabilidade da Diretoria de Operações e Negócios. Este fato não trouxe qualquer prejuízo ao trabalho, pois o questionário aplicado apresenta para estes departamentos questões específicas e independentes entre si. Deste modo, mesmo que atualmente estejam sob outra direção, os dados compilados para o DAIT e para a CGQ são válidos.

5.1 Resultado dos Questionários

5.1.1 Questionário aplicados aos Gerentes dos PIs (nível operacional)

5.1.1.1 Dimensão Escopo

Objetivo dos PIs: das respostas obtidas, pode-se resumir que tal objetivo é verificar se o resultado de um laboratório participante é compatível com os dos demais laboratórios ou se está conforme a um valor pré-definido, a fim de que ele possa promover a melhoria de seu resultado quando necessário.

Área do conhecimento dos PIs: a maioria dos PIs (oito de dez) está voltada à área de Engenharias. Dois programas (PI Medidas Elétricas e PI Minerais/Metais) apontam como área do conhecimento Ciências Exatas e da Terra, mas considerando a natureza dos itens de ensaio desses programas, eles também podem ser enquadrados na área de Engenharias.

Público dos Pls: todos os Pls são voltados para os setores privado e público (acadêmico e não acadêmico), sendo que o primeiro prevalece em cerca de 50% dos Pls enfocados. Quatro dos dez Pls enfocados possuem participantes de fora do Brasil.

Duração e número de participantes dos Pls: a maioria dos programas tem duração entre sete e doze meses, aplicando neste período duas a três rodadas. O número de participantes fica na faixa de oito a sessenta. O gerente do Programa Interlaboratorial para Ensaio em Tinta Anticorrosiva não informa no questionário sobre a duração do programa e seu número de participantes. Essa informação foi retirada do Relatório Técnico N°89 434-205, emitido pelo IPT (2006, p.202). A duração desse programa é de doze meses e ele tem em média dez participantes.

Comentário

Embora os programas sejam específicos e bem diferentes entre si, exigindo tratamentos diferenciados, podem ser agrupados, visto que possuem objetivos comuns (verificar o desempenho de laboratórios), atendem aos mesmos setores (público e privado), e podem ser enquadrados na área de conhecimento Engenharias, embora haja interfaces com outras áreas.

5.1.1.2 Dimensão Histórico

Modo do surgimento dos Pls: todos surgiram por iniciativa do IPT, exceto para o PI Óleo Cítrico, em que houve iniciativa do IPT e demanda do setor privado. Dos dez Pls, sete foram iniciativa do Responsável pelo Laboratório e três dos pesquisadores do Laboratório.

Motivo do surgimento dos Pls: os seguintes motivos foram indicados:

- 1) *Necessidade de compatibilizar resultados de laboratórios visando tramites comerciais.*
- 2) *Interesse de laboratórios em verificar a situação de seus resultados em relação aos demais.*
- 3) *Necessidade de atender a exigências da área de saúde*
- 4) *Necessidade de atender exigências de entidades acreditadoras*
- 5) *Necessidade de melhoria da qualidade dos resultados de laboratórios.*

6) Seleção de possíveis parceiros para o processo de certificação de materiais de referência.

Data de início dos Pls: dos dez Pls enfocados, quatro surgiram na década de 1980, um na década de 1990, três entre 2004 e 2007 e dois entre 2008 e 2009. Oito Pls mantiveram o mesmo número de rodadas desde o início e dois (PI Minerais / Metais e PI Óleo Lubrificante) reduziram o número de rodadas, devido à solicitação dos participantes.

Frequência dos Pls: Desconsiderando os Pls Medidas Elétrica e Materiais Têxteis, que tiveram início em 2009, quatro dos oito Pls restantes apresentaram interrupções em sua aplicação, sendo os motivos alegados os seguintes:

- PI Óleo Cítrico - desistência de participantes e aumento da demanda de outros serviços que foram atendidos em detrimento do programa;
- PI Tinta Anticorrosiva - reestruturação do Laboratório e do grupo que conduzia o programa;
- PI Aço Inoxidável - transferência para outro laboratório (em 2005 este programa foi transferido do Laboratório de Análises Químicas para o Laboratório de Materiais de Referências, onde foi modificado e transformou-se no Programa Interlaboratorial de Proficiência em Minerais e Metais);
- Pls Minerais/Metais - mudanças e reformas do laboratório.

Número de gerentes nos Pls: apenas o PI Aço Inoxidável teve um único gerente desde sua implantação (1990) até sua interrupção (2005). Os outros nove Pls tiveram vários gerentes.

Comentário

É importante ressaltar que os PIs enfocados surgiram por iniciativa de responsáveis por laboratórios (nível tático na hierarquia) ou de pesquisadores (nível operacional na hierarquia), sem envolvimento aparente dos Diretores de Centros (nível estratégico na hierarquia).

Dos dez PIs enfocados, cinco surgiram na década de 1980 e 1990 e quatro deles estão consolidados, pois nunca ocorreram interrupções em suas aplicações, mesmo tendo mais de um gerente. Os outros cinco surgiram após 2004, sendo que três já apresentaram interrupções.

5.1.1.3 Dimensão Gerenciamento

Registros: dos dez PIs enfocados

- quatro são registrados como projetos no IPT e o PI Aço Inoxidável, quando ativo, também o era;
- um está indicado no plano de negócios do Centro, ao qual o Laboratório está subordinado;
- dois não têm registro porque não há tal exigência e é mais fácil não registrar;
- um não tem registro porque está adequando o Programa às exigências de um PI;
- um não sabe dizer se o programa tem algum tipo de registro;
- todos os PIs, exceto o para Tinta Anticorrosiva, possuem documentação escrita, referente aos processos e operações realizados para sua aplicação; e
- nenhum PI é acreditado.

Cronograma: dos dez PIs enfocados, apenas oito possuem cronograma elaborado, em cinco deles os atrasos são frequentes e em três são raros. Os motivos alegados para os atrasos são:

- demora no envio de resultados pelos participantes;
- ocorrência de imprevistos; e
- atendimento a outros serviços.

Apenas seis Pls fazem revisão, durante a execução do programa, do cronograma elaborado inicialmente.

Planilha de custos: dos dez Pls enfocados, seis possuem planilha de custos, dois não possuem planilha de custos e dois não responderam a essa questão. Dos seis que possuem planilha de custo, apenas quatro responderam à pergunta sobre quem controla a planilha de custo e apenas cinco indicaram quem tem acesso a ela.

Reuniões: dos dez Pls enfocados, em quatro o número de reuniões realizadas para análise do progresso do Programa e tomada de decisões é suficiente, em quatro poderia haver mais reuniões, em um é insuficiente e um deles não tem feito reuniões.

Comentário

Não há regra de como os Pls devem ser registrados. Assim, é possível que o IPT não tenha conhecimento de todos os Pls que estão ocorrendo na instituição. O fato dos Pls não serem vistos de forma institucional aborta uma série de ações que, se realizadas, colocariam o IPT em outro patamar como provedor de Pls. Fica clara a existência de problemas no gerenciamento dos Pls.

Os Programas não possuem acreditação. Entretanto, deve ser ressaltado que não há entidades acreditadoras de Programas Interlaboratoriais no Brasil. Em meados de 2009, o INMETRO lançou um “Projeto Piloto para Acreditação de Provedores de Ensaio de Proficiência segundo requisitos do ILAC G:13/2007” (INMETRO, 2010d) e a norma NIT-DICLA-048 - Acreditação de provedores de Ensaio e Proficiência em fase piloto (INMETRO, 2010e). Neste projeto, alguns Programas foram selecionados para servir de piloto, estando entre eles dois Pls do IPT: Chapas de Papelão Ondulado e Artigos Têxteis. Este processo de acreditação só deve ser encerrado em meados de 2011.

5.1.1.4 Dimensão Equipe

Gerente do PI: dos dez PIs enfocados, oito tiveram o gerente do PI escolhido pelo Responsável pelo Laboratório e em dois o gerente foi o idealizador do PI. Entretanto, em todos eles o gerente exerce outras atividades além das relacionadas ao PI.

Situação da equipe: dos dez PIs enfocados, três possuem equipe fixa e sete não possuem equipe fixa ou apenas parte dela é fixa. Na equipe fixa, todos exercem outras atividades além das referentes ao PI. A equipe não fixa é constituída de colaboradores que exercem outras funções, ou de pessoas deslocadas de outros projetos, ou de pessoas contratadas para o PI por um período definido. Para cinco dos sete Programas com equipe não fixa, a atuação da equipe é na execução do Programa e para dois na parte de planejamento e execução.

Tipo de competência da equipe: dos dez PIs enfocados, sete indicaram a competência técnica como a mais importante, vindo em segundo plano a contextual e comportamental. Para dois PIs, os três tipos de competência têm importância igual e para um PI, as competências comportamental e contextual prevalecem sobre a técnica.

Número de integrantes da equipe: se desconsiderarmos o PI Chapas de Papelão Ondulado, que envolve uma equipe de doze pessoas, o número de componentes da equipe dos PIs fica na faixa de dois a seis. Para os programas com equipe não fixa, a porcentagem desta em relação à equipe fixa fica na faixa de 33 a 100%.

Funções, responsabilidades e relações hierárquicas da equipe: dos dez PIs enfocados, em nove estas são claras e definidas e em um deles nem tanto.

Interação entre membros da equipe: dos dez PIs enfocados, em nove deles as atividades realizadas pelos integrantes da equipe envolvem interação com membros da equipe, em sete deles as discordâncias entre os integrantes da equipe não interferem no andamento do PI, em dois às vezes interferem e em um sempre interferem.

Comentário

A aplicação de Programas Interlaboratoriais não consiste em tarefa contínua e há horas livres; assim, o fato de integrantes da equipe exercerem outras atividades não representa necessariamente um fator negativo. Entretanto, este fato, aliado à presença de equipes não fixas, exige planejamento cuidadoso e atenção na execução/monitoramento do programa, principalmente em relação ao cronograma.

A presença de equipes não fixas requer tempos maiores de treinamento, pois toda vez que entra um elemento novo ele tem que ser treinado na tarefa que realizará.

O número de integrantes da equipe dos PIs enfocados é relativamente pequeno (dois a seis) e, pelo relatado, eventuais discordâncias entre eles não interferem no andamento do PI.

Ainda, funções, responsabilidades e relações hierárquicas da equipe estão claras e bem definidas, segundo relatado.

Dos tipos de competências apontadas pelos questionados, a competência técnica está relacionada a conhecimentos técnicos necessários para concretização do Programa, a competência comportamental a habilidades pessoais e a competência contextual a conhecimentos relacionados ao contexto em que o Programa está envolvido (IPMA, 2011, p.9).

5.1.1.5 Dimensão Sustentabilidade

Custo do PI: dos dez PIs enfocados, em seis o gerente do PI tem conhecimento de seu custo de aplicação, sendo que apenas quatro gerentes apontaram o valor desse custo. Nos outros quatro, segundo seus gerentes, quem detém este conhecimento é o Responsável pelo Laboratório.

Custeio do PI: com exceção do PI Medidas Elétricas, que é um projeto custeado pela Finep, em todos os outros o laboratório participante paga por sua participação. Entretanto, apenas em seis deles o dinheiro pago pelos participantes é suficiente para cobrir os custos do PI, em dois não o é e um não sabe dizer.

Concorrentes: dos dez PIs enfocados, cinco têm concorrentes, mas apenas em um o gerente tem o hábito de comparar seu Programa com o do concorrente. Três não têm concorrentes e dois desconhecem se têm. Os diferenciais apontados em relação a concorrentes foram custo e qualidade.

Propaganda: dos dez PIs enfocados, sete não fazem propaganda, dois fazem, por meio de folhetos, mala direta e e-mails e um por e-mail, sitio do IPT e revistas da área.

Comentário

Fica clara a necessidade de um melhor gerenciamento dos PIs quando se considera as respostas a respeito dos custos envolvidos e da sustentabilidade financeira dos PIs.

No contexto atual do IPT, os recursos advindos do Governo do Estado de São Paulo são limitados e representaram, em 2008 e 2009, em torno de 40% da despesa total do IPT (IPT, 2010b, p.87). Há, assim, uma orientação para que os projetos sejam sustentáveis sob o aspecto financeiro e isto se estende também para o caso dos PIs.

Houve incongruência nas respostas dadas por três gerentes de PIs, que indicaram possuir concorrentes. Eles responderam que não têm o hábito de comparar seus programas com os dos concorrentes, mas indicaram que a qualidade seria o diferencial de seus PIs em relação aos dos concorrentes.

5.1.1.6 Dimensão Interação com Níveis Hierárquicos

A quem se dirige a equipe no caso de assuntos relacionados aos PIs:

- ao gerente do Programa: cinco dos dez PIs enfocados;
- ao gerente do Programa e também ao Responsável pelo Laboratório: cinco dos dez PIs enfocados.

Situação que se aproxima mais da função do gerente:

- negociar recursos humanos e materiais com o Responsável pelo Laboratório, manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver os problemas que ocorrerem envolvendo o mínimo o Responsável pelo Laboratório (em sete dos dez PIs enfocados);
- manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos do PI, chefiar as pessoas envolvidas no PI sem provocar choques com o Responsável pelo Laboratório, relatar a este o andamento do PI e discutir com ele os problemas e possíveis soluções (em dois dos dez PIs enfocados);
- manter a equipe que responde ao gerente do PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver todos os problemas que ocorrerem no PI sem envolver o Responsável pelo Laboratório (em um dos dez PIs enfocados).

O planejamento é efetuado:

- pelo gerente junto com o Responsável pelo Laboratório: seis dos dez PIs enfocados;
- pelo gerente: três dos dez PIs enfocados;
- pelo gerente do PI que depois o submete ao Responsável pelo Laboratório para aprovação: um dos dez PIs enfocados.

Classificação atual da autoridade do gerente do programa:

- moderada a alta (estrutura organizacional matricial forte): cinco dos dez PIs enfocados;
- baixa a moderada (estrutura organizacional matricial balanceada): um dos dez PIs enfocados;
- limitada (estrutura organizacional matricial fraca): um dos dez PIs enfocados;
- alta a quase total (estrutura organizacional por projeto): três dos dez PIs enfocados.

Classificação que o gerente acha que deveria ser:

- moderada a alta - estrutura organizacional matricial forte (em sete dos dez PIs enfocados);
- alta a quase total - estrutura organizacional por projeto (em três dos dez PIs enfocados).

Comentário

Nota-se que não há regra sobre a quem a equipe deve se dirigir no caso de assuntos relacionados ao PI, sobre quem deve efetuar o planejamento do PI e sobre as funções e autoridade do gerente.

A classificação da autoridade do gerente de projeto em limitada a quase total (limitada, baixa a moderada, moderada a alta, alta a quase total) está relacionada a diversas estruturas matriciais intermediárias (PMI, 2004, p.28; Oliveira, 1995, p.116).

Deve ser ressaltado que um dos gerentes que classifica sua autoridade atual como “alta a quase total” indicou que esta deveria ser “moderada a alta”.

5.1.1.7 Dimensão Interação com a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos

Como mencionado, a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos é a antiga Diretoria de Processos e Tecnologia da Informação, que, em meados do segundo semestre de 2010, teve modificações em sua estrutura: a Coordenadoria de Gestão da Qualidade e o Departamento de Acervo e Informação Tecnológica passaram a pertencer à Diretoria de Operações e Negócios e a Coordenadoria de Suprimentos passou a ser de sua responsabilidade. Os questionários foram aplicados na conformação antiga desta Diretoria, mas, como os departamentos ainda existem, a modificação não afetou a presente pesquisa.

A Coordenadoria de Gestão da Qualidade é tratada como uma dimensão no item 5.1.1.8 e a Coordenadoria de Suprimentos no item 5.1.1.9 junto à Diretoria Financeira e Administrativa.

Departamento de Acervo e Informação Tecnológica: em todos os PIs documentos técnicos não obtidos pela internet são solicitados a esta

Coordenadoria e em cinco dos dez PIs enfocados há necessidade de aprovação prévia da solicitação pelo Responsável pelo Laboratório. Em sete dos dez PIs enfocados, os documentos solicitados chegam rapidamente, nos os outros há certa demora, mas tolerável.

Coordenadoria de Recursos Humanos: cinco dos dez PIs enfocados nunca fizeram contratação de pessoal e quatro que fizeram apontam que há certa demora, sendo que para três deles esta é tolerável. O gerente de um dos PIs não soube dizer sobre demora nas contratações porque não faz este acompanhamento.

A maioria dos gerentes dos PIs (oito de dez) não envolve esta Coordenadoria no treinamento do pessoal. Seis gerentes apontam que não há necessidade de envolvê-la e os outros não têm opinião formada.

