

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
SERGIO AROUCA
ENSP

***“A Prospecção Tecnológica como Ferramenta de Planejamento
Estratégico para a Construção do Futuro do Instituto Oswaldo Cruz”***

por

Mônica Márcia Martins de Oliveira

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre
Modalidade Profissional em Saúde Pública.*

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristiane Machado Quental

Brasília, junho de 2009.

Esta dissertação, intitulada

***“A Prospecção Tecnológica como Ferramenta de Planejamento
Estratégico para a Construção do Futuro do Instituto Oswaldo Cruz”***

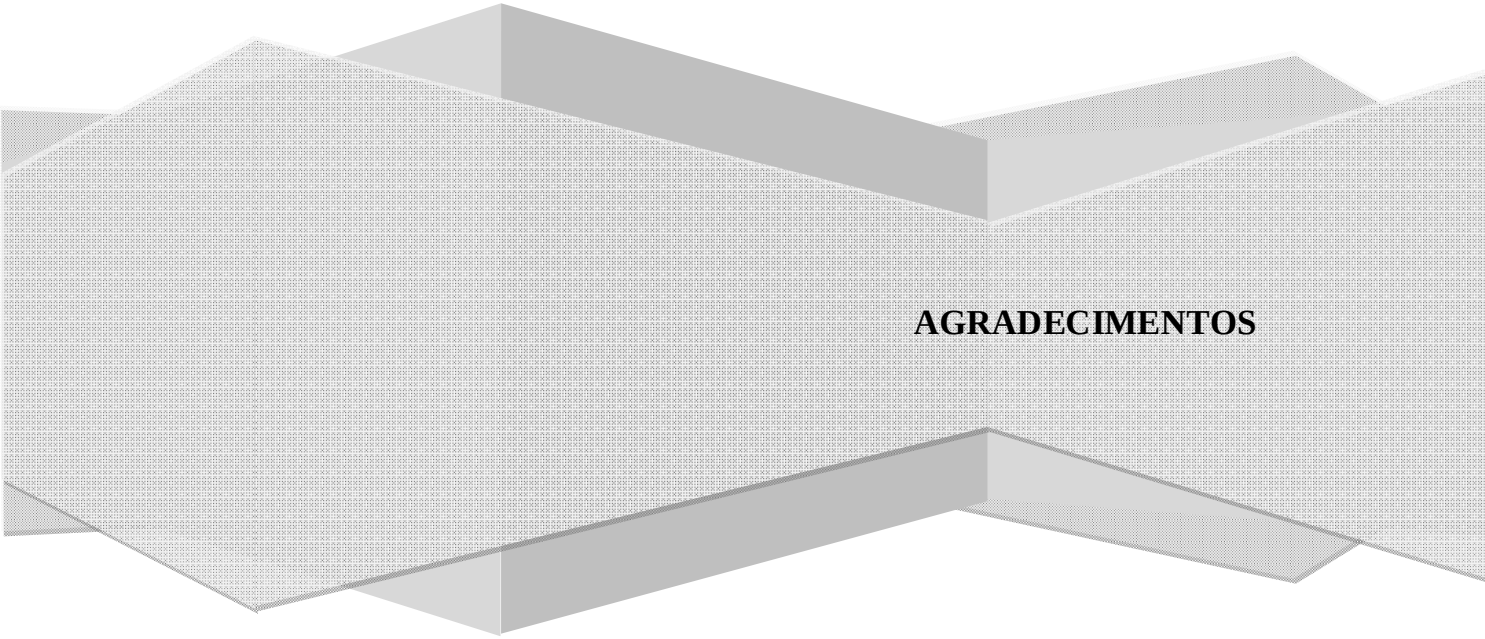
apresentada por

Mônica Márcia Martins de Oliveira

foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

*Prof.^a Dr.^a Mariza Velloso Fernandez Conde
Prof.^a Dr.^a Gilda Massari Coelho
Prof.^a Dr.^a Cristiane Machado Quental - Orientadora*

Dedico esta dissertação à minha mãe (*in memoriam*), que inculcou em mim o valor da educação e me incentivou ao aprimoramento intelectual e moral através do estudo e da reflexão, fatores que me trouxeram até aqui.



AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Cristiane Quental pelos ensinamentos e conselhos.

À Dra. Tânia Araújo-Jorge e Dra. Claude Pirmez pelo apoio irrestrito.

Aos meus colegas de turma, que me presentearam com momentos maravilhosos e inesquecíveis.

À equipe do meu Departamento, muitas vezes preterida em prol deste trabalho.

A Sônia, Marluce e Wellington, pela solicitude e cumplicidade nos momentos de inquietação.

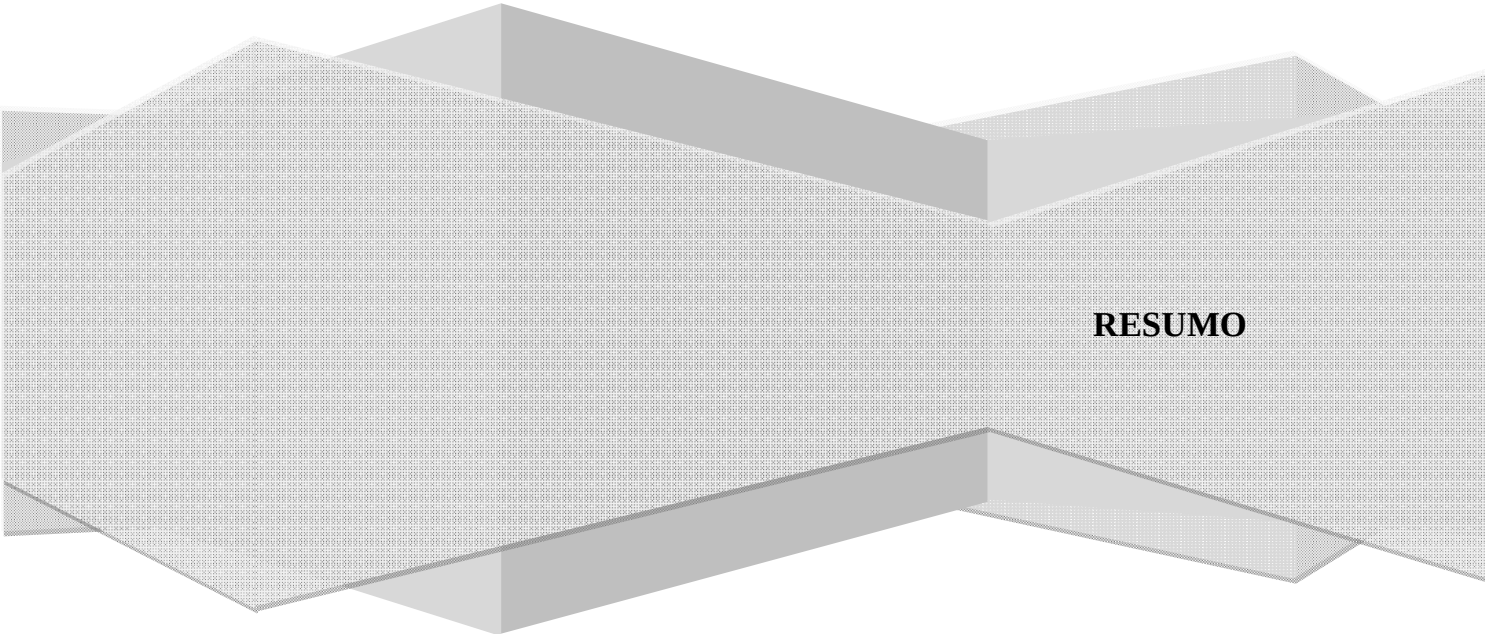
À Dra. Gilda Massari por ter me descortinado um novo mundo sob a ótica da prospecção tecnológica.