Coordenadoria de Tecnologia de Informação: em nove dos dez PIs enfocados, a rede de comunicação do IPT atende às necessidades do PI com relação à comunicação interna (intranet) e, em um deles, atende parcialmente, mas o motivo não foi apresentado.

Em relação à comunicação externa, para seis gerentes esta Coordenadoria atende às necessidades, para um atende parcialmente e três não responderam a questão.

Para oito dos dez PIs analisados, a Coordenadoria de Tecnologia da Informação atende rapidamente às solicitações efetuadas ou apresenta demora tolerável. Dois não responderam a questão.

Comentário

Aparentemente, a interação com a Coordenadoria de Acervo e Informação Tecnológica não apresenta pontos de dificuldade.

Com relação à Coordenadoria de Recursos Humanos, a interação existente é referente principalmente à contratação de pessoal e, como regra, não há dificuldades. Os Programas não envolvem esta Coordenadoria nos processos de treinamento de equipe, sendo cerca de metade dos gerentes de opinião que não há necessidade desse envolvimento e a outra metade não tem opinião

formada sobre o assunto.

A interação com a Coordenadoria de Tecnologia da Informação é satisfatória no que diz respeito à comunicação interna. Quanto à questão sobre se a rede de comunicação (TI) do IPT atende às necessidades de comunicação externa, dos que responderam à pergunta, apenas um apontou que atende parcialmente. Porém, o motivo dado (*falta forma de envio do relatório eletronicamente, incluindo assinatura eletrônica*) não é procedente, porque a implantação de assinaturas eletrônicas envolve custos e não é uma decisão da Coordenadoria em si, mas da Diretoria do IPT como um todo. Como regra, não há problemas no atendimento às solicitações efetuadas à Coordenadoria de Tecnologia da Informação.

5.1.1.8 Dimensão Interação com a Coordenadoria da Gestão da Qualidade

Para a maioria dos Pls (sete dos dez) não há qualquer tipo de interação com esta Coordenadoria. Para seis é importante haver um envolvimento e este deveria ser apenas de apoio, sendo os tópicos levantados por eles os seguintes:

- definição do objetivo do programa (quatro dos seis Pls);
- esboço geral do programa (três dos seis Pls);
- captação de participantes (três dos seis Pls);
- elaboração de manuais e procedimentos operacionais do Programa (quatro dos seis Pls);
- escolha das ferramentas matemáticas para tratamento dos dados enviados pelos participantes (um dos seis Pls);
- elaboração dos índices da qualidade do Programa (quatro dos seis Pls);
- atendimento aos requisitos da qualidade (um dos seis Pls);
- tratamento de reclamações de Clientes (um dos seis Pls); e
- pesquisa de satisfação (um dos seis Pls).

Comentário

A maioria dos Programas (oito de dez) não interage com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade e as opiniões dos gerentes se dividem quanto à importância de se ter algum tipo de interação, de modo que não foi possível observar tendência a este respeito.

Dois PIs (Chapas de Papelão Ondulado e Artigos Têxteis) interagem atualmente de modo mais estreito com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade (CGQ) por conta de estarem no Projeto Piloto para Acreditação de Provedores de Ensaio de Proficiência do INMETRO (ver item 5.1.1.3). A CGQ, por já ter um canal de comunicação estabelecido com o INMETRO devido aos Laboratórios acreditados do IPT, está acompanhando o processo de acreditação desses PIs, que envolve, inclusive, a apresentação de documentos que tiveram que ser elaborados pela CGQ, como a Instrução Normativa TC-15 (IPT, 2010C), contendo orientações necessárias para adequação aos documentos solicitados pelo INMETRO.

5.1.1.9 Dimensão Interação com a Diretoria Financeira e Administrativa

Compra de materiais/reagentes:

- em seis, dos dez PIs enfocados, o IPT assume a compra de materiais / reagentes caso o PI não disponha de recursos, em dois o IPT não assume ou é difícil assumir e dois não responderam;
- cinco, dos dez PIs enfocados, não responderam se há demora na compra de material. Para três, existe demora, para um não há demora e um não sabe dizer;
- seis dos dez PIs enfocados responderam que uma vez aprovada a compra de materiais / reagentes sua chegada é rápida ou de demora tolerável, para dois a questão não se aplica e um não respondeu.

Compra de equipamentos:

- em quatro dos dez PIs enfocados, o IPT assume a compra de equipamentos caso o PI não disponha de recursos, em dois o IPT não

assume, para dois a questão não se aplica, um diz não ter elementos para responder e um não respondeu;

- cinco, dos dez PIs enfocados, não responderam se o processo de compra de equipamentos é rápido no caso do PI dispor de recursos, para quatro a questão não se aplica e para um o processo demora;
- para cinco dos dez PIs enfocados, uma vez aprovada a compra de equipamento sua chegada demora, sendo tolerável para dois deles. Para quatro a questão não se aplica e um não sabe dizer.

Contratação de serviços:

- em três dos dez PIs enfocados, o IPT assume a contratação de serviços caso o PI não disponha de recursos, em um o IPT não assume, em três a questão não se aplica, dois dizem não ter elementos para responder a questão e um não respondeu;
- cinco dos dez PIs enfocados não responderam se o processo de aprovação de contratação de serviços é rápido ou demorado, para quatro a questão não se aplica e para um o processo demora;
- para quatro dos dez PIs enfocados, o início dos serviços para os quais as contratações foram aprovadas não é rápido, mas a demora é tolerável, para cinco a questão não se aplica e um não sabe responder.

Contratação de pessoal terceirizado:

- em cinco dos dez PIs enfocados, o IPT assume a contratação de pessoal terceirizado, caso o PI não tenha recursos, em um o IPT não assume, em um a questão não se aplica, dois dizem que não ter elementos para responder a questão e um não respondeu;
- cinco gerentes dos dez PIs enfocados não responderam se o processo de aprovação de contratação de terceiros é rápido quando o PI tem recursos, quatro disseram que a questão não se aplica a seus PIs e um não sabe responder a questão;
- cinco gerentes dos dez PIs enfocados disseram que a contratação de terceiros não se aplica a seus PIs, assim, não sabem dizer se uma vez aprovada tal contratação a vinda dos terceiros é rápida ou demorada. Para

quatro gerentes há demora, sendo que para três deles esta demora é tolerável, e um gerente não sabe responder.

Controle pela Diretoria Financeira e Administrativa:

- Quatro gerentes dos cinco PIs registrados como projetos no IPT indicam haver controle de custos efetuado pela Diretoria Financeira Administrativa e um não sabe dizer se tal Diretoria efetua o controle de custos.

Comentário

Esta dimensão foi a que apresentou maior número de respostas em branco, provavelmente porque o gerente do Programa não tem o hábito de interagir com a Diretoria Financeira e Administrativa, uma vez que esta interação é realizada pelos gerentes funcionais do IPT .

Não há aspecto relevante a ser apontado na interação com a Diretoria Financeira e Administrativa. As demoras nas compras e contratações apontadas são fatos que ocorrem em empresas públicas, devido aos processos burocráticos envolvidos, muitos exigidos por lei, e são plenamente contornáveis se o fato é previsto no planejamento do PI. Fica evidente a necessidade de melhoria dos processos gerenciais dos PIs.

5.1.2 Questionário aplicado aos Responsáveis por Laboratório (nível tático)

Os sete Responsáveis, respectivamente, pelos Laboratórios que abrigam os PIs enfocados, classificam seu conhecimento em relação a PIs de médio a alto (cinco indicaram médio e dois alto). Esses conhecimentos foram adquiridos pelos seguintes meios:

- conversa com técnicos que aplicam o programa no IPT (cinco de sete);
- palestras / seminários (cinco de sete);
- artigos técnicos (três de sete);
- normas relacionadas a Programas Interlaboratoriais (três de sete);
- participação em programas interlaboratoriais (seis de sete);
- gerenciamento de programas interlaboratoriais (um de sete);

Quando perguntados sobre qual função se aproxima mais da exercida pelo gerente do PI, as respostas foram:

- negociar recursos humanos e materiais com o Responsável pelo Laboratório, manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver os problemas que ocorrerem envolvendo o mínimo o Responsável pelo Laboratório (para três dos sete Responsáveis);
- manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos do PI, chefiar as pessoas envolvidas no PI sem provocar choques com o Responsável pelo Laboratório, relatar a este o andamento do PI e discutir com ele os problemas e possíveis soluções (para três dos sete Responsáveis);
- manter a equipe que responde ao gerente do PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver todos os problemas que ocorrerem no PI sem envolver o Responsável pelo Laboratório (para um dos Responsáveis).

Quando perguntados sobre como classificariam a atual autoridade do gerente do programa, as respostas foram:

- moderada a alta: para quatro dos sete responsáveis;
- alta a quase total: para dois dos sete responsáveis;
- limitada: para um dos sete responsáveis.

Quando perguntados sobre qual deveria ser a autoridade do gerente, apenas seis responderam, sendo as respostas:

- moderada a alta: para quatro dos seis que responderam;
- alta a quase total: para um dos seis que responderam;
- baixa a moderada: para um dos seis que responderam.

Como mencionado no item 5.1.1.6 a classificação da autoridade do gerente de projeto em limitada a quase total (limitada, baixa a moderada, moderada a alta, alta a quase total) está relacionada a diversas estruturas matriciais intermediárias (PMI, 2004, p.28; Oliveira, 1995, p.116).

Seis dos responsáveis pelo Laboratório indicaram que o planejamento do Programa é executado por ele e pelo gerente do Programa. Um dos responsáveis indicou que é executado apenas pelo gerente do Programa.

Quatro questões de múltipla escolha foram feitas tanto ao gerente do programa como ao Responsável pelo Laboratório, sendo elas:

- qual a função que mais se aproxima da exercida pelo gerente do PI;
- quem faz o planejamento do PI;
- como ele classificaria a autoridade atual do gerente do PI; e
- qual deveria ser a autoridade do gerente do PI.

Cada resposta concordante foi considerada como valendo um ponto e determinou-se o grau geral de concordância entres estes dois níveis (tático e operacional) por meio da equação que segue:

$$\text{Grau geral de concordância} = \frac{\text{Pontos totais concordantes}}{\text{Total de pontos}}$$

onde,

Pontos totais concordantes é a somatória dos pontos de cada PI, resultante das concordâncias entre as respostas do Responsável pelo Laboratório e as dos Gerentes do PI.

Total de pontos é o total de pontos possível. Seu valor é quarenta (quatro questões e dez gerentes de Programa), mas, como ocorreram quatro abstenções de resposta, ele fica trinta e seis.

O grau geral de concordância foi de 0,4, sendo o máximo 1. O valor encontrado é relativamente baixo e indica que há visões diferentes de cada nível em relação a assuntos importantes para o bom gerenciamento dos PIs. Talvez as funções, as responsabilidades e as relações hierárquicas não estejam tão claras e definidas como indicado pelos gerentes dos PIs no item 5.1.1.6 (Dimensão Interação com Níveis Hierárquicos).

Todos os Responsáveis por Laboratório, exceto um, que se absteve de responder, são da opinião de que o IPT deve ser provedor de Programas Interlaboratoriais e os motivos dados estão transcritos a seguir:

- 1) O PI além de dar maior credibilidade ao laboratório melhora as práticas laboratoriais por interação com outros. Sempre aprende.
- 2) Visibilidade ao IPT e interação com empresas para possíveis parcerias e trabalhos junto ao laboratório.
- 3) Demanda da indústria importante, que é melhor atendida por instituição neutra, aumenta a interação com o meio técnico externo, promove a imagem da instituição, estimula desenvolvimentos e parcerias, etc.
- 4) Alta visibilidade no mercado.

5) Como provedor, a Instituição oferece como objetivo a melhoria contínua da qualidade de seus laboratórios e serviços prestados, além de detectar os erros em metodologias comuns. Também a possibilidade de avaliação de todos os participantes reduzindo desvios, oferecendo credibilidade e confiabilidade.

6) Melhora a confiança e imagem do Laboratório.

Merece observação o fato de que nem todos os motivos apontados pelos Responsáveis pelo Laboratório sobre o porquê é importante o IPT ser provedor de PI estão entre aqueles apontados pelos Gerentes para o surgimento dos Pls.

5.1.3 Questionário aplicado aos Diretores de Centros (nível estratégico)

Os quatro Diretores de Centros, que abrigam respectivamente os Laboratórios provedores dos PI, classificam seus conhecimentos relativos a Programas Interlaboratoriais como sendo baixos a médios (três indicaram baixo e um médio).

Eles adquiriram seus conhecimentos sobre Programas Interlaboratoriais pelos seguintes meios:

- conversa com técnicos que aplicam o programa no IPT (quatro);
- palestras / seminários (dois);
- artigos técnicos (três);
- normas relacionadas a Programas Interlaboratoriais (dois);
- participação em programas interlaboratoriais (um); e
- gerenciamento de programas interlaboratoriais (um).

Todos os Diretores concordam que a imagem do Centro é beneficiada por ele ser provedor de Programas Interlaboratoriais e, na opinião dos mesmos, o IPT deve ser provedor de Programas Interlaboratoriais, sendo os motivos indicados transcritos a seguir:

- 1) Tem equipe com conhecimento, laboratório e materiais de referência, sendo capaz de participar de todas as etapas de um programa.*
- 2) É a evolução de quem participa de PI, principalmente considerando a imparcialidade e a referência técnica do IPT, ou seja, o instituto tem credibilidade e liderança para ser provedor.*
- 3) Muitas técnicas onde somos exímios executores não sabemos ao menos se o resultado está coerente com o estabelecido pela metodologia, devido até mesmo falta do programa interlaboratorial destas técnicas no Brasil. Como*

muitos ensaios do IPT são de referência nacional, deveriam no mínimo prover ensaios interlaboratoriais para poder medir, examinar, corrigir e balizar os próprios resultados internos e ajudar aos participantes conhecer se as técnicas utilizadas estão dentro do esperado. Além do que, sendo provedor de programas interlaboratoriais, aumenta a imagem da confiança no domínio da técnica daquele assunto.

4) Metrologia continuará sendo fundamental na atuação do IPT.

Há, também, um desencontro entre os motivos apontados pelos Diretores de Centros para o IPT ser provedor de Pls e aqueles apontados pelos Responsáveis pelos Laboratórios. Embora os motivos se complementem, seria importante haver uma harmonização entre os diversos níveis envolvidos (operacional, tático e estratégico).

5.1.4 Questionário aplicado à Coordenadoria de Gestão da Qualidade

A Coordenadoria de Gestão da Qualidade do IPT tem conhecimento de que o IPT é provedor de Programas Interlaboratoriais. Tem registros desses Programas, mas não há uma sistemática para sua atualização, a qual é feita esporadicamente para fins pontuais.

Essa Coordenadoria é da opinião de que ser provedor de Pls é uma das funções do IPT e que ela deve estar envolvida, porém apenas para prestar:

- apoio para interpretação das referências normativas sobre Pls no que concerne ao seu esboço e planejamento;
- apoio operacional às áreas, para escolha das ferramentas matemáticas;
- apoio às áreas para elaboração de manuais e procedimentos operacionais;
- apoio para demonstração do desempenho da atividade de provedor de Pls no IPT, no que se refere a índices da qualidade.

Essa Coordenadoria menciona que a Gerência de Gestão Tecnológica (GGT) pode apoiar na captação de participantes e que Gerência e Coordenadoria de Contabilidade e Finanças (CCF) também podem apoiar na elaboração de um política de cobrança para esta atividade.

5.2 Análise SWOT dos Dados Levantados

5.2.1 PIs no contexto atual

Em modelos de inserção competitiva no comércio mundial, a Tecnologia Industrial Básica (metrologia, normalização, regulamentação e qualidade industrial) exerce papel determinante, sendo fator condicionante do desenvolvimento industrial (Souza, 2010). Este fato tem levado à criação de programas governamentais de apoio ao setor produtivo, visando melhoria da competitividade (ver Capítulo 1 - Introdução).

O crescimento da importância da metrologia é comprovado pelos planos governamentais dos últimos anos e, também, pelos documentos de Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira elaborados pelo Comitê Brasileiro de Metrologia.