À Dra. Mariza Conde pelos conselhos e pela disponibilidade em ajudar sempre.

À Dra. Cintia Borba pela amizade e paciência, sobretudo pela preciosa ajuda nos momentos mais difíceis deste trabalho.

À Meimei, Leila, Chico e Léo pela sustentação e companheirismo.

À minha família e amigos, sempre presentes em minha vida.



RESUMO

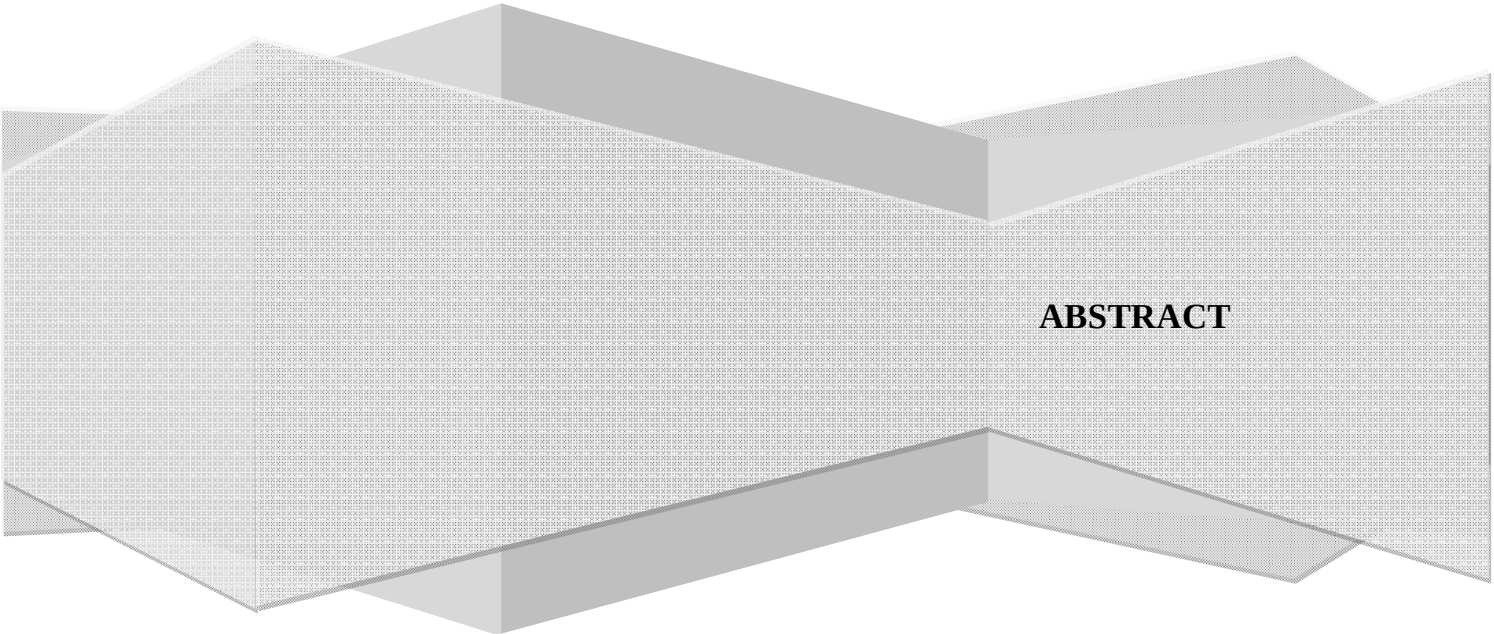
O Instituto Oswaldo Cruz, unidade de pesquisa biomédica da Fundação Oswaldo Cruz, quer chegar em 2015 como “um Instituto de Pesquisa e Tecnologia internacional de excelência, formador de cientistas e técnicos, reconhecido pela qualidade de sua ação de referência de diagnóstico, assistência e vigilância epidemiológica e capaz de responder às demandas na área de saúde com rapidez e confiabilidade”.

Este trabalho apresenta uma proposta de estudo prospectivo como ferramenta indispensável de planejamento estratégico para subsidiar a tomada de decisões e a formulação das políticas institucionais que façam o Instituto Oswaldo Cruz alcançar sua visão de futuro.

A metodologia utilizada envolveu a realização de revisão da literatura para a construção do referencial teórico, a análise comparativa de três estudos prospectivos realizados no país e um realizado por instituição estrangeira e a identificação dos instrumentos e ferramentas utilizados nesses estudos.

O resultado foi a apresentação de uma proposta de estudo prospectivo dividido em três fases: Inicial, de coleta, tratamento e sistematização da informação; Principal, de análise e interpretação da informação e produção do conhecimento; e de Comprometimento, de disseminação dos resultados, que propiciará ao IOC alcançar a excelência descrita em sua visão de futuro.

Palavras Chave: Prospecção Tecnológica, estudos prospectivos, instituto público de pesquisa, Gestão de PD&I.



ABSTRACT

The Oswaldo Cruz Institute, the Oswaldo Cruz Foundation's biomedical research unit, is aiming to reach 2015 as "a international Institute of Research and Technology of excellence, former of scientists and technicians, acknowledged by the quality of its actions of reference to diagnosis, assistance and epidemiologic surveillance, and able to respond to the demands in the health area with agility and reliability."

This paper represents a proposal of prospective study as an indispensable strategic planning tool to subsidize the decision making and the formulation of institutional policies to make the Oswaldo Cruz Institute reach its vision of the future.

The methodology used involved the realisation of a literature review in order to build the theoretical referential, the comparative analysis of three prospective studies made in the country and one made by a foreign institution and the identification of the instruments and tools used in these studies.

The result was the presentation of a prospective study proposal divided in three phases: the Inicial one, of collection, treatment and sistematization of the information; the Principal one, of analysis and interpretation of this information and the knowledgement production; and the Commitment one, of dissemination of the results, wich will propiciate the Institute Oswaldo Cruz to reach the excellence described in its vision of the future.

Key words: technological forecasting, prospective studies, public research institute and RD&I Management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 O INSTITUTO OSWALDO CRUZ DE ONTEM	2
1.2 O INSTITUTO OSWALDO CRUZ DE HOJE	3
1.3 QUESTÃO NORTEADORA	6
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1 OBJETIVO GERAL	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5 JUSTIFICATIVAS	7
1.5.1 JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA	7
1.5.2 JUSTIFICATIVA INSTITUCIONAL	8
2. METODOLOGIA	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 ABORDAGENS PROSPECTIVAS	18
3.1.1 “TECHNOLOGY FUTURES ANALYSIS” (TFA)	18
3.1.2 ASSESSMENT	18
3.1.3 FORECAST	19
3.1.4 FORESIGHT	19
3.1.5 LA PROSPECTIVE E VEILLE TECHNOLOGIQUE	21
3.1.6 OUTRAS CLASSIFICAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS E “DIAMANTE DE FORESIGHT”	21
3.2 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS DE ESTUDOS PROSPECTIVOS	26
3.2.1 O ESTUDO PROSPECTAR	26
3.2.2 O CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)	34
3.2.3 ESTUDO PROSPECTIVO DO SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS, HOSPITALARES E ODONTOLÓGICOS (EMHO) REALIZADO PELO CGEE	40
3.3 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	49
3.3.1 O INSTITUTO PASTEUR	49

4 . DISCUSSÃO E RESULTADO	55
4.1 A PROPOSTA PARA O IOC	57
4.1.1 FASE INICIAL	57
4.1.2 FASE PRINCIPAL	62
4.1.3 FASE DE COMPROMETIMENTO	64
5. CONCLUSÃO.....	65
6. REFERÊNCIAS	65
ANEXOS	65

LISTA DE SIGLAS

ABC – Academia Brasileira de Ciências

AEB – Agência Espacial Brasileira

ANA – Agência Nacional de Águas

ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BPT – Base de Prospeção Tecnológica

CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCT – Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia

CD/IOC – Conselho Deliberativo do Instituto Oswaldo Cruz

CENPES – Centro de Pesquisas – Petrobrás

CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil

CTA – Centro Técnico Aeroespacial

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CTPetro – Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FIOCRUZ – Fundação Instituto Oswaldo Cruz

FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INCOR – Instituto do Coração do Hospital das Clínicas

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

INT – Instituto Nacional de Tecnologia

IOC – Instituto Oswaldo Cruz

ITI – Instituto de Tecnologia Industrial
MC – Ministério da Cultura
MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MIC – Ministério da Indústria e Comércio
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (),
MTur – Ministério do Turismo
NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos
N&N – Nanociência e a Nanotecnologia
PBPTI – Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial
Petrobrás – Petróleo Brasileiro S.A.
PNCT&I – Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
PROSSIGA - Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação
do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SCT – Secretaria de Ciência e Tecnologia (da Presidência da República)
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SNDCT – Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNICAMP – Universidade de Campinas
UNIDO – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
USP – Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O Diamante de Foresight (p.22)

Figura 2 - Diagrama esquemático da Fase Inicial do modelo teórico do CGEE (p.38)

Figura 3 - Diagrama esquemático da Fase Principal do modelo teórico do CGEE (p.39)

Figura 4 - Diagrama esquemático da Fase de Comprometimento do modelo teórico do CGEE (p.40)

Figura 5 - Referencial metodológico do CGEE (p.42)

Figura 6 - Principais etapas do estudo prospectivo do setor EMHO (p.43)

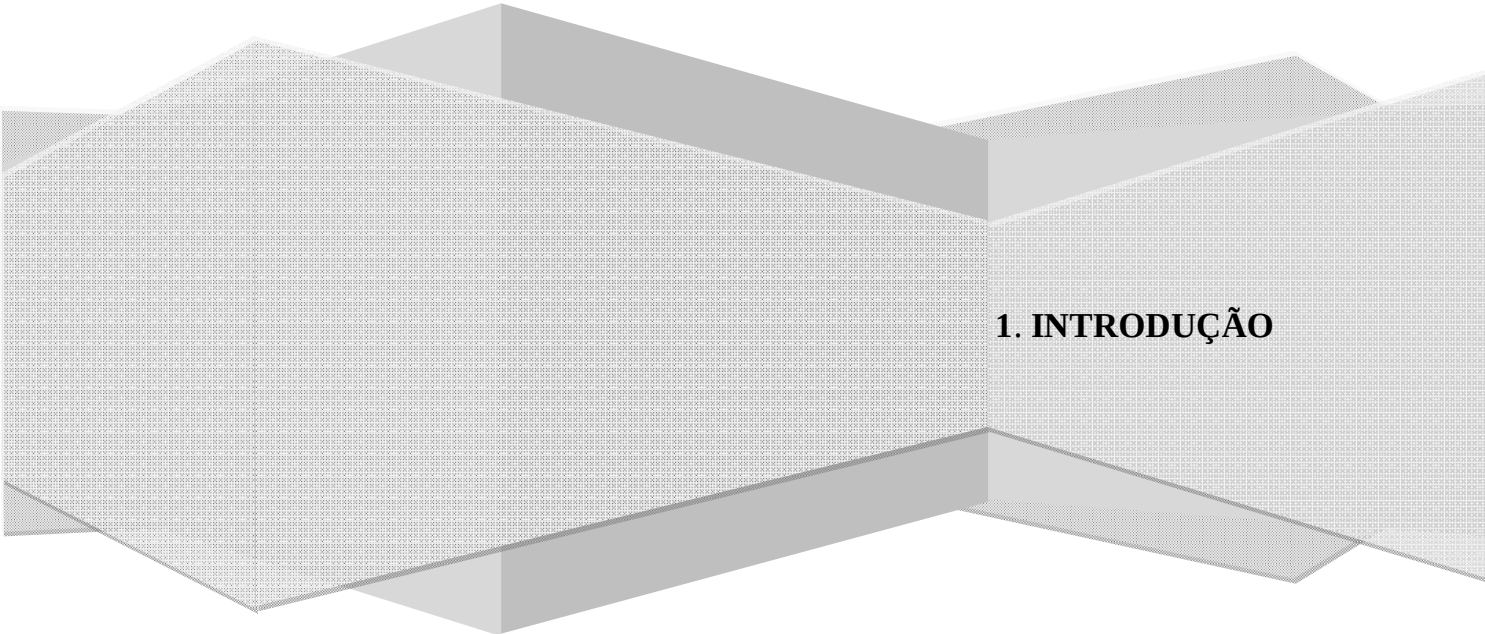
LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Critérios com Métodos e Técnicas da abordagem *Foresight* (p.20)