Ao longo dos anos, programas e políticas do governo federal vêm considerando questões relacionadas à TIB. De 1984 a 2001, ocorreu o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), que possuía um Subprograma de Tecnologia Industrial Básica. Da verba disponível para as duas primeiras fases desse Programa, que ocorreu entre 1985 a 1996, em torno de 37% foram gastos em metrologia (Souza, 2010). Em 2004 foi apresentada pelo governo a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e em 2008 foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Segundo o DIEESE, o PDP, a exemplo do PITCE,

...é um conjunto (mais complexo) de medidas que visam ao fortalecimento da economia do país, tendo como base o setor secundário, ou seja, a indústria. Trata-se de um conjunto de intenções que, se executado, deve alterar o patamar de produtividade da indústria brasileira e seu grau de competitividade, gerando reflexos para toda a sociedade. (DIEESE, 2008)

Por outro lado, o Comitê Brasileiro de Metrologia, ligado indiretamente ao SINMETRO, demonstra nos documentos “Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2003-2007” (CBM, 2003, p.31) e “Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2008-2012” (CBM, 2008, p.35) preocupação em melhorar a confiabilidade metrológica de resultados laboratoriais e entre as várias estratégias delineadas está a de incentivar a implantação de provedores de PI voltados a verificar a proficiência de laboratórios. A permanência dessa estratégia no documento referente a 2008-2012 é uma indicação de que a demanda por PIs

deve permanecer. Mesmo porque, no documento referente a 2003-2007, é mencionada uma estimativa, baseada em amostragem, de que dos 8000 (oito mil) laboratórios do Brasil prestando serviços metrológicos em ensaios e calibração

...a impressão é de que a maior parte destes não tem as mínimas condições de prover serviços em condições de atender a demanda, com rastreabilidade ou comparabilidade (CBM, 2003, p.30).

Os Programas Interlaboratoriais voltados a verificar o desempenho de laboratórios são parte integrante do processo de obtenção de confiabilidade metrológica para medições e resultados analíticos.

Nesse contexto, a demanda por PIs voltados à verificação da proficiência de laboratórios tende a crescer. Prova disto é o aumento do número de usuários do EPTIS (*European Information System on Proficiency Testing Schemes*) mostrado na Figura 10 e do número de PIs registrados em sua base apresentado na Figura 11.

O EPTIS é uma base de dados que reúne provedores de ensaios de proficiência (ver Capítulo 3, item 3.1.4). É uma cooperação de organizações parceiras das Américas, Austrália e Europa. Em sua grande maioria são institutos metrológicos, institutos de ensaio ou organismos de acreditação.

Figura 10: Usuários do EPTIS, 1/01/2000 a 1/01/2010 (EPTIS, 2010f)

Figura 11: Número de Pls no EPTIS 1/2000 a 1/2010 (Kreeke, 2010)

Em uma pesquisa nacional sobre produtos tecnológicos mais demandados na área química, Ponçano (2007, p.266) constatou que praticamente metade das demandas era por materiais de referência certificados (29%) e por Programas Interlaboratoriais (20%). Este levantamento foi efetuado junto aos pesquisadores de laboratórios participantes da rede PBMQ - Programa Brasileiro de Metrologia Química. Este programa teve duas fases, a primeira, de 1998 a 2003, financiada pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Tecnologia Industrial Básica (PADCT/TIB) e a segunda, de 2004 a 2007, financiada pelo Fundo Verde Amarelo/Tecnologia Industrial Básica do CNPq. Na primeira fase participaram vinte e sete instituições, entre públicas e privadas, e na segunda fase quarenta e quatro (Ponçano, 2007, p.107 e 242).

Alguns fatores impulsionam a demanda de Pls, estando entre os principais:

- a norma *ISO/IEC: 17025-General requirements for the competence of testing and calibration laboratories* (ISO, 2005a), adotada por organismos acreditadores de laboratórios, cuja correlata brasileira é a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 (ABNT, 2005). Esta norma traz como requisito para comprovação externa da qualidade dos resultados de um laboratório sua participação em programas interlaboratoriais. Assim, não basta um laboratório demonstrar que tem um controle interno da qualidade, por meio de instalações adequadas, equipamentos calibrados, pessoal treinado,

procedimentos analíticos normalizados ou validados e da rastreabilidade de seus dados e padrões. Ele deve, também, apresentar uma verificação externa da qualidade de seus resultados, efetuada, normalmente, por meio de sua participação em Programas Interlaboratoriais.

O documento “Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2003-2007” (CBM, 2003, p.30) traz como estimativa a existência no Brasil de cerca de 8000 (oito mil) laboratórios prestando serviços de calibração e de ensaios, sendo o número de laboratórios acreditados, na ocasião, de 300. Embora estes números devam ter aumentado nos últimos anos, se considerarmos que a ordem de grandeza não foi alterada de forma significativa, então a demanda de Pls por laboratórios que querem ser acreditados deve crescer;

- a exigência do mercado atual, principalmente o de importação/exportação, de produtos com qualidade assegurada. Isto demanda que os resultados laboratoriais que sustentam as informações técnicas dadas a esses produtos tenham, também, sua qualidade comprovada. Os Pls, desenhados e operados para garantir o desempenho de laboratórios, são ferramentas usuais para assegurar a qualidade de dados laboratoriais;
- a importância da qualidade de dados gerados por laboratórios nas fases da cadeia produtiva de um produto. Kevin *et al.* (2003), em seu trabalho, aborda a tendência, na área de equipamentos para análise clínica, da garantia da qualidade dos resultados ser de responsabilidade dos fabricantes e não dos operadores. Isto requer uso de tecnologias avançadas e controle metrológico de qualidade na fabricação dos equipamentos.

O crescimento dos Pls também pode ser notado pelo aumento de provedores acreditados. Na pesquisa realizada por Schmidt *et al.* (2006), junto a provedores europeus de Programas Interlaboratoriais, dos 110 provedores pesquisados, envolvendo quinze países da Europa, 17% eram acreditados e muitos tinham a intenção de obter acreditação. Também foi verificada uma forte tendência em relação à acreditação. Em 2001/2002 havia na Europa cerca de dez Programas acreditados e em 2004 este número já era de sessenta.

Schmidt *et al.* (2006) também verificaram que a tendência em acreditar um Programa Interlaboratorial não depende apenas do setor a que ele pertence, mas também da região da qual ele procede e se ele tem caráter nacional ou internacional. Observaram que não existiam programas acreditados na América do Sul e Central, na ocasião do estudo, em 2004. Pouca mudança deve ter ocorrido em relação a isso desde então. No Brasil, em meados de 2009, o INMETRO lançou um Projeto Piloto para acreditação de provedores de Pls de proficiência (INMETRO, 2010d), tendo como objetivo selecionar alguns Pls para servirem de pilotos no desenvolvimento dos processos de acreditação.

A vasta literatura relacionada a Programas Interlaboratoriais também denota a importância desse tema. Além das publicações em revistas científicas, há a norma *ISO/IEC 17043* (ISO, 2010a), que contém os princípios gerais para organização de um programa, e o Guia ILAC-G13 (ILAC, 2007), que traz os requisitos que um provedor deve preencher. Ainda, entidades internacionais, regionais e nacionais relacionadas à ciência da medição, como ISO (2010b), ILAC (2010), EA (2010), EURACHEM (2010), NATA (2010), ASTM (2010a), entre muitas outras, possuem comitês voltados a programas interlaboratoriais que geram continuamente documentos, resultando em um conjunto volumoso de informações nem sempre harmonizadas (Veen e Hafkensheid, 2004).

Quanto a provedores brasileiros, o INMETRO (2010f) apresenta uma lista deles, que em outubro de 2010 eram vinte, oferecendo um total de cinquenta e um Pls. O EPTIS (2010e) também traz uma listagem de provedores brasileiros. O problema dessas listagens é que elas não representam o momento atual. Por exemplo, na listagem do INMETRO há dois programas do IPT que já não ocorrem há alguns anos (cimento-concreto e plástico-borracha). Por outro lado, elas dão um panorama sobre as entidades envolvidas como provedores e permitem identificar potenciais concorrentes, que, no caso do IPT, seriam aqueles que exercem atividades de escopos comuns.

De um modo geral, o IPT tem um campo grande de crescimento como provedor de Pls, principalmente devido à sua multidisciplinaridade e ao fato de ser um Instituto voltado à tecnologia industrial. Os setores nos quais a exigência por qualidade assegurada do produto é maior serão os principais demandadores.

Quanto a concorrentes, estes podem ser nacionais ou estrangeiros. No Brasil, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2010d) representa um forte concorrente para o IPT, devido à sua estrutura também multidisciplinar, a ser voltado às indústrias e ao foco que tem dado ultimamente à prestação de serviços e não apenas à formação e treinamento de mão de obra.

Os concorrentes estrangeiros são mais pulverizados e devem ser vistos por área. Por exemplo, para a área de celulose e papel, o IPT tem como concorrentes três provedores:

- nos Estados Unidos da América: o *Collaborative Testing Services* (CTS, 2010) atua na área de Programas Interlaboratoriais desde 1971, com oferta para diversos setores. No de celulose e papel, o programa oferecido é apenas para papel e abrange características gerais, ópticas e de resistência desse material.
- no Canadá: o *Pulp and Paper Research Institute of Canadá* (Paprican, 2010) oferece programas para pastas celulósicas, abrangendo, neste caso, ensaios em pasta mecânica e pasta química branqueada, para papel e para cartão.
- na Finlândia: o Innventia AB (2010b) nome que passou, desde abril de 2009, a denominar o antigo *STFI-Packforsk*, oferece Programas Interlaboratoriais para ensaios em pasta celulósica, papel e cartão.

Mesmo com os concorrentes citados os Programas interlaboratoriais da área de celulose e papel do IPT têm sido oferecidos sem interrupção, desde 1977, e têm apresentado crescimento tanto no número de participantes como no de ensaios oferecidos (D'Almeida *et al.* 2010). Não se pretende aqui apresentar um estudo sobre os concorrentes em cada área, mas apenas demonstrar que é possível manter um programa mesmo havendo concorrentes.

Uma das vantagens do IPT é o reconhecimento que tem no gerenciamento e aplicação de Programas Interlaboratoriais, que faz com que haja solicitações para aplicações pontuais, inclusive em áreas que não são de sua atuação. Nestes casos, o IPT atende aos pedidos por serem, normalmente, uma necessidade de momento do país que não é suprida por entidades da área. Como exemplo tem-se:

- o Programa Interlaboratorial para Análise de Água (ANVISA, 2003), que foi aplicado em dezessete laboratórios da rede da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por solicitação desta. Esses laboratórios analisam água para hemodiálise,
- o Programa Interlaboratorial para Ensaio Físico-químicos em Produtos Agrotóxicos, solicitado pela Comissão Técnica CT-06 - Biologia do INMETRO, para laboratórios acreditados pelo INMETRO que realizam análise de agrotóxicos e que, portanto, devem participar de Programas Interlaboratoriais referentes aos ensaios que executam (IPT, 2009b).

Na maioria dos casos, a demanda dos laboratórios por programas Interlaboratoriais específicos é perene. Por outro lado, manter Programas Interlaboratoriais perenes, ou seja, cujas aplicações se repetem ao longo do tempo, consiste em uma das principais dificuldades dos provedores. Isto ocorre por diversos motivos, desde o mal gerenciamento até indisponibilidade de verbas.

5.2.2 Estratégias de FO / FA e de FRO / FRA

Para a análise SWOT, os pontos fortes e fracos foram extraídos dos resultados dos questionários aplicados às dimensões analisadas (item 5.1.1) e das oportunidades e ameaças em relação ao contexto em que se encontram os Pls na atualidade (item 5.2.1).

O Quadro 10 apresenta os pontos fortes e fracos advindos das dimensões analisadas. Neste Quadro, empregou-se nomenclatura: F(x) e FR (x), onde F refere-se a ponto forte, FR ponto fraco e x ao número da dimensão. Numeração sequencial foi utilizada tanto para os pontos fortes como para os fracos. Foram detectados doze pontos fortes e quatorze pontos fracos ao longo das dimensões estudadas. Em relação ao número de pontos fortes houve um equilíbrio entre as dimensões, que apresentam de um a dois pontos fortes cada. Já isto não ocorreu em relação aos pontos fracos, onde a dimensão gerenciamento apresentou cinco pontos fracos enquanto as outras dimensões apresentaram de um a três.

Quadro 10: Pontos fortes e fracos dos PIs gerenciados pelo IPT

Dimensão	Ponto Forte	Ponto Fraco
1. Escopo	1.F(1) Os PIs podem ser abordados como um conjunto dentro do IPT, pois todos têm o mesmo objetivo (verificar o desempenho de laboratórios), atendem concomitantemente os setores privado e público e, embora direcionados a setores diferentes, são todos da área de conhecimento	
2. Histórico	<p>2F(2) Surgiram por iniciativa dos chefes de laboratórios ou pesquisadores, o que demonstra haver uma pré-disposição do IPT para ser provedor de PIs.</p> <p>3F(2) Nasceram para ser oferta permanente, o que facilita a fidelização de clientes.</p>	<p>1FR(2) Alguns apresentam interrupção na sua aplicação, o que dificulta a fidelização de clientes.</p> <p>2FR(2) Alguns já tiveram vários gerentes, o que pode causar consequências indesejáveis, como descontinuidade de aplicação.</p>
3. Gerenciamento	4F(3) Podem ser considerados como projetos; assim, podem ser aplicados os processos de gerenciamento de projetos.	<p>3FR(3) Metade não tem registro “oficial” como projeto no IPT.</p> <p>4FR(3) Não há política institucional para PIs.</p> <p>5FR(3) Não há prospecção para identificar setores onde eles seriam mais necessários e consequentemente traçar estratégias.</p> <p>6FR(3) Apresentam falhas de gerenciamento (atrasos no cronograma, deficiência no controle de planilhas, reuniões insuficientes).</p> <p>7PFR(3) Não são acreditados.</p>

(continua)

(continuação)

Dimensão	Ponto Forte	Ponto Fraco
4. Equipe	<p>5F(4) Competência dos técnicos do IPT.</p> <p>6F(4) Envolvem equipes pequenas [segundo Schermerhorn <i>et al.</i> (1999, p.138), grupos menores tendem a ser mais eficientes, pois problemas de comunicação, coordenação e de logística são minimizados].</p>	<p>8FR(4) Parte da equipe não é fixa (maior tempo despendido em treinamentos e exigência de atenção redobrada na execução e monitoramento).</p>
5. Sustentabilidade	<p>7F(5) Tem fonte externa de recursos.</p>	<p>9FR(5) Não é claro se os recursos externos cobrem os custos do Programa.</p> <p>10FR(5) Não há o hábito de se posicionar em relação a concorrentes.</p> <p>11FR(5) Pouca divulgação dos PIs oferecidos.</p>
6. Interação com níveis hierárquicos	<p>8F(6) A estrutura é matricial, vista como moderada a alta pelos entrevistados, o que facilita o eventual enquadramento dos PIs como projetos.</p> <p>9F(6) Os níveis táticos (chefes de laboratório) e estratégicos (diretores de Centros) acham que os PIs trazem benefícios ao IPT.</p>	<p>12FR(6) Há discordâncias em relação às funções e autoridade do gerente do programa e planejamento do mesmo.</p>

(continua)

(continuação)

Dimensão	Ponto Forte	Ponto Fraco
7. Interação com a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos	10F(7) Boa estrutura da rede de TI.	
8. Interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade	11F(8) Coordenadoria de Gestão da Qualidade entende que ser provedor de PI é uma das funções do IPT.	13FR(8) Tipo de interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade não equacionada.
9. Interação com a Diretoria Financeira e Administrativa	12F(9) PIs registrados como projetos podem fazer uso das facilidades do “escritório de projetos do IPT” (planilhas de controle de custos).	14FR(9) Falta um melhor entendimento por parte dos gerentes de PIs sobre os processos envolvidos nos trâmites de compra e contratações.

Deve ser observado que de doze Centros Tecnológicos do IPT, que abrangem um total de quarenta laboratórios (IPT, 2010d), apenas quatro são provedores de PI, ou seja, em torno de 30%. Se considerarmos o total de laboratórios, apenas 10% são provedores de PI. Estes são números relativamente baixos, mas é compreensível que assim o sejam, uma vez que no IPT o assunto não é institucionalizado e o surgimento de PIs dependem de ações voluntárias, assim como seu encerramento.

No Quadro 11 são apresentadas as oportunidades e as ameaças em relação aos Programas Interlaboratoriais gerenciados pelo IPT.

Quadro 11: Oportunidades e ameaças

Oportunidades		Ameaças	
10	Aumento da demanda por Pls, comprovada pelo aumento do número de usuários do EPTIS mostrado nas Figuras 7 e 8 do item 5.2.1 e pelo baixo número de laboratórios acreditados no Brasil em relação ao número de laboratórios estimados (item 5.2.1).	1A	Provedores concorrentes, que podem ser nacionais, como o SENAI (ver item 5.2.1), ou estrangeiros, como o CTS, Paprican e Innventia para a área de papel (ver item 5.2.1). O EPTIS oferece uma lista de provedores onde todos que atuam em áreas correlatas às do IPT são potenciais concorrentes (ver item 5.2.1).
20	Participação em Pls está entre as exigências apresentadas na norma ISO 17025, que trata de requisitos básicos para implantação de sistema de qualidade em laboratório e é empregada pela maioria dos laboratórios. Ainda, laboratórios que querem obter acreditação devem ter implantado esta norma.	2A	Exigência de provedores acreditados, tendência que pode ser comprovada pelo estudo de Schmidt <i>et al.</i> (2006) que mostra que de 2001 para 2004 o número de programas acreditados sextuplicou (ver item 5.2.1).
30	Atual exigência por qualidade assegurada, que faz com que os laboratórios comprovem a qualidade dos resultados que emitem.		