Tabela 2. Pontos fortes e Fracos das Famílias de Prospecção Tecnológica (p.22)

Tabela 3. Temas e Instituições Âncoras do Estudo PROSPECTAR (p.28)

***“Quem sabe onde quer chegar,
escolhe o caminho certo
e o modo de caminhar”.***
Thiago de Mello



1. INTRODUÇÃO

O Instituto Oswaldo Cruz quer chegar em 2015 como “um Instituto de Pesquisa e Tecnologia internacional de excelência, formador de cientistas e técnicos, reconhecido pela qualidade de sua ação de referência de diagnóstico, assistência e vigilância epidemiológica e capaz de responder às demandas na área de saúde com rapidez e confiabilidade”, conforme ficou definido no II Encontro do IOC - *Construindo o Futuro*, instância de planejamento estratégico institucional que, em março de 2006, reuniu os representantes da sua liderança científica e gerencial (1).

Este trabalho pretende demonstrar a relevância do estudo prospectivo como ferramenta indispensável de planejamento estratégico para subsidiar a tomada de decisões e a formulação das políticas institucionais do IOC e para tanto se baseou em uma pergunta norteadora: Um estudo prospectivo seria a ferramenta adequada para o planejamento estratégico que tornará possível ao IOC alcançar a excelência definida em sua visão de futuro?

Para conseguir responder ao questionamento proposto, a metodologia utilizada envolveu a revisão da literatura para a construção do referencial teórico, a análise comparativa de três estudos prospectivos e a identificação das ferramentas utilizadas nesses estudos.

Após revisar o referencial teórico e analisar os estudos escolhidos, foi possível constatar que estudos prospectivos possibilitam a construção de um futuro pretendido através da conjugação de métodos qualitativos e quantitativos,

Logo, o resultado deste trabalho é uma proposta de estudo prospectivo dividido em 3 fases: Inicial, de coleta, tratamento e sistematização da informação; Principal, de análise e interpretação da informação e produção do conhecimento; e de Comprometimento, de disseminação dos resultados.

Em cada uma dessas fases são propostas atividades prospectivas com o intuito de construir o Panorama Atual, as Perspectivas de Futuro e as Recomendações que propiciarão ao IOC alcançar a excelência descrita em sua visão de futuro.

Antes de passar para o tópico seguinte, faz-se necessário deixar claro que essa proposta de estudo prospectivo pretende ser um exercício experimental que admitirá adaptações ao longo de sua implementação e que deverá envolver a comunidade do IOC desde o início do processo.

1.1 O INSTITUTO OSWALDO CRUZ DE ONTEM

Criado em 1900, o então Instituto Soroterápico surgiu como parte da primeira infraestrutura científico-tecnológica do país para o controle de doenças pestilenciais, como a peste bubônica, que naquela época assolava o porto de Santos, em São Paulo e já ameaçava o Rio de Janeiro, então capital da República (2). Com Oswaldo Cruz à frente e à imagem do Instituto Pasteur, o Instituto, além de fabricar soros e vacinas, passou a se dedicar aos estudos científicos. Nesse processo, Manguinhos começava a atrair os primeiros discípulos, inclusive entre cientistas já renomados como Adolpho Lutz, Henrique da Rocha Lima, propiciando o preparo de profissionais a quem pudesse ser confiada a missão de salvaguarda da saúde pública, conforme relata Oswaldo Cruz no Relatório da Diretoria de 1903 (3).

Em 1907, o Instituto Soroterápico passa a chamar-se Instituto Oswaldo Cruz e apesar de subordinado diretamente ao Ministério da Justiça e Negócios Interiores, ainda mantinha sua autonomia financeira graças à venda de produtos biológicos, fator indispensável para o financiamento da pesquisa científica não priorizada pelo governo (4).

A partir dos anos 30, o IOC perde, gradualmente, sua autonomia financeira e político-administrativa, o que acarreta a desagregação do modelo original arquitetado por Oswaldo Cruz (5). Nessa conjuntura desfavorável, os pilares da manutenção do Instituto começavam a enfraquecer com a proibição da obtenção de recursos próprios com a venda de seus produtos e da receita gerada pela exploração das patentes, passa a viver na total dependência financeira do governo.

Segundo Benchimol (6), *“despojado de sua autonomia administrativa e financeira, o Instituto Oswaldo Cruz tornou-se vulnerável às ingerências políticas externas, assim como crescente disputa interna pelos recursos escassos e às crises de sucessão e legitimidade das diretorias. A ausência de consenso quanto aos rumos ou ao projeto a que deveria se ajustar a Instituição dividiu o corpo técnico em facções que tenderiam a buscar apoio junto às forças político-partidárias para fazer valer as suas propostas, comprometendo, assim, ainda mais a independência científica de Manguinhos”*.

Com o engajamento do Brasil na II Guerra Mundial, o Instituto volta a receber verbas em abundância, dada a necessidade de produção de vacinas, plasma sanguíneo, penicilina, entre outros produtos e, com a criação do CNPq, o Estado brasileiro passou a

ser o maior financiador da pesquisa científica nacional, com a preocupação de equiparar-se às nações desenvolvidas.

Em 1970 foi instituída a Fundação Oswaldo Cruz, vinculada ao Ministério da Saúde, que reuniu o Instituto Oswaldo Cruz, a Escola Nacional de Saúde Pública, o Instituto de Produção de Medicamentos, o Instituto Fernandes Figueira, o Instituto de Endemias Rurais, o Instituto Evandro Chagas e o Instituto de Leprologia, unidades heterogêneas e independentes.