A análise SWOT ressalta pontos importantes a serem considerados no aprimoramento da estrutura dos Pls gerenciados pelo IPT. Este aprimoramento deve se respaldar em uma situação estratégica, que, segundo Oliveira (2009, p6), é aquela na qual há uma interligação efetiva e identificada entre fatores internos e externos à empresa e que interage as oportunidades e ameaças ambientais com pontos fortes e fracos da empresa.

Deste modo, formulam-se as estratégias apresentadas, respectivamente, nos Quadros 12 e 13. A primeira considera as oportunidades / ameaças e os pontos fortes (estratégias de FO e FA) e a segunda, as oportunidades / ameaças e os pontos fracos (estratégias de FRO e FRA).

A expressão “sustentáveis sob o aspecto econômico” presente na estratégia de FO (Quadro 12) significa, no caso deste trabalho, ter recursos financeiros para o custeio, manutenção, novos investimentos e inovação dos Pls.

Quadro 12: Estratégias de FO e FA

	Oportunidades Aumento da demanda por PIs [10] Participação em PIs é exigência apresentada na norma ISO 17025, sobre requisitos básicos de um sistema da qualidade de um laboratório [20] Atual exigência por qualidade assegurada [30]	Estratégia de FO Aumentar a oferta de PIs que sejam sustentáveis sob o aspecto econômico
	+	
Dimensão	Pontos Fortes	
Histórico	Há uma pré-disposição do IPT para ser provedor de PIs [2F(2)]. PIs são oferta permanente (facilita a fidelização de clientes) 3F(2)	
Equipe	Competência dos técnicos do IPT [5F(4)]	
Interação com níveis hierárquicos	Para pesquisadores, PIs trazem benefícios ao IPT [9F(6)]	
Interação com a CGQ	Para a Coordenadoria da Gestão da Qualidade (CGQ), ser provedor de PI é uma das funções do IPT[11F(8)]	
	Ameaças Existência de Provedores concorrentes [1A] Exigência de provedores acreditados [2ª]	Estratégia de FA Tratar o conjunto de PIs como um programa do IPT, visando aumentar suas vantagens competitivas Tratar cada PI como um projeto, visando melhoria de gerenciamento e aumento de competitividade
	+	
Dimensão	Pontos Fortes	
Histórico	PIs podem ser abordados como um conjunto dentro do IPT [1F(1)]	
Gerenciamento	Cada PI pode ser considerado um projeto (facilita o gerenciamento) [4F(3)]	
Equipe	PIs envolvem equipes pequenas (menos problema de comunicação e logística) [6F(4)]	
Interação com níveis hierárquicos	Estrutura matricial do IPT facilita enquadramento dos PIS como projeto [8F(6)]	
Interação com DPI	A Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos (DPSS) possui boa estrutura da rede de TI [10F(7)]	
Interação com DFA	A Diretoria Financeira e Administrativa (DPA) já dispõe de escritório de projetos [12F(9)]	

Quadro 13: Estratégias de FRO e FRA

	Oportunidades Aumento da demanda por Pls [10] Participação em Pls é exigência apresentada na norma ISO 17025, sobre requisitos básicos de um sistema da qualidade de um laboratório [20] Atual exigência por qualidade assegurada [30]	Estratégia de FRO Tratar os Pls de forma institucional, criando políticas e procedimentos Prospectar mercados, fazer <i>benchmarking</i> e divulgação
	+	
Dimensão	Pontos Fracos	
Histórico	Alguns Pls apresentam interrupção na sua aplicação [1FR(2)]. Alguns Pls tiveram vários gerentes (afeta continuidade) [2FR(2)]	
Gerenciamento	Muitos Pls não têm registro de projeto no IPT [3FR(3)] O IPT não tem política institucional para Pls [4FR(3)] Não há prospecção para identificar demandas de Pls [5FR(3)] Os PIS não são acreditados [7FR(3)]	
Equipe	Parte da equipe não é fixa (maior tempo despendido em treinamentos e atenção redobrada) [8FR(4)]	
Sustentabilidade	Não há o hábito de se posicionar em relação a provedores concorrentes [10FR(5)] Pouca divulgação dos Pls [11FR(5)]	
Interação com a CGQ	Interação com a Coordenadoria da Gestão da Qualidade (CGQ) não equacionada[13FR(8)]	
	Ameaças Existência de Provedores concorrentes [1A] Exigência de provedores acreditados [2A]	Estratégia de FRA
	+	
Dimensão	Pontos Fracos	Capacitar equipes em processos gerenciais, visando um melhor gerenciamento dos Pls e, consequentemente, aumento da competitividade
Gerenciamento	Pls apresentam falhas de gerenciamento (atrasos no cronograma, deficiência no controle de planilhas, reuniões insuficientes) , [6FR(3)]	
Sustentabilidade	Não está claro se os recursos externos cobrem os custos do Programa [9FR(5)]	
Interação com níveis hierárquicos	Há discordância entre níveis hierárquicos sobre funções e responsabilidades [12FR(6)]	
Interação com DFA	Os gerentes de Pls necessitam entender melhor os processos envolvidos em compras e contratações da Diretoria Financeira e Administrativa (DFA) [14FR(8)]	

6 ASPECTOS CONSIDERADOS PARA ELABORAÇÃO DO MODELO

Para o desenvolvimento do modelo de estrutura organizacional para os PIs do IPT considerou-se: (1) as seis estratégias formuladas a partir da análise SWOT (Capítulo 5, item 5.2.2); (2) os componentes de uma estrutura organizacional; (3) os fatores condicionantes do IPT; (4) as políticas governamentais (Capítulo 1); (5) os modelos existentes no mercado.

6.1 Estratégias Formuladas

As seis estratégias formuladas devem nortear a proposição do modelo. O enquadramento das mesmas nas perspectivas indicadas na Figura 12, tendo em cada perspectiva os objetivos indicados a seguir, facilita sua integração na criação do modelo.

- Financeira: promover aumento da receita e melhoria de desempenho financeiro dos laboratórios que oferecem PIs.
- Clientes: criar oportunidades de se inserirem em novos mercados.
- Processos: institucionalizar os PIs no IPT e organizá-los como projetos.
- Aprendizagem e crescimento: desenvolver competências e cultura no IPT na área de PIs.

Figura 12: Estratégias formuladas e perspectivas

6.2 Componentes de uma Estrutura Organizacional

Segundo Oliveira (1995, p.81), são três os componentes da estrutura organizacional:

- sistema de responsabilidade – resultado da alocação de atividades;
- sistema de autoridade – resultado da distribuição do poder; e
- sistema de comunicações – resultado da interação entre as unidades.

Esses componentes devem ser considerados na criação do modelo de estrutura organizacional dos Pls.

6.3 Fatores Condicionantes do IPT

Os fatores principais que devem ser considerados na elaboração de um modelo de estrutura organizacional de Pls, aplicável ao IPT são:

- os Pls devem ser sustentáveis sob o ponto de vista econômico, quer por patrocínio ou pelo pagamento efetuado por seus participantes. No contexto atual do IPT, os recursos advindos do Governo do Estado de São Paulo são limitados. Estes representaram, em 2007 e 2008, em torno de 40% da despesa total do IPT (IPT, 2010b, p.87). Este fato cria uma pressão por empreendimentos sustentáveis sob o aspecto econômico.
- Os Pls devem atender a demandas setoriais e a políticas do Governo do Estado de São Paulo.

6.4 Políticas Governamentais

Sendo o IPT uma empresa do Estado de São Paulo, o modelo de estrutura organizacional para os Pls deve garantir atendimento a demandas procedentes de políticas do Estado, principalmente àquelas voltadas ao aumento de competitividade do setor produtivo. Entre estas políticas podem ser citadas: a Lei Paulista de Inovação (São Paulo, 2010c); o Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (São Paulo, 2010e), o Projeto Unidade Móveis – PRUMO (São Paulo, 2010f), o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação – PROGEX (São Paulo 2010g); a Rede Paulista de Arranjos Produtivos Locais (São Paulo, 2010h). Estas são apresentadas com mais detalhes no Capítulo 1.

Como empresa pública o IPT deve, também, atender a demandas de nível federal, como as constantes na Política de Desenvolvimento Produtivo (Brasil, 2010a), apresentada em detalhes no Capítulo 1.

6.5 Modelos Existentes no Mercado

Conforme mostrado no Capítulo 3, item 3.3, há dois modelos de estrutura organizacional para os Pls:

- Modelo 1 - os Pls não são tratados de forma institucional. São realizados de modo isolado dentro da Instituição, por iniciativa de um funcionário ou de um grupo de funcionários.
- Modelo 2 - os Pls são tratados de forma institucional. São realizados de acordo com estratégias ou políticas da instituição.

Para proposição de um modelo de estrutura organizacional de Pls, aplicável ao caso do IPT considerou-se o Modelo 2.

7 MODELO PROPOSTO

7.1 Proposição do Modelo

O modelo proposto é regido por dois núcleos: o de **Coordenação de Provedores de PI - COPPI** e o de **Gerentes de PI - GEPI**. A interação desses dois núcleos entre si e com suas respectivas linhas hierárquicas e a associação de cada um com departamentos específicos do IPT, como mostrado na Figura 13, devem destacar o IPT como provedor de PIs e tornar esta atividade sustentável sob o aspecto econômico.

No modelo, a **COPPI** fica na Coordenadoria da Gestão da Qualidade e tem interface com os seguintes departamentos do IPT:

- **Gerência de Gestão Tecnológica**, que assessora a Diretoria de Operações e Negócios e atua, segundo seu gerente Eduardo Luiz Machado (Machado, 2010), em três atividades complementares: prospecção de tecnologia, inteligência de mercado e escritório de contratos, sendo esta última mais operacional. A atividade de prospecção de tecnologia busca identificar o potencial de novas tecnologias, suas aplicações, mercados, condições de difusão, oportunidades e riscos. A atividade de inteligência de mercado tem como objetivo a coleta e análise das informações internas e externas (clientes), de mercado e de acompanhamento da evolução dos principais concorrentes, visando o planejamento do IPT/Centros Técnicos no curto, médio e longo prazos.
- **Gerência de Relações Corporativas**, que assessora a Presidência do IPT e cujos objetivos, segundo sua gerente Gabriela Monteiro Pereira (Pereira, 2010), são: desenvolver produtos e processos de comunicação para promover a relação com clientes e sociedade e fortalecer a imagem do IPT em consonância com sua missão e valores; elaborar estratégias de comunicação institucionais e segmentadas; zelar pela imagem da marca IPT, interna e externamente; desenvolver materiais de apoio à venda das soluções tecnológicas oferecidas pelo IPT; promover a divulgação científica, fazendo da marca IPT uma referência em C&T tanto para o

mercado quanto para a sociedade; cuidar da comunicação interna, objetivando um diálogo melhor e integração entre a comunidade ipeteana.

- **Coordenadoria de Recursos Humanos**, alocada na Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos, que, segundo sua coordenadora Regiane de Campos Dopaso (Dopaso, 2010), tem como objetivo promover a capacitação dos empregados do IPT, em alinhamento com estratégias do IPT, contribuindo para a melhoria do desempenho do Instituto.

No modelo proposto, o núcleo **GEPIs** é formado pelos gerentes de PI, que estão alocados em seus respectivos Centros Técnicos. Esses gerentes têm interface com a Diretoria Financeira e Administrativa e a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos, além de serem o principal canal de comunicação com os órgãos acreditadores de PIs e com os participantes dos PIs.

No modelo proposto, é possível definir os três sistemas que devem segundo Oliveira (1995, p.84), compor um modelo organizacional: de autoridade, de responsabilidade e de comunicação.

7.1.1 Sistema de autoridade

Deve ser delegada à **COPPI** a autoridade de desempenhar o papel de organizadora dos PIs no IPT e de coordenadora dos Provedores de PIs do IPT. Esta autoridade deve ser compartilhada com o responsável pela Coordenadoria de Gestão da Qualidade do IPT.

Deve ser delegada aos **GEPIs** a autoridade de coordenação dos PIs, mas eles devem ter a responsabilidade de saber compartilhar esta autoridade com os gerentes funcionais. Devido ao IPT ser uma organização matricial, será comum haver duplicação das linhas de autoridade. Segundo Maximiano:

...numa organização de projetos, os gerentes funcionais devem ceder seus funcionários e outros recursos, como instalações ou tempo de máquinas, para os gerentes de projetos. De um lado, fica a autoridade de linha dos gerentes funcionais sobre os integrantes da equipe; de outro, a autoridade de coordenação do gerente de projeto. (Maximiano, 2009, p.219)

No modelo proposto, a autoridade da **COPPI** não deve sobrepujar a autoridade dos **GEPIs**, uma vez que é importante preservar a autonomia destes e de sua equipe em relação à aplicação dos PIs.

Figura 13: Modelo de organização proposto para os PIs do IPT

Ainda, em relação à questão da autoridade, deve ser ressaltado que a estrutura proposta não é isolada e está dentro da estrutura organizacional do IPT. A divisão de autoridade entre gerentes de projetos, coordenadores, gerentes funcionais e a administração superior pode trazer alguns problemas; assim, é sempre importante discutir todas as questões nas quais a autoridade está envolvida e deve ser compartilhada (Maximiano, 2009, p.220).

7.1.2 Sistema de responsabilidade

A **COPPI** e os **GEPIs** estão relacionados com as estratégias elaboradas no Capítulo 5, item 5.2.2, conforme apresentado na Figura 14.

Figura 14: COPPI e GEPIs e as estratégias formuladas

A **COPPI** deve contar com o apoio da Gerência de Gestão Tecnológica, da Gerência de Relações Corporativas e da Coordenadoria de Recursos Humanos para atender às estratégias que lhe cabem.

Os **GEPIs** devem contar com o apoio do Departamento de Administração Financeira de Projetos, sob a Diretoria Financeira e Administrativa e da Coordenadoria de Recursos Humanos, sob a Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos para atender às estratégias que lhe cabem.

O atendimento às estratégias se dará por meio da elaboração de um planejamento, da distribuição de responsabilidades e do desenvolvimento de atividades inerentes a estas responsabilidades.

A **COPPI** tem como responsabilidade principal propulsionar a oferta de Pls no IPT, garantir que estes sejam sustentáveis sob o aspecto econômico; garantir que atendam às políticas governamentais e garantir que atendam às necessidades setoriais da indústria brasileira, principalmente as do Estado de São Paulo.

Os **GEPIs** têm como responsabilidade principal apoiar a **COPPI** em suas ações, garantir a qualidade técnica dos Pls e gerenciá-los considerando todos os processos envolvidos em gerenciamento de projetos (Capítulo 3, item 3.2).

7.1.3 Sistema de comunicação

A **COPPI** e os **GEPIs** devem discutir a forma de comunicação mais eficaz entre si, não esquecendo que estão dentro de uma estrutura que já possui comunicação própria.

É importante destacar que a comunicação com os participantes dos Pls deve ser efetuada pelos **GEPIs**, exceto no caso de eventuais pesquisas de satisfação, que seriam função da **COPPI**. A comunicação com órgãos acreditadores de Pls deve ser efetuada pelos **GEPIs**, mas com o apoio da **COPPI**.

7.2 Validação do Modelo Proposto

7.2.1 Processo para validação

O processo empregado para validar o modelo está esquematizado na Figura 15. Este consistiu na apresentação resumida dos objetivos do estudo e da metodologia empregada para realizá-lo, na apresentação do modelo proposto para estrutura organizacional de PIs, aplicado ao IPT e, finalmente, na apresentação de uma matriz elaborada de modo a indicar como o modelo se relaciona com os pontos fortes e com os pontos fracos, resultantes da análise SWOT (Capítulo 5, item 5.2.2).

Figura 15: Etapas do processo de validação do modelo

O processo para validar o modelo foi apreciado pelo Doutor Mauro Silva Ruiz, pesquisador do IPT, que atua nas seguintes linhas de pesquisa: Planejamento e Gestão de CT&I; Planejamento e Gestão da Inovação Tecnológica; Modelos Conceituais e Planejamento Estratégico de Parques Científicos e Tecnológicos.

O pesquisador considerou que o processo para validação

...garante que a análise crítica do modelo seja efetuada. (Ruiz, 2010).

7.2.2 Validação

Na validação do modelo, participaram dois pesquisadores da Gerência de Gestão Tecnológica do IPT, sendo um deles o pesquisador Doutor Mauro Silva Ruiz, cujas linhas de pesquisa estão indicadas no item 7.2.1, e o outro o pesquisador Doutor Abraham Sin Oih Yu, que atua nas seguintes linhas de pesquisa: Análise de Decisões; Gestão da Inovação; Planejamento e Gestão da Inovação.