A Fiocruz possui hoje uma configuração organizacional singular por integrar na mesma instituição unidades industriais de produção de bens e insumos, atividades de prestação de serviços de referência e de ensino de pós-graduação e de nível técnico e unidades que desenvolvem atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, como é o caso do IOC na área biomédica.

1.2 O INSTITUTO OSWALDO CRUZ DE HOJE

No momento atual, o IOC tem se destacado como um dos principais institutos de pesquisa biomédica da América Latina e, em seus 109 anos de existência, diversificou suas ações para atender às necessidades da saúde da população brasileira, desenvolvendo suas atividades no âmbito da pesquisa básica e aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação e na prestação de serviços de referência para diagnóstico de doenças infecciosas e genéticas e controle de vetores. O IOC também mantém coleções científicas de importância nacional e internacional e forma cientistas e técnicos através da atuação na educação profissional e de pós-graduação (7).

As atividades de pesquisa do IOC se caracterizam por uma grande diversidade e são a sua base de ação através de seus laboratórios de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, dedicados ao estudo e à geração de produtos e insumos, para melhorar a saúde da população brasileira. A sua interface com o Sistema Único de Saúde (SUS) consiste na prestação de serviços de referência de âmbito regional, nacional e internacional e com a população se dá através da assistência médica de referência em hanseníase e hepatites, da capacitação profissional oferecida nas diversas modalidades de cursos e da atualização constante de seu sítio na internet (7).

Os acervos biológicos que compõem as suas Coleções Científicas formam um conjunto de amostras de valor estratégico para o estudo de diversas doenças, que além de

preservar, identificar e organizar as amostras, disponibilizam seus acervos para universidades e outras instituições científicas, motivo pelo qual são considerados de importância nacional e internacional (8).

Em 2005, as Coleções Helmintológica, Entomológica, de Cultura de Bactérias, Malacológica, de Culturas do Gênero *Bacillus* e Gêneros Correlatos, de Febre Amarela, de Leishmania, de Cultura de Fungos, de Tripanossomatídeos, de Fungos Potencialmente Produtores de Micotoxinas e de Interesse em Saúde Coletiva receberam do Ministério do Meio Ambiente o credenciamento sob o *status* de “fiéis depositárias” de amostras de componentes do patrimônio genético brasileiro (8).

Muitos de seus laboratórios têm expressiva participação no Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, com atividades que envolvem a produção de anti-soros e antígenos, exames laboratoriais, isolamento e identificação de amostras, sendo considerados laboratórios de referência para mais de dois terços das doenças e agravos à saúde de interesse sanitário para o país, sobretudo na área das doenças infecciosas e parasitárias (7).

Além das atividades laboratoriais especializadas e de alta complexidade, os Serviços de Referência (SRs) prestam consultoria e assessoramento nas suas respectivas áreas de atuação, bem como promovem a formação de recursos humanos para a Rede Oficial de Laboratórios de Saúde Pública e instituições públicas. Os SRs credenciados como centros colaboradores da Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) participam ativamente de diferentes programas internacionais nas suas áreas de abrangência (8).

O IOC investe na formação de recursos humanos através de programas de ensino de pós-graduação *Stricto sensu*, *Lato sensu* e de educação profissional, que capacitam profissionais para as áreas de saúde, ciência, tecnologia e inovação, além de disponibilizar estágios em seus laboratórios através da modalidade de capacitação em serviço (7).

A revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, criada por Oswaldo Cruz em 1909, é a mais antiga da América Latina na área das ciências biomédicas e atingiu o mais alto fator de impacto deste continente em 2006, segundo o *Institute for Scientific Information (ISI)*, ao alcançar a marca de pontos 1,208. Além de garantir acesso gratuito a seu conteúdo integral, a revista oferece ainda a submissão *online* de artigos (7;9).

Para um instituto de pesquisa é extremamente importante manter-se no estado da arte dos avanços tecnológicos e das tendências da pesquisa científica mundial para se manter competitivo. No caso brasileiro, a atuação dos institutos de pesquisa públicos na dinâmica da inovação deve transcender a contribuição científica e tecnológica para ser também ferramenta de desenvolvimento social e econômico, mantendo suas atividades de pesquisa dentro de parâmetros de relevância capazes de atender às necessidades da sociedade e desempenhando funções além das tradicionais contribuições para o estoque de conhecimentos científicos e a prestação de serviços técnicos especializados (10).

O IOC começou sua reestruturação seguindo o movimento de modernização das estruturas organizacionais das instituições de pesquisa, que tem buscado modelos mais ágeis e mais competitivos para o ambiente científico. Atualmente, seu grande desafio se constitui na consolidação dessa reestruturação, que pretende colocá-lo em melhores condições para dar respostas no âmbito da pesquisa científica, do desenvolvimento tecnológico e da inovação, reduzindo a distância e o tempo entre a geração de conhecimento básico e sua aplicação em produtos diversos de interesse da sociedade, agregando valor ao conhecimento produzido (1).

1.3 QUESTÃO NORTEADORA

Estudos prospectivos seriam a ferramenta adequada para o planejamento estratégico que tornará possível ao IOC alcançar a excelência definida em sua visão de futuro?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GERAL

- Propor o uso da prospecção tecnológica como ferramenta de planejamento estratégico para subsidiar a tomada de decisões e a formulação das políticas institucionais que façam o Instituto Oswaldo Cruz alcançar sua visão de futuro.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento e análise de estudos prospectivos adotados por instituições com objetivos similares aos do IOC;
- Elaborar uma proposta de estudo prospectivo como atividade experimental destinada a criar um clima favorável a sua adoção como instrumento de uso permanente para o planejamento estratégico do IOC;
- Sensibilizar e estimular a comunidade do IOC no tema da prospecção tecnológica, envolvendo os diferentes atores do IOC na elaboração do estudo do IOC, comprometendo-os com o resultado final.

1.5 JUSTIFICATIVAS

1.5.1 JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA

O crescimento do papel do conhecimento na sociedade e os processos de globalização da economia promoveram, nas últimas décadas, transformações significativas na CT&I. Evidências de que a inovação teria se tornado um fator dominante no crescimento econômico dos países, e na dinâmica dos padrões de comércio internacional, impulsionaram a estruturação de políticas nacionais de promoção da inovação tecnológica (11). Porém, a geração e a apropriação de inovações é um processo complexo que depende de diferentes aspectos relacionados à economia e à gestão da inovação, bem como de conhecimento multidisciplinar.

Segundo Salles-Filho et al (12), as instituições públicas de pesquisa estão vivenciando profundas transformações na sua estrutura organizacional e nas suas relações com o ambiente externo.

Por detrás do processo de reorganização das instituições públicas de pesquisa está o próprio processo de transformação produtiva, comercial e financeira que vem ocorrendo no mundo inteiro. A globalização é um movimento que tem implicações evidentes sobre a forma de se fazer ciência, tecnologia e inovação e um dos fatores mais importantes é a profunda alteração dos padrões concorrenciais, com a inovação como elemento central (12).

A crise do Estado e sua perda de capacidade de financiamento, de coordenação e de organização causam enormes dificuldades para que as instituições públicas de pesquisa possam prosseguir dentro do mesmo padrão organizacional no qual foram criadas. Aliado a isso, a extrema complexidade para o desenvolvimento científico e tecnológico de certas áreas do conhecimento demandam a atuação em redes e o envolvimento de diversos agentes para se conduzir um único projeto de pesquisa, como é o caso das pesquisas na área de biotecnologia. No caso do Brasil, muitas dessas instituições passam por restrições orçamentárias e administrativas que dificultam bastante sua performance no cenário internacional da pesquisa, do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Há que se ter clareza de que o financiamento da política científica deve depender cada vez menos de recursos do Tesouro, sobretudo porque compete em desvantagem com os demais

segmentos sociais demandantes, e cada vez mais dos recursos disponibilizados pelas agências de fomento nacionais e internacionais.

Sendo assim, os institutos de pesquisa nacionais devem preparar-se para concorrer em um espaço de ação crescentemente internacional, o que significa criar competências específicas e essenciais, e para isso a capacidade de prospectar o futuro vem se tornando uma ferramenta indispensável para assegurar a competitividade de países e organizações.

A contribuição teórica de um estudo prospectivo é a geração de conhecimento, a institucionalização da atividade de prospecção e a ampliação dos canais de diálogo e reflexão no sistema de CT&I, fomentando o aprendizado coletivo, a sinergia e a difusão destas ações, posto que ainda não se tem notícia de nenhuma instituição pública da área da saúde que utilize a prospecção tecnológica como ferramenta de planejamento estratégico.

“No âmbito de sistemas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), os exercícios prospectivos ou de prospecção tecnológica têm sido considerados fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação que respondam aos interesses da sociedade. A partir de intervenções planejadas em sistemas de inovação, fazer prospecção significa identificar quais são as oportunidades e necessidades mais importantes para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) no futuro” (13).

1.5.2 JUSTIFICATIVA INSTITUCIONAL

Em 2005, o IOC deu início à sua reestruturação organizacional, cuja necessidade foi recomendada no I Encontro do IOC e reafirmada no II Encontro do IOC - instância de planejamento estratégico institucional que reúne os representantes da sua liderança científica e gerencial – que debateu as perspectivas de futuro, a estrutura organizacional do IOC e o Plano Diretor de ações até 2009 (1).

Esta reestruturação foi consequência da proposta de modernização organizacional do IOC, que diagnosticou que a grande heterogeneidade de sua estrutura departamental, quanto ao número de laboratórios, de pesquisadores, de grupos de pesquisa e de volume de projetos por departamento estava comprometendo e enfraquecendo a sua representatividade política e científica, além da grande carga de atividades administrativas que pesava sobre os departamentos reduzindo sua capacidade de liderança e integração

científica. Esse diagnóstico mostrou, ainda, que os laboratórios de pesquisa compõem a sua verdadeira base de produção do conhecimento e de geração de inovação, foco de integração pesquisa / desenvolvimento tecnológico / ensino / serviço de referência / coleções, agindo como portas de comunicação científico-tecnológica com parceiros em CT&I. Por isso, os laboratórios foram apontados como a base da nova estrutura organizacional do IOC e mantidos na atual estrutura, independentemente da extinção dos departamentos(1).

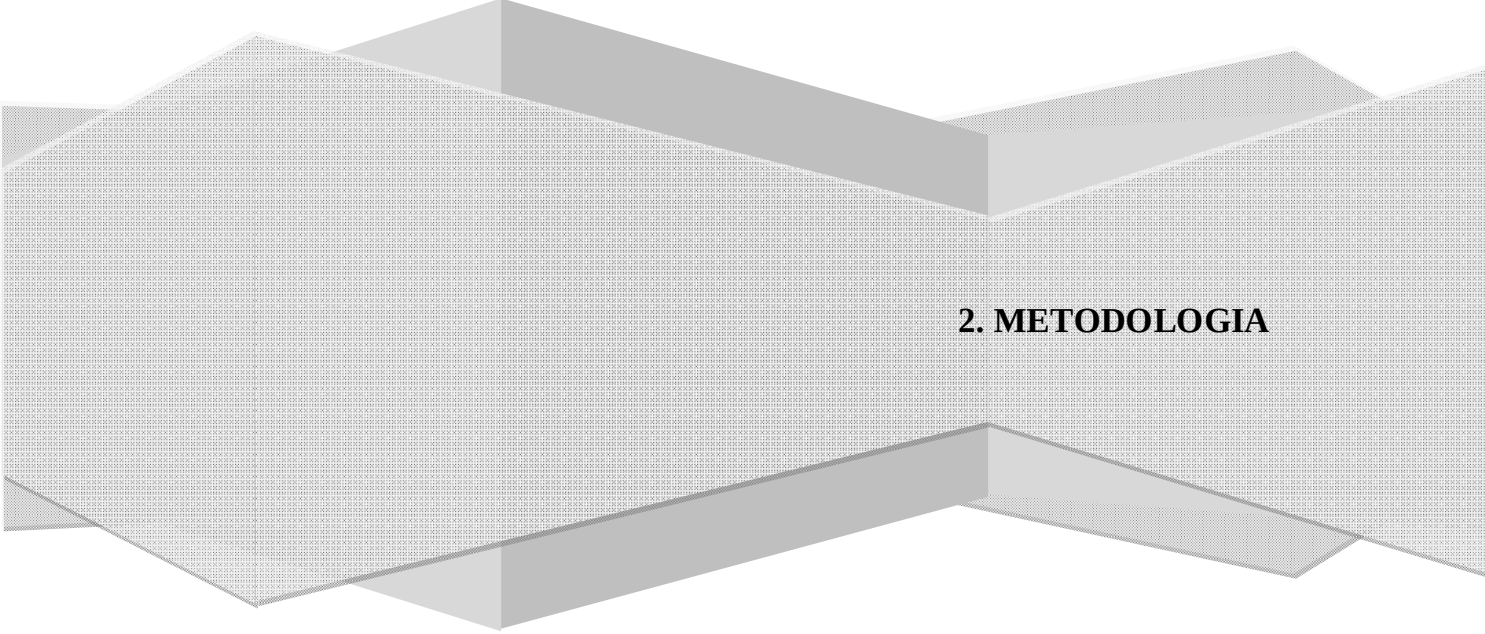
Assim, o IOC reduziu as suas estruturas hierárquicas no âmbito da pesquisa, priorizando as instâncias horizontais de integração em redes, em substituição à tradicional compartimentalização vertical, que restou bem definida apenas na área administrativa e criou as coordenações de Áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), instâncias de promoção de sinergias e de integração horizontal dos laboratórios.