As ações sugeridas pelos pesquisadores (Anexo 2) foram executadas e a matriz apresentada a eles foi modificada, a fim de atender sugestões dos avaliadores.

Essa matriz (Quadro 14) considera a relação do modelo: com os pontos fracos e fortes advindos da análise SWOT (Capítulo 5, item 5.2); com as estratégias formuladas (Capítulo 5, item 5.2.2); com os fatores condicionantes do IPT (Capítulo 6, item 6.3) e com as políticas governamentais (Capítulo 6, item 6.4).

A matriz elaborada permite verificar como o modelo proposto se enquadra em relação aos diversos aspectos considerados. Ainda, é interessante observar que no modelo proposto certos pontos fortes e fracos, advindos da análise estática da estrutura estudada, têm seu caráter modificado, ou seja, um ponto forte fica com caráter de ponto fraco e vice-versa.

Os pesquisadores que analisaram o modelo consideraram que

...a inserção dos gerentes de PIs ficou bem situada na atual estrutura organizacional do IPT.

Quadro 14: Matriz de ação do modelo

RELAÇÃO DO MODELO COM OS PONTOS FORTES E FRACOS		
Dimensão	Pontos fortes e fracos dos PIs oferecidos atualmente pelo IPT	Relação
Escopo	Ponto forte: os Pis podem ser abordados como um conjunto dentro do IPT, pois todos têm o mesmo objetivo (verificar o desempenho de laboratórios), eles atendem concomitantemente os setores privado e público e, embora direcionados a setores diferentes, são todos da área de conhecimento engenharias.	A COPPI deve analisar o conjunto atual de PIs sob o olhar da política que instituirá, sendo que o fato de poderem ser tratados como um conjunto constitui um fator facilitador.
Histórico	Ponto forte: surgiram por iniciativa dos chefes de laboratórios ou pesquisadores, o que demonstra haver uma pré-disposição para que o IPT seja provedor de PIs.	Embora as iniciativas dos pesquisadores sejam bem-vindas, demonstrando motivação para o assunto, no modelo proposto deverão estar consonantes com a política instituída para os PIs.
	Ponto forte: nasceram para ser oferta permanente, o que facilita a fidelização de clientes.	A COPPI cuidará de nortear o modo de oferta e de sanar problemas que possam prejudicar o andamento dos PIs.
	Ponto fraco: alguns apresentam interrupção na sua aplicação, o que dificulta a fidelização de clientes.	
	Ponto fraco: alguns já tiveram vários gerentes, o que pode causar consequências indesejáveis, como descontinuidade de aplicação.	
Gerenciamento	Ponto forte: podem ser considerados como projetos, assim podem ser aplicados os processos de gerenciamento de projetos.	No modelo proposto, cada PI será um projeto, o que implicará na aplicação dos processos envolvidos no gerenciamento de projetos.
	Ponto fraco: metade não tem registro “oficial”, como projeto, no IPT.	No modelo proposto isto não deverá ocorrer, porque cada PI será um projeto e terá um número de registro no IPT e a COPPI garantirá que isto ocorra.
	Ponto fraco: não há política institucional para PIs.	No modelo proposto, a COPPI tratará os PIs de forma institucional, criando políticas e procedimentos.
	Ponto fraco: não há prospecção para identificar setores em que eles seriam mais necessários e, consequentemente, traçar estratégias.	No modelo proposto, a COPPI prospectará mercados, fará <i>benchmarking</i> e divulgação e terá a responsabilidade de apontar estratégias.
	Ponto fraco: apresentam falhas de gerenciamento (atrasos no cronograma, falta de clareza sobre controle das planilhas de custos, reuniões insuficientes).	No modelo proposto, cada PI será um projeto e a aplicação dos processos gerenciais relacionados a projetos eliminará este ponto fraco. O modelo contempla, ainda, a capacitação da equipe em processos gerenciais.
	Ponto fraco: não são acreditados.	A acreditação de PIs normalmente traz vantagem competitiva. Caberá à COPPI , juntamente com os GEPIs verificar a necessidade de acreditação.

RELAÇÃO DO MODELO COM OS PONTOS FORTES E FRACOS		
Dimensão	Pontos fortes e fracos dos PIs oferecidos atualmente pelo IPT	Relação
Equipe	Ponto forte: competência dos técnicos do IPT.	No novo modelo, a COPPI cuidará de aproveitar as competências do IPT para servir aos propósitos delineados.
	Ponto forte: envolvem equipes pequenas. Segundo Schermerhorn <i>et al.</i> (1999, p138), grupos menores tendem a ser mais eficientes, pois problemas de comunicação, coordenação e de logística são minimizados.	O modelo propõe uma organização na qual as atribuições serão mais claras do que atualmente e este ponto forte será ainda mais valorizado.
	Ponto fraco: parte da equipe não é fixa (maior tempo despendido em treinamentos e exigência de atenção redobrada na execução e monitoramento).	No modelo proposto, a COPPI tratará os PIs de forma institucional, criando políticas e procedimentos, e a questão de equipes fixas ou não passará a ser secundária.
Sustentabilidade	Ponto forte: tem fonte externa de recursos.	Este ponto deverá ser potencializado no modelo proposto, uma vez que a COPPI cuidará para que os PIs sejam sustentáveis sob o aspecto econômico.
	Ponto fraco: não é claro se os recursos externos cobrem os custos do Programa.	A COPPI terá a responsabilidade de garantir que os PIs sejam sustentáveis sob o aspecto econômico, quer por pagamentos de participantes, quer por financiamentos. Além disso, no modelo proposto, cada PI será tratado como projeto e, portanto, será submetido a processos de gerenciamento de custos.
	Ponto fraco: não há o hábito de se posicionar em relação a concorrentes.	No modelo proposto, a COPPI prospectará mercados, fará <i>benchmarking</i> e divulgação.
	Ponto fraco: pouca divulgação dos PIs oferecidos.	No modelo proposto, a COPPI prospectará mercados, fará <i>benchmarking</i> e divulgação.
Interação com níveis hierárquicos	Ponto forte: estrutura de gerenciamento de projetos estabelecida no IPT, o que facilita o eventual enquadramento dos PIs como projetos.	O modelo proposto não consiste em uma estrutura isolada, considera a estrutura organizacional do IPT e se vale de suas interfaces dentro dessa estrutura.
	Ponto forte: os níveis táticos (chefes de laboratório) e estratégicos (diretores de Centros) acham que os PIs trazem benefícios ao IPT.	Este ponto facilita a implantação de uma política institucional para PIs proposta pelo modelo.
	Ponto fraco: há discordâncias em relação às funções e autoridade do gerente do programa e planejamento do mesmo.	No modelo proposto, este ponto tende a ser eliminado, pois serão criadas políticas e procedimentos pela COPPI . Além disso, os PIs serão tratados como projetos e devem ter uma estrutura gerencial mais clara.

RELAÇÃO DO MODELO COM OS PONTOS FORTES E FRACOS		
Dimensão	Pontos fortes e fracos dos PIs oferecidos atualmente pelo IPT	Relação
Interação com Diretoria de Pessoas, Sistemas e Suprimentos	Ponto forte: boa estrutura da rede de TI.	Este ponto forte será fortalecido pelo tratamento institucional dos PIs no modelo proposto.
Interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade	Ponto forte: Coordenadoria de Gestão da Qualidade considera que ser provedor de PI é uma das missões do IPT.	Este ponto forte será fortalecido, pois a COPPI está subordinada à Coordenadoria de Gestão da Qualidade no modelo proposto.
	Ponto fraco: tipo de interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade não equacionada.	Este ponto fraco será eliminado, pois a COPPI está sob esta Coordenação no modelo proposto.
Interação com a Diretoria Financeira e Administrativa	Ponto forte: para PIs registrados como projeto, há o uso das facilidades do “escritório de projetos do IPT” (planilhas de controle de custos).	Este ponto forte será potencializado, uma vez, que no modelo proposto, cada PI será um projeto.
	Ponto fraco: falta um melhor entendimento por parte dos gerentes de PIs dos processos envolvidos nos trâmites de compra e contratações.	Este ponto fraco tende a ser eliminado, pois serão criadas políticas e procedimentos pela COPPI .
RELAÇÃO DO MODELO COM AS ESTRATÉGIAS FORMULADAS		
Estratégias		Relação
Aumentar a oferta de PIs que sejam sustentáveis sob o aspecto econômico.		A COPPI terá a responsabilidade de prospectar mercados e de garantir que os PIs sejam sustentáveis sob o aspecto econômico.
Tratar o conjunto de PIs como um programa do IPT, visando aumentar vantagem competitiva.		A COPPI tem a responsabilidade de tratar os PIs de forma institucional.
Tratar cada PI como um projeto, visando melhoria de gerenciamento e aumento de competitividade.		A COPPI garantirá que cada PI seja um projeto com registro no IPT.
Tratar os PIs de forma institucional, criando políticas e procedimentos.		A COPPI tem a responsabilidade de tratar os PIs de forma institucional, criando políticas e procedimentos.
Prospectar mercados, fazer <i>benchmarking</i> e divulgação.		A COPPI tem a responsabilidade de prospectar mercados, fazer <i>benchmarking</i> e divulgação e para tanto terá o apoio da Gerência de Gestão Tecnológica e da Gerência de Relações Corporativas.
Capacitar equipes em processos gerenciais, visando um melhor gerenciamento dos PIs e aumento da competitividade.		O modelo proposto atende a esta estratégia sendo isto função da COPPI e dos GEPIs , que terão apoio da Coordenadoria de Recursos Humanos para realização desta tarefa.

RELAÇÃO DO MODELO COM OS FATORES CONDICIONANTES DO IPT	
Fatores condicionantes	Relação
Os PIs devem ser sustentáveis sob o aspecto econômico.	Entendendo-se sustentáveis economicamente, como ter recursos financeiros para custeio, manutenção, novos desenvolvimentos e inovação, como já mencionado no Capítulo 5, item 5.2.2, o modelo proposto tem elementos para garantir que isto ocorra. Os PIs serão tratados de forma institucional, o que permitirá convergência e trará maior visibilidade para esta atividade do IPT, facilitando a arrecadação de fundos e a aprovação de projetos junto a órgãos de fomento. Além disso, a estrutura organizacional do modelo, tendo como núcleos a COPPI e os GEPIs , está plantada na estrutura organizacional do IPT de um modo não cria arestas, mas aproveita as funções e fluxos existentes. Por exemplo, na interface da COPPI com a <i>Gerência de Gestão Tecnológica</i> , esta última realizará para a primeira nada além do que dos tipos de atividades que já exerce no IPT, ou seja, será de grande ajuda não só em prospecções, mas também na elaboração de planos estratégicos. O mesmo ocorrerá na interface dos GEPIs com a Diretoria Administrativa e Financeira, a qual poderá ajudar no controle financeiro dos PIs, uma vez que serão tratados como projetos.
Os PIs devem atender a demandas setoriais e a políticas do Governo do Estado de São Paulo.	O modelo proposto tem elementos para garantir que isto ocorra, pois os PIs serão tratados de forma institucional e a COPPI , responsável por garantir este tratamento, com o apoio da Gerência de Gestão Tecnológica que assessora a Diretoria de Operações e Negócios, terá condição de conhecer as demandas setoriais e políticas do Governo do Estado de São Paulo e, juntamente com os GEPIs , introduzi-las no planejamento e nas ações envolvidas na atividade do IPT como provedor de PIs.
RELAÇÃO COM AS POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS	
O modelo de estrutura organizacional para os PIs do IPT deve garantir atendimento a demandas procedentes de políticas governamentais.	O modelo proposto tem elementos para garantir atendimento à demandas procedentes de políticas governamentais, pois os PIs serão vistos de forma institucional, sendo que cabe à COPPI , com o apoio da Gerência de Gestão Tecnológica, conhecer as demandas e, juntamente com os GEPIs , introduzi-las no planejamento e nas ações envolvidas na atividade do IPT como provedor de PIs.

8 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve por objeto o estudo de Programas Interlaboratoriais e suas características organizacionais, particularmente nos casos aplicáveis ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

Foram apresentados os pressupostos para a pesquisa:

- de caráter amplo: resumem-se na importância da qualidade de medições, entendendo por qualidade a confiabilidade metrológica, imprescindível nas operações de rotina, nos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, nas relações comerciais, em processos de decisão, ou seja, em todas as ocasiões nas quais o resultado de uma medição tem caráter relevante. Os Programas Interlaboratoriais são parte do processo de obtenção de confiabilidade metrológica, por serem uma verificação externa da qualidade de dados gerados por laboratórios;
- de caráter específico: resumem-se no fato do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, que foi um dos pioneiros na oferta de Programas Interlaboratoriais voltados a verificar o desempenho de laboratórios, ser atualmente provedor de poucos programas. Na década de 1980, o IPT era um provedor consolidado, com pesquisadores treinados no *National Institute of Standards and Technology* (NIST), então denominado *National Bureau of Standards* (NBS), e trabalhos publicados. Chegou a oferecer vinte e seis Programas; em 2009 foi provedor de apenas cinco programas. A diminuição de ofertas de Programas Interlaboratoriais chama a atenção porque se dá na direção contrária ao esperado, uma vez que cresce a demanda por Programas Interlaboratoriais, há o incentivo de políticas públicas tanto a nível federal como estadual, existem relativamente poucas entidades provedoras no Brasil e o IPT tem perfil adequado para ser um grande provedor.

A pesquisa foi contextualizada e fundamentada à luz de seus pressupostos e a temas a eles associados.

Na revisão teórica e no estudo de estruturas organizacionais de Programa Interlaboratoriais voltados a verificar o desempenho de laboratórios, observou-se que a literatura referente a esses Programas versa quase na sua totalidade sobre questões técnicas afeitas a eles, não tendo sido encontrado nada sobre sua estrutura organizacional em instituições. **No estudo realizado sobre estrutura organizacional de Programas Interlaboratoriais em instituições observa-se que o sucesso e a continuidade dos programas estão relacionados ao fato deles serem tratados de forma institucional na entidade que o oferece.**

Do estudo dos dez Programas Interlaboratoriais do IPT enfocados, que consiste na Fase II da pesquisa, merecem destaque:

- **os problemas de ordem gerencial**, como atrasos em cronogramas e controle de custos, entre outros, que podem ser resolvidos com treinamentos em gerenciamento de projetos;
- **os problemas de ordem organizacional**, entre os quais estão a discordância sobre funções e responsabilidades entre os níveis hierárquicos, o porquê de ser provedor, a interrupção de programas e a necessidade de equacionar a interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade e com outras Diretorias do IPT. Problemas como estes podem ser resolvidos se os Programas Interlaboratoriais forem tratados de forma institucional.

Pontos positivos a serem destacados do estudo dos dez Programas Interlaboratoriais do IPT enfocados, são:

- **o histórico do IPT como provedor**. Embora não esteja tudo registrado, a quantidade de documentos e relatórios emitidos sobre o tema consiste em um volume significativo e diversificado de informações, que podem servir de apoio a pesquisas futuras ou como base para aplicação de novos Programas;
- **a competência técnica dos pesquisadores do IPT**, que remete a uma formação diversificada, capaz de atender a diversas áreas do conhecimento;

- **a existência no IPT de uma estrutural organizacional definida e lógica,** que facilita a inserção de modelos organizacionais para os Programas Interlaboratoriais.

O estudo do contexto atual de Programas Interlaboratoriais remete ao crescimento da demanda por este tipo de Programa, propulsionada não apenas por exigência presente em normas de acreditação de laboratórios, mas, principalmente, pela necessidade da confiabilidade metrológica de dados em transações comerciais, na produção industrial e no controle da qualidade de produtos e materiais, especialmente daqueles que são alvo de barreiras técnicas. Além disso, questões legais, envolvendo análises compulsórias e a divulgação dos direitos do consumidor, têm também papel determinante na exigência por dados metrologicamente confiáveis.

No Brasil, políticas públicas federais têm tido como foco permanente a questão da confiabilidade metrológica. Nas diretrizes de 2003-2007 e de 2008-2010 do Comitê Brasileiro de Metrologia consta o incentivo a Programas Interlaboratoriais voltados a verificar a proficiência de laboratórios. **Pressupõe-se que este incentivo continuará a existir em diretrizes futuras, uma vez que, considerando estimativa do próprio Comitê, dos cerca de oito mil laboratórios existentes no Brasil, apenas uma pequena fração tem verificação externa dos dados que emitem e rastreabilidade de seus resultados,** o que deve ser enxergado como uma oportunidade para instituições de pesquisa tecnológica como o IPT.

Também, políticas públicas do Estado de São Paulo de incentivo à competitividade do setor industrial e de apoio à Tecnologia Industrial Básica remetem a dados confiáveis metrologicamente, e, por conseguinte, favorecem a demanda por Programas Interlaboratoriais destinados à verificação da proficiência de laboratórios.

A necessidade de provedores de Programas Interlaboratoriais voltados à verificação de desempenho de laboratórios é real e tende a crescer. À medida que isto ocorrer, Programas Interlaboratoriais com qualidade assegurada, ou seja, acreditados, tendem a ser uma exigência.

O IPT pode vir a ser um grande provedor de Programas Interlaboratoriais, mas tem como fator condicionante principal a

sustentabilidade financeira dos programas, ou seja, deve haver recursos para manutenção, investimento e inovação. Ainda, seus Programas Intelaboratoriais devem atender às demandas dos setores privado e público, relacionados às suas áreas de atuação, e, também, devem estar alinhados às políticas governamentais, sendo o IPT órgão subordinado à Secretaria do Desenvolvimento do Estado de São Paulo.

A plataforma teórica construída, o estudo de estruturas organizacionais de Programas Intelaboratoriais, o estudo dos dez Programas do IPT enfocados e o levantamento das políticas públicas brasileiras permitiram construir o panorama necessário para o desenvolvimento e a proposição de um modelo de estrutura organizacional para Programas Interlaboratoriais, aplicável ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

O modelo proposto insere-se na estrutura organizacional do IPT aproveitando funções e fluxos existentes, procurando não criar arestas e tampouco entraves e sendo capaz de atender aos fatores condicionantes apresentados. Ele responde à questão da pesquisa que é: como o IPT deve se organizar para aprimorar sua atuação como provedor de Pls, de modo a atender um modelo de sustentação financeira para Instituto de pesquisa tecnológica, e estar atrelado às demandas setoriais e às políticas do Estado de São Paulo?

Na implantação do modelo no IPT, mais precisamente na criação de suas políticas pelo COPPI (Coordenação dos Provedores de Programas Interlaboratoriais) deve ser considerada a questão da governança, ou seja, os fatores e relações que regulam o modo de como o IPT é dirigido e controlado. Deve ser dada especial importância aos atores externos relacionados à estrutura organizacional a ser implantada, entre eles o INMETRO, garantindo aderência a códigos de conduta, pré-acordados ou não, com o intuito de eliminar conflitos de interesse.

O modelo proposto considera elementos que podem ser replicados para outras instituições de pesquisa tecnológica, como sustentabilidade financeira, alinhamento a políticas públicas e componentes principais de uma estrutura organizacional. De fato, a partir de seus dois núcleos - o de Coordenação dos Provedores de Programas

Interlaboratoriais e o de Gerentes de Programas Interlaboratoriais – o modelo pode ser adaptado para outras Instituições.

Nas aplicação do modelo recomenda-se que sejam respeitadas as autoridades e as funções de cada um de seus núcleos (Coordenação dos Provedores de Programas Interlaboratorias e Gerentes de Programas Interlaboratoriais), assim como as autoridades existentes na organização, na qual ele será inserido. O planejamento, a distribuição de responsabilidades e o desenvolvimento de atividades relativas a estas responsabilidades devem se dar de modo ajustado ao fluxo da estrutura organizacional na qual se insere o modelo.

A partir da experiência adquirida com esta pesquisa, podem ser sugeridos alguns temas para que futuros estudos venham a ser desenvolvidos, inclusive com a busca de recursos em agências de fomento, visando a sua execução. São eles:

- desenvolvimento de materiais e matrizes de referência certificados, destinados a Pls que não podem prescindir de valores de referência rastreados a eles;
- desenvolvimento de Pls para medições elétricas e radiantes relacionadas a equipamentos empregados na área médica, em ação conjunta com órgãos governamentais, remetendo, eventualmente, à obrigatoriedade de participação de laboratórios nesses Pls;
- desenvolvimento de Pls para ensaios empregados na determinação da qualidade ou conformidade de componentes e produtos. Neste caso devem ser enfocados preferencialmente os setores exportadores, remetendo a dados metrologicamente confiáveis e ao aumento da competitividade; e
- estudo sobre a formação de redes de Pls, de modo a criar ambiente propício para inovações e massa crítica organizada capaz de sugerir e executar ações que venham de encontro a outras, objetivando o avanço desta área no país.

ANEXO A

Questionário direccionado aos Gerentes dos PIs

Nome do Programa	
Centro Tecnológico:	
Laboratório:	
Entrevistado:	
• cargo	
Data da entrevista:	

DIMENSÃO 1:	ESCOPO
--------------------	--------

1.1 Qual é o objetivo principal do programa?

1.2 Qual a área do conhecimento para a qual o PI está voltado?

- () ciência exata e da terra
 () ciências biológicas
 () engenharias
 () ciências da saúde
 () ciências agrárias

1.3 Para qual setor o programa é voltado?

- () apenas setor privado
 () apenas setor público
 () essencialmente o setor privado (mais de 80% dos laboratórios participantes são do setor privado)
 () essencialmente o setor público (mais de 80% dos laboratórios participantes são do setor público)
 () setor público e privado

1.4 Qual a abrangência do PI ?

- () nacional
 () internacional

1.5 A que público é direcionado?

- () acadêmico
 () não acadêmico (de empresas privadas e públicas)
 () acadêmico e não acadêmico

1.6 Quantas rodadas tem o PI, qual o tempo de duração e o número médio de participantes?

Rodadas: Tempo de duração(em meses): Número de participantes:

DIMENSÃO 2:	HISTÓRICO
--------------------	------------------

2.1 Como surgiu o programa?

- ☐ demanda de cliente
- ☐ iniciativa do IPT
- ☐ não sei

Observações:

2.2 Se foi demanda externa, qual sua procedência?

- ☐ setor público
- ☐ setor privado

2.3 Se foi iniciativa do IPT, esta ocorreu por parte:

- ☐ do Chefe do Laboratório
- ☐ do Diretor do Centro Técnico
- ☐ de um pesquisador do Laboratório
- ☐ outros. Especificar _____

2.4 Qual o motivo principal do seu surgimento?

- ☐ compatibilizar resultados de laboratórios visando tramites comerciais
- ☐ para atender exigências de entidades acreditadoras
- ☐ para atender exigências de entidades da área da saúde
- ☐ outros. Especificar _____

2.5 Em que período ocorreu a primeira rodada?

- ☐ antes de 2004
- ☐ no período de 2004-2005
- ☐ no período de 2006-2007
- ☐ no período de 2008-2009

Se possível especificar o ano:

2.6 O número de rodadas do PI é o mesmo desde seu início?**2.7 Em caso negativo apontar o motivo da mudança.****2.8 O programa já teve interrupções desde sua implantação?**

- ☐ sim
- ☐ não

2.9 Se sim à questão 2.8, quantas interrupções ocorreram?

2.10 Se sim à questão 2.8, qual o motivo das interrupções?

- ☐ desistência de participantes do programa
- ☐ aumento da demanda de outros serviços , atendidos em detrimento do programa
- ☐ dificuldades para se adaptar a novos desenvolvimentos técnicos e científicos.
- ☐ outros. Especificar _____

2.11 O Programa só teve um responsável desde seu início?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2.12 No caso da resposta à questão 2.11 ser negativa, informar quantos responsáveis teve o programa até o momento.

DIMENSÃO 3:	GERENCIAMENTO
--------------------	----------------------

3.1 O PI

- ☐ está registrado como um projeto na instituição
- ☐ tem registro mas não é de projeto. Especificar qual :
- ☐ não tem registro na instituição. Especificar por quê:

3.2 O PI possui documentação escrita referente aos processos e operações que são realizadas para sua aplicação?

- ☐ sim
- ☐ não

3.3 Em caso positivo esta documentação está reunida em um único documento, como, por exemplo, em um Manual do Programa?

- ☐ sim
- ☐ não

3.4 Seu PI tem algum tipo de acreditação?

- ☐ sim
- ☐ não
- ☐ está em processo para obtê-la

3.5 O programa tem cronograma detalhado elaborado?

- ☐ sim - não detalhado
- ☐ não

3.6 Se a resposta à questão 3.3 for sim, indicar se atrasos em relação ao cronograma estipulado ocorre:

- () com frequência
() raramente
() nunca ocorrem

3.7 Os atrasos ocorridos em relação ao cronograma estipulado são normalmente devido:

- () ao atendimento a outros serviços
() por não terem sido considerados alguns fatores quando da elaboração do cronograma
() por acontecimentos imprevisíveis
() atraso no envio dos resultados por parte dos participantes

3.8 O cronograma é revisado durante a execução do PI?

- () sim
() não

3.9 O programa tem planilha de custos, envolvendo entradas e gastos operacionais, de aquisição e de recursos humanos?

- () sim
() não

3.10 Em caso positivo, quem controla essas planilhas?

3.11 Em caso positivo, quem tem acesso a essas planilhas?

3.12 Em caso positivo, as planilhas servem de base para tomadas de decisão?

3.13 O número de reuniões realizadas para análise do progresso do PI e tomada de decisões é:

- () suficiente
() poderia haver mais algumas reuniões
() insuficiente

DIMENSÃO 4:	EQUIPE
--------------------	---------------

4.1 O PI possui uma equipe fixa?

- () sim
() não
() apenas parte é fixa

4.2 A equipe fixa só trabalha no PI ou exerce outras atividades no Laboratório?

- () só trabalha no PI
- () exerce outras atividades além das do PI

4.3 A equipe que não é fixa é:

- () contratada por período definido
- () acionada de outros laboratórios do IPT
- () outros. Especifique :

4.4 A equipe não fixa está relacionada à fase de planejamento do PI ou à de execução?

- () fase de planejamento
- () fase de execução
- () fase de planejamento e de execução

4.5 Quantas pessoas compõem a equipe fixa? Especificar por cargo

Cargo	Número de pessoas

4.6 Quantas pessoas compõem a equipe não fixa? Especificar por cargo

Cargo	Número de pessoas

4.7 Como é escolhido o responsável pelo PI?

- () indicação da chefia de laboratório
- () indicação do Diretor do Centro Técnico
- () quem tem a idéia ou recebe a demanda passa a ser responsável
- () por processo seletivo com regras definidas
- () outros modos. Especifique: projeto FINEP

4.8 O responsável pelo PI só se dedica a ele ou exerce outras atividades?

- () só se dedica ao PI
- () exerce outras atividades além do PI

4.9 As funções e responsabilidades dos envolvidos no PI são:

- () definidas e claras
- () são relativamente definidas e claras
- () não são bem definidas e claras

4.10 As relações hierárquicas da equipe envolvida no PI são

- () definidas e claras
- () são relativamente definidas e claras
- () não são bem definidas e claras

4.11 As atividades realizadas pelos integrantes da equipe são feitas em isolamento ou envolvem interação com membros da equipe?

- () são atividades feitas em isolamento
- () são atividades que envolvem interação

4.12 As discordâncias entre membros da equipe

- () não interferem no andamento do PI
- () às vezes interferem no andamento do PI
- () sempre interferem no andamento do PI

4.13 Em relação à competência da equipe do PI, atribuir uma nota de 1 a 5 a cada uma das competências relacionadas no quadro abaixo de acordo com sua importância para realização do PI, sendo 1 a mais importante e 5 a menos importante.

Tipo de competência	Significado	Nota
Técnica	São os conhecimentos técnicos que a equipe deve dominar para que o PI se concretize	
Comportamental	São as habilidades pessoais dos componentes da equipe	
Contextual	São os conhecimentos relacionados ao contexto em que o programa está envolvido	

DIMENSÃO 5:	SUSTENTABILIDADE
--------------------	-------------------------

5.1 Você sabe qual o custo de aplicação do PI?

- () sim. Especificar qual é em reais:
- () não

5.2 Em caso negativo, quem tem esse valor?

Inserido em projeto FINEP

5.3 O laboratório participante paga por sua participação no PI?

- () sim
- () não

5.4 Se não à questão 5.3, há alguma entidade financiando o programa?

- () não

() sim. Qual:

5.5 Se sim na questão 5.3, esse dinheiro cobre os custos envolvidos no Programa?

() sim

() não

() não sei

5.6 O PI tem concorrente?

() sim

() não

() não sei

5.7 Se sim, há o hábito de comparar seu PI com o do concorrente?

() sim

() não

5.8 Se sim, qual seria o diferencial positivo do PI gerenciado pelo IPT?

() custo

() qualidade técnica

() outros. Especificar _____

5.9 É feito *marketing* do PI

() não

() sim. Especificar como _____

DIMENSÃO 6:	INTERAÇÃO COM NÍVEIS HIERÁRQUICOS DO IPT – questionário A
--------------------	--

6A.1 As pessoas da equipe do PI, no caso de assuntos relacionados ao PI,

() se dirigem apenas ao gerente do PI

() se dirigem ao gerente do PI e também ao responsável pelo Laboratório

6A.2 Qual das situações abaixo se aproxima mais da função que você exerce atualmente?

() manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos do PI, chefiar as pessoas envolvidas no PI sem provocar choques com o Responsável pelo Laboratório, relatar a este o andamento do PI e discutir com ele os problemas e possíveis soluções.

() manter a equipe que responde ao gerente do PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver todos os problemas que ocorrerem no PI sem envolver o Responsável pelo Laboratório.

() negociar recursos humanos e materiais com o Responsável pelo Laboratório, manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver os problemas que ocorrerem envolvendo o mínimo o Responsável pelo Laboratório.

6A.3 Quem faz o planejamento do PI?

- ☐ o gerente do PI
- ☐ o gerente do PI junto com o responsável pelo Laboratório
- ☐ o gerente do PI , que depois o submete à aprovação do responsável pelo Laboratório

6A.4 Como você classificaria, de modo geral, a autoridade atual do gerente do PI ?

- ☐ pouca ou nenhuma
- ☐ limitada
- ☐ baixa a moderada
- ☐ moderada a alta
- ☐ alta a quase total

6A.5 Qual você acha que deveria ser, de modo geral, a autoridade do gerente do PI?

- ☐ pouca ou nenhuma
- ☐ limitada
- ☐ baixa a moderada
- ☐ moderada a alta
- ☐ alta a quase total

DIMENSÃO 7:	INTERAÇÃO COM COORDENADORIA DE PROCESSOS E INFORMAÇÃO
--------------------	--

Questões referentes à Coordenadoria de acervo e informação tecnológica**7.1 Que tipo de documentos são empregados como base para realização do PI?**

- ☐ normas técnica referentes à aplicação de programas interlaboratoriais, como, por exemplo , o ISO Guia 43-1
- ☐ documentos de Institutos, como, por exemplo, INMETRO, e de Associações (como ,por exemplo, ILAC, NATA, ASTM entre outras) obtidos pela internet.
- ☐ artigos técnicos
- ☐ livros técnicos

7.2 Os documentos não obtidos pela Internet são conseguidos:

- ☐ por meio de solicitação à Coordenadoria de Acervo e Informação Tecnológica do IPT
- ☐ por outros meios. Especificar _____

7.3 No caso dos documentos serem solicitados para a Coordenadoria de Acervo e Informação Tecnológica do IPT:

- ☐ há necessidade da aprovação prévia do gerente funcional
- ☐ não há necessidade da aprovação prévia do gerente funcional
- ☐ não sei, nunca fiz qualquer tipo de solicitação a Coordenadoria de Acervo e Informação Tecnológica para o PI

7.4 Quando há solicitação de documentos técnicos à Coordenadoria de Acervo e Informação Tecnológica do IPT, estes:

- ☐) chegam rapidamente
- ☐) têm uma certa demora, mas tolerável
- ☐) demoram a chegar

Questões referentes à Coordenadoria de Recursos Humanos (CRH)

7.5 Uma vez aprovada a contratação de pessoal, esta é:

- ☐) efetuada rapidamente
- ☐) efetuada com uma certa demora, mas tolerável
- ☐) demora a ser feita
- ☐) não sei, não acompanho as contratações
- ☐) não sei, nunca fiz contratações

7.6 Para o treinamento de pessoal para o Programa Interlaboratorial

- ☐) há o envolvimento da CRH
- ☐) não há envolvimento da CRH
- ☐) nunca efetuei treinamento de pessoal para o PI

7.7 No caso de haver o envolvimento da CRH, de que tipo ele é?

7.8 No caso de não haver o envolvimento da CRH

- ☐) não há necessidade de haver envolvimento da CRH.
- ☐) seria bom haver envolvimento da CRH. Especifique o tipo _____
- ☐) não tenho opinião formada sobre isto

Questões referentes à Coordenadoria de Tecnologia de Informação (CTI)

7.9 A rede de comunicação (TI) do IPT

- ☐) atende às necessidade do PI com relação à comunicação interna (intranet)
- ☐) atende parcialmente às necessidade do PI com relação à comunicação interna (intranet). O que falta? _____
- ☐) não atende às necessidade do PI com relação à comunicação interna (intranet)
- ☐) atende às necessidade do PI com relação a comunicação externa
- ☐) atende parcialmente às necessidade do PI com relação à comunicação externa. O que falta? _____
- ☐) não atende às necessidade do PI com relação à comunicação externa.