A sugestão das Áreas de PD&I a serem criadas partiu de um estudo sobre os temas dos projetos de PD&I dos laboratórios do IOC, que subsidiou o aprofundamento da discussão com a participação direta de 329 pesquisadores e de todos os laboratórios. No final de 2006, estava definida a proposta de criação de 15 Áreas de Pesquisa deliberada no III Encontro do IOC e ratificada pelo Conselho Deliberativo do IOC em 23/11/2006, que levou em conta: (a) a densidade da pesquisa nos diferentes temas, evidenciada por estudo dos projetos em desenvolvimento no IOC, (b) os objetivos do PPA do Ministério da Saúde, (c) o quadro de morbi-mortalidade da população brasileira; e (d) considerações estratégicas de diversas ordens (14).

O IOC busca modernizar sua estrutura organizacional, para conseguir a manutenção de uma gestão científica moderna e competitiva, capaz de fazer prospecção de oportunidades e estreitar a cooperação entre sua pesquisa e o setor industrial na busca por recursos, estimulando parcerias que propiciem o surgimento de inovações que ajudem a melhorar a saúde da população brasileira.

Um estudo prospectivo será de grande relevância para nortear as futuras ações que propiciarão ao IOC alcançar sua visão de futuro de ser um instituto de pesquisa e tecnologia internacional de excelência, sobretudo pelo movimento institucional que ao criar a Vice-Presidência de Produção e Inovação em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), aponta para a necessidade de fomentar a criação de redes de prospecção tecnológica entre as suas unidades (7).

Adicionalmente, estudos prospectivos realizados por uma instituição pública de pesquisa poderão subsidiar a proposta de uma política nacional de prospecção científica e tecnológica e encorajar a geração de conhecimento para o setor público nesta área.



2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada por este estudo envolveu a realização de revisão da literatura para a construção do referencial teórico, uma análise comparativa de diversos estudos prospectivos e a identificação dos instrumentos e ferramentas utilizados nesses estudos.

O referencial teórico foi construído a partir da revisão da literatura, feita na base de dados Koricgee do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), do Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Prossiga), da Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e em revistas especializadas. Foram selecionados artigos, ensaios, dissertações e teses no período de 1985 a 2008, relacionados aos estudos e atividades de prospecção tecnológica.

Após a análise comparativa de diversos estudos prospectivos que pudessem trazer contribuições relevantes para este trabalho, o PROSPECTAR e o estudo do Instituto Pasteur, inicialmente, serviram como base norteadora da proposta.

O PROSPECTAR tornou-se referência por ter sido o primeiro grande estudo prospectivo nacional, que teve o mérito de mobilizar parte da comunidade científica e tecnológica brasileira e disseminar a prospecção tecnológica e suas metodologias entre os diferentes atores de todas as regiões do País.

O estudo do Instituto Pasteur se mostrou relevante pela similaridade entre sua missão e a do IOC, de contribuir para a prevenção e o tratamento das doenças, prioritariamente infecciosas, através da pesquisa, ensino e ações de saúde pública. Outro fato relevante na escolha do Instituto Pasteur é que ele tem estado no centro dos principais avanços científicos e médicos, enfrentando questões atuais de saúde pública e abrindo novas e inovadoras perspectivas no campo biomédico.

Entretanto, em uma nova aproximação aos estudos disponíveis, o Estudo Prospectivo do Setor de Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos (EMHO) mostrou-se metodologicamente mais interessante por sua atualidade e por ter como ponto de partida sua visão de futuro, que é *“alcançar, nos próximos 15 anos, o reconhecimento internacional como produtores de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos de padrão tecnológico mundial nos segmentos de diagnóstico de imagem, óptica, hemodiálise, e neonatal, com empresas nacionais competitivas mundialmente, muito semelhante à visão de futuro do IOC de ser “um Instituto de Pesquisa e Tecnologia internacional de excelência, formador de cientistas e técnicos, reconhecido pela qualidade*

de sua ação de referência de diagnóstico, assistência e vigilância epidemiológica e capaz de responder às demandas na área de saúde com rapidez e confiabilidade”.

A abordagem metodológica do estudo prospectivo do setor de EMHO foi baseada no modelo teórico elaborado pelo CGEE para orientar as ações de prospecção em CT&I, que constituiu seu referencial teórico e prático a partir da incorporação de elementos advindos de experiências conduzidas ao redor do mundo com grande diversidade de aplicações e uso de diferentes abordagens e metodologias.

Sabe-se que a efetividade da atividade prospectiva em CT&I está intrinsecamente ligada a um desenho metodológico adequado, obtido a partir de uma delimitação precisa das questões a serem respondidas, do tipo de resposta desejada, da orientação espacial, do escopo do tema, bem como da estruturação de uma rede de atores capazes do consenso e comprometimento necessários à implementação das linhas de ação identificadas. Assim, se torna um poderoso auxiliar do planejamento e do gerenciamento dos altos níveis de incerteza associados ao processo de tomada de decisão.

A primeira etapa de nossa análise comparativa dos estudos prospectivos, a ser apresentada no próximo capítulo, serviu para definir uma base inicial de nossa proposta inspirada na abordagem metodológica do CGEE, que prevê o percurso em três fases descritas na sequência com o propósito de favorecer a compreensão integral do processo.

A Fase Inicial tem como objetivo coletar, tratar, analisar e sistematizar a informação, o que possibilitará mostrar o posicionamento do instituto de pesquisa em relação à pesquisa científica em sua área de atuação no Brasil e no mundo, propiciando o delineamento do PANORAMA ATUAL.

A Fase Principal tem como objetivo analisar e interpretar a informação coletada na fase inicial, produzindo conhecimento que subsidiará os exercícios prospectivos, que indicarão as prováveis rotas tecnológicas a serem adotadas pelo instituto de pesquisa para alcançar a sua visão de futuro, propiciando a visualização de suas PERSPECTIVAS DE FUTURO.