7.10 As solicitações efetuadas à CTI

- ☐) são prontamente atendidas
- ☐) não são prontamente atendidas, mas o tempo de espera é tolerável
- ☐) demoram a ser atendidas

DIMENSÃO 8:	INTERAÇÃO COM A COORDENADORIA DE GESTÃO DA QUALIDADE
--------------------	---

8.1 Existe algum tipo de interação entre a Coordenadoria da Qualidade e seu PI?

- ☐) sim
- ☐) não

8.2 Caso a resposta seja positiva , descreva o tipo de interação.

8.3 Caso a resposta seja negativa, você acha que:

- () não há necessidade do envolvimento da Coordenadoria de Qualidade do IPT
- () é indiferente haver o envolvimento da Coordenadoria de Qualidade do IPT
- () seria importante haver o envolvimento da Coordenadoria de Qualidade do IPT

8.4 No caso de ser importante ter o envolvimento da Coordenadoria de Qualidade:

- () este deve ser de coordenação
- () este deve ser apenas de apoio

8.5 No caso do envolvimento ser de coordenação, como ele deveria ocorrer?**8.6 No caso do envolvimento da Coordenadoria da Qualidade ser apenas de apoio, que tópicos deveriam ser apoiados (marcar com um X)?**

1) Definição do objetivo PI	
2) Esboço geral do PI	
3) Captação de participantes	
4) Planejamento das fases do PI	
5) Escolha das ferramentas matemáticas para tratamento dos dados	
6) Elaboração de manuais e procedimentos operacionais	
7) Elaboração dos índices da qualidade do PI	
8) Outros	

No caso de ter marcado o item 8 especificar: _____

DIMENSÃO 9:	INTERAÇÃO COM DIRETORIA FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA
--------------------	--

9.1 Se o PI não tem financiamento externo que cubra todos seus custos envolvidos:***Em relação à compra de materiais/reagentes***

- () o IPT assume a compra
- () o IPT não assume a compra
- () é difícil o IPT assumir a compra
- () não sei responder essa pergunta

Em relação à compra de equipamentos

- () o IPT assume a compra
- () o IPT não assume a compra
- () é difícil o IPT assumir a compra
- () não tenho elementos para responder essa pergunta
- () não se aplica no caso desse PI

Em relação à contratação de serviços

- ☐ () o IPT assume a contratação
- ☐ () o IPT não assume a contratação
- ☐ () é difícil o IPT assumir a contratação
- ☐ () não tenho elementos para responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

Em relação à contratação de pessoal terceirizado

- ☐ () o IPT assume a contratação
- ☐ () o IPT não assume a contratação
- ☐ () é difícil o IPT assumir a contratação
- ☐ () não tenho elementos para responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

9.2 Se o PI tem financiamento externo que cubra todos os custos envolvidos***O processo de aprovação da solicitação e da compra de materiais/reagentes***

- ☐ () é rápido
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta

O processo de aprovação da solicitação e da compra de equipamento

- ☐ () é rápido
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

O processo de aprovação da solicitação de contratação de serviços

- ☐ () é rápido
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

O processo de aprovação da solicitação de contratação de pessoal terceirizado

- ☐ () é rápido
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

9.3 Uma vez aprovada a solicitação de material/reagente, a chegada deste:

- ☐ () é rápida, exceto quando o produto é importado ou não está disponível para pronta entrega
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

9.4 Uma vez aprovada a solicitação de equipamento a chegada deste:

- ☐ () é rápida, exceto quando o produto é importado ou não esteja disponível para pronta entrega
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

9.5 Uma vez aprovada a solicitação de contratação de serviço ou de pessoal terceirizado

- ☐ () o início do serviço ou a vinda do pessoal é rápida
- ☐ () tem certa demora, mas tolerável
- ☐ () demora
- ☐ () não sei responder essa pergunta
- ☐ () não se aplica no caso desse PI

9.6 O PI está registrado como projeto no IPT?

- ☐ () sim
- ☐ () não

9.7 Se sim, o controle dos custos

- ☐ () é efetuado totalmente pela Diretoria Financeira Administrativa e o responsável pelo PI não tem acesso à ele
- ☐ () é efetuado pela Diretoria Financeira Administrativa mas o gerente do PI tem acesso à ele
- ☐ () é efetuado pela Diretoria Financeira Administrativa e também pelo Centro
- ☐ () não sei responder

10. OBSERVAÇÕES E COMENTÁRIOS ADICIONAIS

ANEXO B

**Questionários direcionados aos Responsáveis por Laboratório, aos
Diretores de Centro e Coordenadora da Coordenadoria de Gestão da
Qualidade (CGQ)**

QUESTIONÁRIO PARA OS RESPONSÁVEIS POR LABORATÓRIO

Centro Tecnológico:	
Laboratório:	
Entrevistado:	
• cargo	
Data da entrevista:	

DIMENSÃO 6:	INTERAÇÃO COM NÍVEIS HIERÁRQUICOS DO IPT – questionário B
--------------------	--

6B.1 Como você classifica seu conhecimento sobre Programas Interlaboratoriais?

- () nenhum
- () baixo
- () médio
- () alto

6B.2 Se a resposta à questão anterior foi diferente de “nenhum”, por qual dos meios foi adquirido seu conhecimento sobre PIs?

- () conversa com técnicos que aplicam o programa no IPT
- () palestras/seminários
- () artigos técnicos
- () normas relacionadas a Programas Interlaboratoriais.
- () participação em programas interlaboratoriais
- () gerenciamento de programas interlaboratoriais
- () outros. Especificar _____

6B.3 No PI de seu Laboratório, qual das situações abaixo se aproxima mais da função que o gerente do PI exerce atualmente?

- () manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos do PI, chefiar as pessoas envolvidas no PI sem provocar choques com o Responsável pelo Laboratório, relatar a este o andamento do PI e discutir com ele os problemas e possíveis soluções.
- () manter a equipe que responde ao gerente do PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver todos os problemas que ocorrerem no PI sem envolver o Responsável pelo Laboratório.
- () negociar recursos humanos e materiais com o Responsável pelo Laboratório, manter a equipe que trabalha no PI integrada e direcionada aos objetivos e resolver os problemas que ocorrerem envolvendo o mínimo o Responsável pelo Laboratório.

6B.4 Quem faz o planejamento do PI de seu Laboratório?

- ☐ o gerente do PI
- ☐ o gerente do PI junto com o responsável pelo Laboratório
- ☐ o gerente do PI que depois submete à aprovação do responsável pelo Laboratório

6B.5 De modo geral, como você classificaria a autoridade atual do gerente do PI ?

- ☐ pouca ou nenhuma
- ☐ limitada
- ☐ baixa a moderada
- ☐ moderada a alta
- ☐ alta a quase total

6B.6 De modo geral, qual você acha que deveria ser a autoridade do gerente do PI?

- ☐ pouca ou nenhuma
- ☐ limitada
- ☐ baixa a moderada
- ☐ moderada a alta
- ☐ alta a quase total

6B.7 O seu Laboratório é provedor de PI. Você acha que esse fato

- ☐ traz benefício à imagem do Laboratório
- ☐ piora a imagem do Laboratório
- ☐ é indiferente à imagem do Laboratório
- ☐ não saberia dizer

6B.8 Na sua opinião, o IPT

- ☐ deve ser provedor de PIs. Justifique _____
- ☐ não deve ser provedor de PIs. Justifique _____
- ☐ não saberia dizer

QUESTIONÁRIO PARA OS DIRETORES DE CENTRO

Centro Tecnológico:	
Entrevistado:	
• cargo	
Data da entrevista:	

DIMENSÃO 6:	INTERAÇÃO COM NÍVEIS HIERÁRQUICOS DO IPT – questionário C
--------------------	--

6C.1 Como você classificaria seu conhecimento sobre programas interlaboratoriais ?

- () nenhum
 () baixo
 () médio
 () alto

6C.2 Se a resposta à questão anterior foi diferente de “nenhum”, por qual dos meios foi adquirido seu conhecimento sobre programas interlaboratoriais?

- () conversa com técnicos que aplicam o programa no IPT
 () palestras/seminários
 () artigos técnicos
 () normas relacionadas à Programas Interlaboratoriais.
 () participação em programas interlaboratoriais
 () gerenciamento de programas interlaboratoriais
 () outros. Especificar _____

6C.3 O seu Centro Tecnológico é provedor de programas interlaboratoriais. Você acha que esse fato

- () traz benefício à imagem do Laboratório e do Centro Tecnológico.
 () piora a imagem do Laboratório e do Centro Tecnológico
 () é indiferente à imagem do Laboratório e do Centro Tecnológico
 () não saberia dizer

6C.4 Na sua opinião, o IPT

- () deve ser provedor de programas interlaboratoriais.

Justifique:

- () não deve ser provedor de programas interlaboratoriais.

Justifique:

- () não saberia dizer

QUESTIONÁRIO PARA A COORDENADORA DA CGQ

Entrevistado:	
• cargo	
Data da entrevista:	

DIMENSÃO 6:	INTERAÇÃO COM NÍVEIS HIERÁRQUICOS DO IPT – questionário C
--------------------	--

1 A Coordenadoria da Qualidade sabe que o IPT é provedor de Programas Interlaboratoriais?

() sim

() não

2 Em caso positivo, a Coordenadoria de Qualidade tem registro escrito dos Pls oferecidos pelo IPT?

() sim. Qual a frequência de atualização desses registros?

() não

3 A Coordenadoria de Qualidade acha que ser provedor de Programas Interlaboratoriais deve ser uma das funções do IPT?

() sim

() não

4 Sendo provedor de Pls uma das funções do IPT, a Coordenadoria de Qualidade:

() não deve se envolver, pois esse assunto não pertence à sua alçada

() deve apenas manter registro dos Pls oferecidos, mas não ir além disso

() deve se envolver no assunto

5 Caso a Coordenadoria da Qualidade deva se envolver no assunto:

() sua atuação deverá englobar algum tipo de coordenação

() sua atuação deverá ser apenas de apoio

6 Caso o envolvimento da Coordenadoria da Qualidade englobe coordenação, de que tipo ela deveria ser?

7 Caso o envolvimento da Coordenadoria da Qualidade seja apenas de apoio, que tópicos deveriam ser apoiados (marque com um X).

1) Definição do objetivo PI	
2) Esboço geral do PI	
3) Captação de participantes	
4) Planejamento das fases do PI	
5) Escolha das ferramentas matemáticas para tratamento dos dados	
6) Elaboração de manuais e procedimentos operacionais	
7) Elaboração dos índices da qualidade do PI	
8) Outros	

ANEXO C

Memorando referente à validação do Modelo proposto

MEMORANDO INTERNO**GGT nº 029/2010.
16/08/2010**

De: Dr. Mauro Silva Ruiz – Gerência de Gestão Tecnológica
Dr. Abraham Sin Oih Yu – Gerência de Gestão Tecnológica

Para: Maria Luiza Otero D'Almeida – Centro de Tecnologia de Recursos Florestais

Referência: Reunião realizada em 13/08/2010 para análise crítica de modelo de estrutura organizacional para Programas Interlaboratoriais oferecidos pelo IPT.

Prezada Maria Luiza

Em referência à matriz apresentada para validação do modelo referendado acima, temos a comentar o que segue.

A matriz de validação do modelo proposto enfoca, no contexto da análise SWOT considerando 9 dimensões (Histórico, Escopo, Estrutura, Equipe, Sustentabilidade, Interação com os níveis hierárquicos do IPT, Interação com a Coordenadoria de Gestão da Qualidade, Interação com a Diretoria de Suprimentos, Interação com Diretoria Administrativa e Financeira), apenas as características intrínsecas ao IPT, ou seja, os pontos fortes e os pontos fracos relativos aos Pls.

Na nossa avaliação, deveria ser complementado, de alguma forma, com as características extrínsecas à instituição (oportunidades e ameaças), já que a matriz SWOT foi um dos instrumentos da metodologia para o desenvolvimento da tese. Esta observação se alinha à idéia já apresentada à autora, de que a tese deveria também envolver uma análise complementar da importância dos Pls tendo como referência o ambiente externo ao IPT (como importante provedor) considerando dois aspectos: (i) a política industrial do país, mesmo considerando a sua fragilidade no que tange ao quesito competitividade industrial; e (ii) os setores/segmentos industriais da economia

paulista que poderiam melhor se beneficiar a partir da implementação de PIs atualmente existentes no IPT e/ou implantação de novos.

Sugerimos que você reflita sobre a possibilidade de agregar ao modelo proposto, uma análise complementar (não necessariamente atrelada diretamente ao modelo), baseada em "sondagem prospectiva rápida" na política industrial em vigor no país (e no estado), de situações (fatos e evidências) que se remetem mesmo que indiretamente a novas oportunidades para PIs, por exemplo, relacionadas ao controle de qualidade de produtos e processos em alguns setores da indústria. Neste caso, "oportunidades", em consonância com os pressupostos da SWOT, seriam "pontos fortes não materializados", identificáveis no contexto externo do ambiente de C,T,&I em que o IPT atua. O mesmo poderia ser tentado para as "ameaças", neste caso entendidas como situações ou "cenários" possíveis de acontecer (meramente descritivos) para os próximos 5 anos, fundamentados em afirmações de especialistas nas áreas de política econômica e assuntos correlatos, num contexto macro. Este é um assunto que certamente não será de fácil exploração a você, em função do seu perfil profissional, mas acho que enriqueceria o seu trabalho.

No esquema do modelo, achamos que a inserção dos gerentes de PIs ficou bem situada na atual estrutura organizacional do IPT.

Atenciosamente.

Dr. Mauro Silva Ruiz
Gerência de Gestão Tecnológica

Dr. Abraham Sin Oih Yu
Gerência de Gestão Tecnológica

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (1999a). Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais - Parte 1: Desenvolvimento e operação de programas de ensaios de proficiência**. Rio de Janeiro, 1999. 31p. (ISO/IEC 43-1:1999).
- ABNT (1999b). Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais - Parte 2: Seleção e uso de programas de ensaio de proficiência por organismos de credenciamento de laboratórios**. Rio de Janeiro, 1999. 5p. (ISO/IEC 43-2:1999).
- ABNT (2005). Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro, 2005. 31p. (NBR ISO/IEC 17025).
- ANVISA (2003). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Centro de Metrologia em Química. **Programa Interlaboratorial de Análise de Água**. Trabalho realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT, sob a coordenação de Vera Maria Lopes Ponçano (IPT) e Sérgio Luiz da Silva (ANVISA). São Paulo, 2003. 57p. (IPT - Relatório Técnico, 64 770). Disponível em:
<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home/laboratórios?cat=Programas+de+Monitoramento>>. Acesso em: 17 dez. 2010.
- APLC (2010). Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation. Disponível em:
<<http://www.aplac.org/about.html>>. Acesso em: 14 dez. 2010.
- ASTM (2010a). American Society for Testing and Materials. Disponível em:<<http://www.astm.org>>. Acesso em: 14 dez. 2010.
- ASTM (2010b). American Standard of Testing and Materials. Disponível em:
<<http://www.astm.org/STATQA/index.html>>. Acesso em: 14 dez. 2010.
- ASTM (2010c). American Standard of Testing and Materials. Disponível em:
<<http://www.astm.org/STATQA/petroleum.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2010.
- BERENSCHOT, O; HAVE, S. Ten; HAVE, W. Ten; STEVENS, F.; ELST, M. Van Der. (2003). **Modelos de gestão: o que são e quando devem ser usados**. Trad. Brasil Ramos Fernandes. São Paulo : Pearson / Prentice Hall, 2003. 206p.
- BOLEY, N.; VEEN, A.M.H.; ROBOUCH, P.; GOLZE, M.; KREEKE, J.; ÖRNEMARK, U.; TYLEE, B. (2006). Comparability of PT schemes - What did we learn from COEPT? **Accred. Qual. Assur.**, v.11, p.391-399, 2006.
- BONNE, D.J. (2004). Is it safe to have a laboratory test? **Accred. Qual. Assur.**, v.10, p.5-9, 2004.

BRASIL (2010a). Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Discurso de lançamento da Política de Desenvolvimento Produtivo do Ministro Miguel Jorge**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/pdp/arquivos/destswf1212176030.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2010.

BRASIL (2010b). Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>>. Acesso em: 2 nov. 2010.

CARVALHO, M.M.; RABECHINI JR., R. (2005). **Construindo competências para gerenciar projetos**. São Paulo : Atlas, 2005. 317p.

CBM (2003). Comitê Brasileiro de Metrologia. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO). **Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2003-2007**. Brasília, 2003. 46p. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/dirEstrategica/diretrizesEstrategicas.asp>> . Acesso em: 2 nov. 2010.

CBM (2008). Comitê Brasileiro de Metrologia. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2008-2012**. Brasília, 2008. 46p. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/dirEstrategica/diretrizesEstrategicas.asp>> . Acesso em: 2 nov. 2010.

CGEE (2010). Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Tecnologia Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade. Ciência Tecnologia e Inovação: Fundo Verde Amarelo**. Secretaria Técnica do Fundo de Estímulo à Interação Universidade Empresa. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/verde_amarelo/documentos/ct-fva09tec_industrial.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2010.

COOPER, D.R; SHINDLER, P.S. (2003). **Métodos de pesquisa em administração**. 7.ed. Porto Alegre : Bookman, 2003. 640p.

CTS (2010). Collaborative Testing Services. Disponível em: <<http://www.collaborativetesting.com/about/default.aspx>>. Acesso em: 13/12/2010.

D'ALMEIDA, M.L.O.; ZOUAIN,D.M. (2010). Programas Interlaboratoriais - Parte I: Importância no setor de celulose e papel. **O Papel**, n.5, maio, p.39-52, 2010.

D'ALMEIDA, M.L.O.; YASUMURA, P.K.; KOGA, M.E.T.; TAKAHASHI, R.C.T. (2000). Confiabilidade metrológica em laboratórios da área de celulose e papel. In: CIADICYP - CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN CELULOSE Y PAPEL, 18 a 20 de outubro, 2000, Iguazu, Misiones, Argentina. **Anais...** 15p.

DIEESE (2008). Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Política de Desenvolvimento Produtivo - Nova Política Industrial do Governo**. Dieese, maio 2008 (Nota Técnica nº67). Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notaTec67PoliticaDesenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2010.

DIEESE (2010). Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Política de Desenvolvimento Produtivo - Nova Política Industrial do Governo**. 2008. (Nota Técnica 67). Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notaTec67PoliticaDesenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2010.

DOPASO, R.C. (2010). **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 14 jun. 2010.

EA (2010a). European Cooperation for Accreditation. Disponível em: <<http://www.european-accreditation.org/content/home/home.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EA (2010b). European Cooperation for Accreditation. Disponível em: <<http://www.european-accreditation.org>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010a). European Information System on Proficiency Testing Schmes. Disponível em: <<http://www.eptis.bam.de/en/about/index.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010b). European Information System on Proficiency Testing Schmes. **Protocol for the maintenance and development of the European Proficiency Testing Information System**. 8p. Disponível em: <http://www.eptis.bam.de/en/about/what_is_eptis/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010c). European Information System on Proficiency Testing Schmes. Disponível em: <http://www.eptis.bam.de/en/about/support_eptis/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010d). European Information System on Proficiency Testing Schmes. Disponível em: <http://www.eptis.bam.de/en/about/who_is_eptis/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010e). European Information System on Proficiency Testing Schmes. Disponível em: <http://www.eptis.bam.de/en/about/include_your_pt/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EPTIS (2010f). European Information System on Proficiency Testing Schmes. Disponível em: <http://www.eptis.bam.de/en/about/web_statistics/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2010.

EURACHEM (2000). ***Selection, use and interpretation of proficiency testing (PT) schemes by laboratories - 2000. Eurachem proficiency testing group.*** United Kingdom, 2000. Disponível em: <<http://www.eurachem.org/guides/html/pt.htm>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

EURACHEM (2010). Disponível em: <<http://www.eurachem.org>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

FLEURY, A. (2010). ***A Tecnologia Industrial Básica (TIB) como condicionante do desenvolvimento industrial na América Latina.*** 2007. Disponível em: <http://www.eclac.cl/iyd/noticias/paginas/1/31431/TIB_Fleury.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2010.

GIL, A.C. (2007). ***Métodos e técnicas de pesquisa social.*** 5.ed. São Paulo : Atlas, 2007. 206p.

GLUSCHKE, M. (2006). Quasimeme results of laboratories involved in the German Marine Monitoring Program for North and Baltic Seas. ***Accred. Qual. Assur.***, v.11, p.470-473, 2006.

HASSEMER, D.J. (2006). Interlaboratory surveys to assess performance: more than proficiency testing. ***Medical Laboratory Observer.***, p.20-21 e.24-25), Jan., 2006.

HINATA, P. ***Publicação eletrônica*** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 11 mar. 2010.

IAAC (2010). Inter-American Accreditation Cooperation. Disponível em: <<http://www.iaac.org.mx>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

ILAC (2007). International Laboratory Accreditation Cooperation. ***Guidelines for the requirements for the competence of providers of proficiency test schemes.*** Silverwater (Australia), 2007. 35p. (ILAC-G13:2007).

ILAC (2010). International Laboratory Accreditation Cooperation. Disponível em: <<http://www.ilac.org>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

INMETRO (2010a). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/metLegal/>> e <<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

INMETRO (2010b). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inmetro/historico.asp>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

INMETRO (2010c). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/ensaioProf.asp>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

INMETRO (2010d). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em:
<<http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/provedoresEnsaios.asp>>. Acesso em: 14 dez. 2010).

INMETRO (2010e). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Acreditação de provedores de ensaios de proficiência em fase piloto**. Rio de Janeiro, fev. 2010. (Norma, NIT-DICLA-048, 7p., rev.01).

INMETRO (2010f). Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em:
<<http://www.inmetro.gov.br/laboratórios/indiceProvedores.asp>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

INNVENTIA AB (2010a). Disponível em:
<http://www.innventia.com/upload/13317/CEPI_ComparativeTesting-2010E.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2010.

INNVENTIA AB (2010b). Disponível em:
<http://www.innventia.com/default____4.aspx>. Acesso em: 14 dez. 2010.

IPMA (2011). International Project Management Association. **ICB-IPMA Competence Baseline, Version 3**. Nijkerk (Netherlands), Jun. 2006. 200p. Disponível em: <http://www.ipma.ch/Documents/ICB_V._3.0.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

IPT (1999). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **IPT - 100 Anos de Tecnologia**. São Paulo, 1999. 192p. (IPT - Publicação, 2600).

IPT (2006) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Rede IPT de Programas Interlaboratoriais**. São Paulo, 2006, 245p (IPT – Relatório Técnico, 89434-205).

IPT (2008) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Programa Interlaboratorial Medição de Potência Radiante**. São Paulo, 2008, 98p (IPT – Relatório Técnico, 107181-205).

IPT (2009a) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Programa Interlaboratorial em artigos têxteis**. São Paulo, 2008, 87p. (IPT – Relatório Técnico, 112710-205).

IPT (2009b). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Programa Interlaboratorial para Ensaios Físico-químicos em Produtos Agrotóxicos**. São Paulo, 2009. 43p. (IPT - Relatório Técnico, 114 266-205).

IPT (2010a). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ipt.br/institucional>>. Acesso em 14 dez. 2010.

IPT (2010b). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Relatório de Administração 2009**. São Paulo, fev. 2010. 106p.

IPT (2010c). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Orientações às áreas para a elaboração da documentação do sistema de gestão da qualidade conforme os documentos ILAC G13:2007 e NIT-DICLA-048 (jun./2009)**. São Paulo, 2010. 2p. (Instrução Normativa TC-15, aprovada em 6/01/2010).

IPT (2010d). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Estrutura organizacional**. Disponível em: <<http://www.ipt.br/institucional>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

ISO (1997a). International Organization for Standardization. **Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes**. Genebra, 1997. 16p. (ISO 43-1:1997).

ISO (1997b). International Organization for Standardization. **Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies**. Genebra, 1997. 3p. (ISO 43-2:1997).

ISO (2003). International Organization for Standardization. **Quality management systems - Guidelines for quality management in projects**. Genebra, 2003. 32p. (ISO 10006).

ISO (2005a). International Organization for Standardization. **General requirements for the competence of testing and calibration laboratories**. Genebra, 2005. (ISO/IEC:17025:2005/Cor 1:2006).

ISO (2005b). International Organization for Standardization. **Quality management systems - Fundamentals and vocabulary**. Genebra, 2005. 30p. (ISO 9000).

ISO (2007). International Organization for Standardization. **Medical laboratories - Particular requirements for quality and competence**. Genebra, 2007. 40p. (ISO 15189).

ISO (2010a). International Organization for Standardization. **Conformity assessment - General requirements for proficiency testing**. Genebra, 2010. 40p. (ISO/IEC 17043:2010).

ISO (2010b). International Organization for Standardization. Disponível em: <<http://www.iso.org>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

IUPAC (2006). International Union for Pure and Applied Chemistry. The International harmonized protocol for the proficiency testing of chemical analytical laboratories. **Pure Appl. Chem. Technical Report**, v.78, n.1, p.145-196, 2006.

KACHER, R.N. (2004). Combining information from interlaboratory evaluations using a random effects model. **Metrologia**, v.41, p.132-136, 2004.

KERZNER, H. (2005). **Gestão de projetos: melhores práticas**. 2.ed. Porto Alegre : Bookman, 2005.

KEVIN, F.; EHRMEYER, S.; LAESSING, R.; MANSOURI, S.; JOHN, J. (2003). From quality control and quality assurance to assured quality. ***Point of Care: The Journal of Near-Patient Testing & Technology***, v.2, p.188-194, Set. 2003.

KREEKE, J. VAN DE. (2010). ***Publicação eletrônica*** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 03 fev. 2010, da Secretaria do EPTIS, BAM Federal Institute for Materials Research and Testing (eptis@bam.de) , Berlim, Alemanha.

LEVINE, H.A. (2005). ***Project portfolio management: a practical guide to selecting projects, managing portfolios, and maximizing benefits***. San Francisco : John Wiley & Sons, 2005. 538p.

MACHADO, E.L. (2010). ***Publicação eletrônica*** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 14 jun. 2010.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. (2005). ***Fundamentos de metodologia científica***. 6.ed. São Paulo : Atlas, 2005. 315p.

MARTINS, G.A.; THEÓFILO, C.R. (2007). ***Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas***. São Paulo : Atlas, 2007. 226p.

MAXIMIANO, A.C.A. (2009). ***Administração de projetos: como transformar idéias em resultados***. 3.ed. São Paulo : Atlas, 2009. 347p.

MEREDITH, J.R.; MANTEL JR., S.J. (2000). ***Project management: a managerial approach***. San Franciscso : John Wiley & Sons, 2000, 4^aed., 616p.

MESLEY, R.J.; POCKLINGTON, W.R.F. (1991). Analytical quality assurance: a review. ***Analyst***, v.116, p.975-990, Oct., 1991.

MORRIS, A.; MACEY, D. (2006). Laboratory accreditation: proof of performance for environmental laboratories - 2001 study. ***Accred. Qual. Assur.***, v.9, p.52-54, 2006.

NATA (2010). National Association of Testing Authorities. Disponível em: <<http://www.nata.asn.au>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

NIST (2010). National Institute of Standards and Technology. Disponível em: <<http://www.nist.gov/index.html>>. Acesso em: 4 jun. 2010.

OECD (2010). Organization for Economic Cooperation and Development. ***OECD Principles of Good Laboratory Practice***. Paris, 1998. 41p. Disponível em: <http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-7/a/7ag4a_en.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2010.

OLIVARES, J.E.L. (2002). Negociação para configurar o desenho da estrutura organizacional em rede. ***Caderno de Pesquisas em Administração***, São Paulo, v.9, n.3, p.13-26, jul./set. 2002. Disponível em: <http://www.profjayrfigueiredo.com.br/GON_AC_09.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2010.

OLIVEIRA, D.P.R. (1995). **Sistemas, Organização & Métodos: uma abordagem gerencial**. 6.ed. São Paulo : Atlas, 1995. 501p.

OLIVEIRA, D.P.R. (2009). **Administração estratégica na prática**. 6.ed. São Paulo : Atlas, 2009. 281p.

OLIVIERI, J.C. (2010). **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 9 fev. 2010.

PAPRICAN (2010). Pulp and Paper Research Institute of Canadá. Disponível em: <<http://www.paprican.ca>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

PEREIRA, G.M. (2010). **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 14 jun. 2010.

PMI (2004). Project Management Institute. **Um guia de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. 3.ed. Pennsylvania : PMI, 2004. 388p. (Guia PMBOK®-ANSI/PMI 99-001-2004).

PONÇANO, V.M.L. (2007). **Estudo de organização de rede na metrologia química**. 2007. 330p. Tese (Doutorado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

REJ, R. (2002). Proficiency testing and external quality assurance: crossing borders and disciplines. **Accred. Qual. Assur.**, v.7, p.335-340, 2002.

ROSÁRIO, P.; MARTINEZ, J.L.; SILVÁN, J.M. (2008). Comparison of different statistical methods for evaluation of proficiency test data. **Accred. Qual. Assur.**, v.13, p.493-499, 2008.

RPI (2010). Rede Paulista de Incubadoras. Disponível em: <<http://www.redeincubadorassp.org.br>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

RUIZ, M. (2010). **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <malu@ipt.br> em 03 ago. 2010.

RUSSEL, A.J.; ÖRNEMARK, U.; HARD, L.; NORDIM, P. (2006). Accreditation of PT providers - Is it worth the money? **Accred. Qual. Assur.**, v.11, p.388-390, 2006.

SADCA (2010). Southern African Development Community in Accreditation. Disponível em: <<http://www.sadca.org/history.php>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

SAHUQUILLO, A.; COMPAÑÓ, R.; RUBIO, R.; RAURET, G. (2004). Inter-comparison exercises as a tool for teaching quality assessment: an experience in Spanish universities. **Accred. Qual. Assur.**, v.9, p.259-265, 2004.

SÃO PAULO (Estado) (2010a). Secretaria de Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010b). Secretaria de Desenvolvimento. **Decreto 56.246/2010**. Disponível em:
<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/secretaria//files/decreto_56246_de_30_set_2010.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010c). Secretaria de Desenvolvimento. **Lei Paulista de Inovação nº 1049**. Disponível em:
<<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/cti/leideinovacao>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010d). Secretaria de Desenvolvimento. **Sistema Paulista de Parques Tecnológicos**. Disponível em:
<<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/cti/parques/>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010e). Secretaria de Desenvolvimento. **Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Disponível em:
<<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/cti/funcet/>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010f). Secretaria de Desenvolvimento. **Projeto Unidades Móveis**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/cti/prumo/>>.
Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010g). Secretaria de Desenvolvimento. **Programa de Apoio Tecnológico à Exportação**. Disponível em:
<<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/cti/progex/>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado) (2010h). Secretaria de Desenvolvimento. **Rede Paulista de Arranjos Produtivos**. Disponível em:
<<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/drt/apls/>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

SCHERMERHORN JR., J.R.; HUNT, J.G.; OSBORN, R.N. (1999). **Fundamentos de comportamento organizacional**. 2.ed. Trad. Sara Rivka Gedanke. Porto Alegre : Bookman, 1999. 328p.

SCHMIDT, A.; ÖRNEMARK, U.; GONZE, M.; HENRIKSEN, C.M. (2006). Survey of the accreditation of providers of proficiency testing and external quality assessment schemes. **Accred. Qual. Assur.**, v.11, p.379-384, 2006.

SENAI (2010a). Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Disponível em:
<http://www.senai.br/br/institucional/snai_red.aspx>. Acesso em: 14 dez. 2010.

SENAI (2010b). Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Classificação das Ações do Senai**. 2.ed. Brasília, 2009. Disponível em:
<http://www.senai.br/br/institucional/src/classificacao_das_acoes_do_senai-editorado_em_14-07.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2010.

SENAI (2010c). Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Centro de Tecnologia de Polímeros (CETEPO). Disponível em:
<<http://www.cetepo.rs.senai.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

SENAI (2010d). Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Disponível em: <<http://www.senai.br/br/home/index.aspx>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

SOUZA, R.D.F (2010). Tecnologia Industrial Básica como Fator de Competitividade. Política e Organização da Inovação Tecnológica. **Revista Parcerias Estratégicas**, n.8, maio, p.103-126, 2000. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/parcerias/p08.php>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

THOLEN, D. (2002). Improvements in performance in medical diagnosis tests documented by interlaboratory comparison programs. **Accred. Qual. Assur.**, v.7, p.146-152, 2002.

VAN DER VEEN, A.M.H.; HAFKENSCHIED, T.L. (2004). Harmonization of proficiency testing scheme. **Accred. Qual. Assur.**, v.9, p.657-661, 2004.

VIN (2009). Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados. Inmetro, 1^a ed. brasileira. Rio de Janeiro, 2009. 78p. (Tradução autorizada da terceira edição internacional do **VIM International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms** - JCGM 200:2008).

WAENY, J.C.C. (1980). **Programas Interlaboratoriais - Introdução à metodologia e análise dos resultados**. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1980. 24p. (IPT - Publicação, 1140).

WAENY, J.C.C. (1985). **Materiais de Referência Certificados: certificação por programas interlaboratoriais**. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1985. 24p. (IPT - Publicação, 1612).