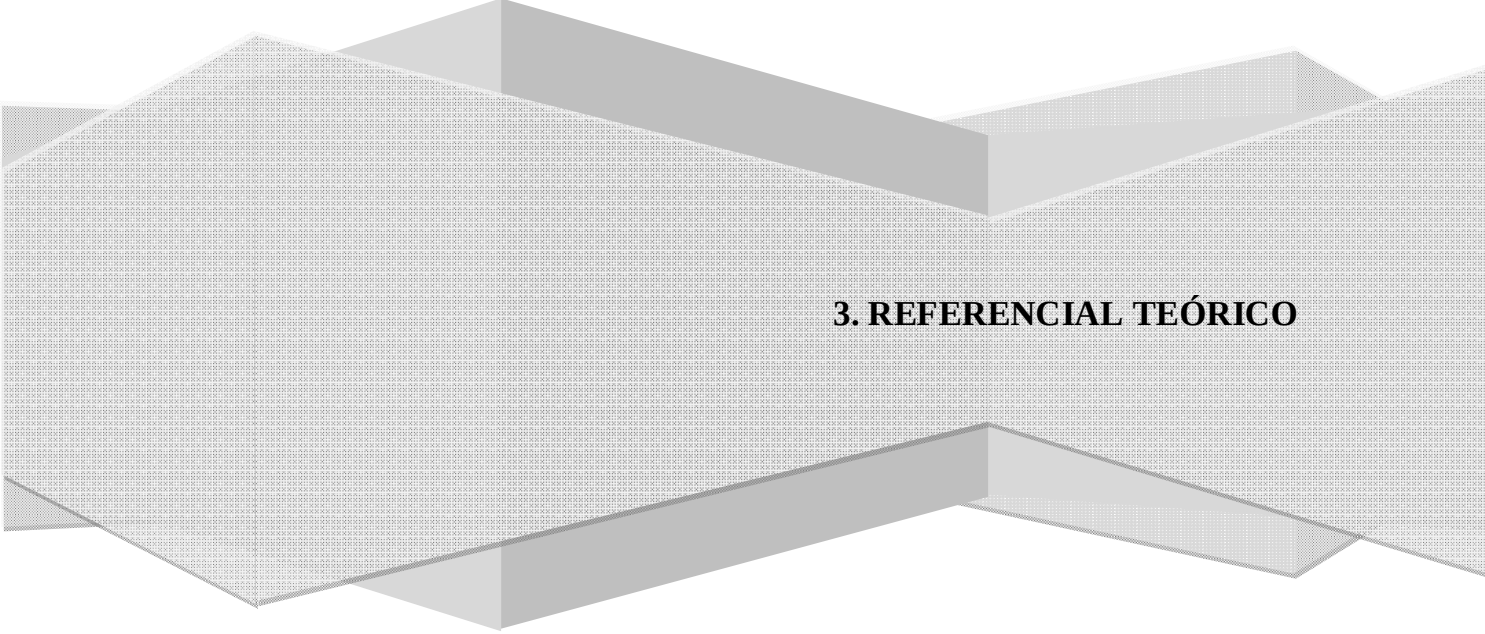
A Fase de Comprometimento tem como objetivo fazer as recomendações necessárias para alcançar a visão estratégica do IOC e disseminar os resultados dos estudos prospectivos a serem implementados através de uma política institucional, inclusive com a elaboração das Rotas Tecnológicas e Agendas Tecnológicas.

Na segunda etapa da análise comparativa, identificamos os instrumentos e ferramentas utilizados nos estudos PROSPECTAR, do Instituto Pasteur e do setor de EMHO que poderiam ser adotadas no estudo prospectivo do Instituto Oswaldo Cruz, levando em consideração as suas peculiaridades e a diversidade de suas atividades.

Esses instrumentos e ferramentas foram:

- 1) a criação de Grupo de Trabalho;
- 2) a implementação de uma coordenação,
- 3) a contratação de assessoria técnica para coordenar o estudo;
- 4) a institucionalização do estudo na estrutura do IOC;
- 5) a alocação de recursos específicos para o desenvolvimento do estudo prospectivo;
- 6) o desenvolvimento de exercícios prospectivos e da metodologia a ser adotada;
- 7) a criação de um banco de dados, com todas as informações coletadas.
- 8) a análise e a interpretação das informações coletadas;
- 9) o estudo de rotas estratégicas e tecnológicas;
- 10) a absorção e capacitação de recursos humanos;
- 11) o desenvolvimento de um *software* específico;
- 12) a elaboração das rotas tecnológicas;
- 13) a identificação de recomendações para alcançar a visão estratégica;
- 14) a disseminação de resultados.

Este projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, no Parecer nº 147/08 de 05 de setembro de 2008



3. REFERENCIAL TEÓRICO

Quando se fala em antecipação de futuro, não se fala de precisão, mas sim de perspectivas. As metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, de modo a ‘construir conhecimento’. Os estudos prospectivos buscam agregar valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento de modo a subsidiar a construção de estratégias e identificação de rumos e oportunidades futuras para subsidiar a tomada de decisão (13).

Para Michel Godet (15), todos os que pretendem prever ou predizer o futuro são impostores, porque o futuro não existe e, portanto, não está escrito em parte alguma.

Segundo Kupfer e Tigre (16), a prospecção tecnológica pode ser definida: *“como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis. Esses são tipicamente os casos em que as ações presentes alteram o futuro, como ocorre com a inovação tecnológica. Os exercícios de prospecção funcionam como meio de atingir dois objetivos: O primeiro é preparar os atores na indústria para aproveitar ou enfrentar oportunidades ou ameaças futuras. O segundo objetivo é desencadear um processo de construção de um futuro desejável”*(p.1)

Hamel e Prahalad (17) relatam que a diferença entre empresas ganhadoras e perdedoras está na capacidade de clarividência de algumas, capazes de acelerar o nascimento de produtos, serviços e setores de atividades ainda inexistentes. Para essas empresas inovadoras não lhes interessam os espaços concorrenciais existentes, mas sim a criação de novos espaços. As empresas ganhadoras se preocupam com a conquista do futuro, porque o êxito do passado não garante o sucesso do futuro.

Muitos métodos e técnicas atualmente em uso se originam de outros campos do conhecimento e se valem das facilidades trazidas pela tecnologia da informação, coletando e tratando grandes quantidades de dados disponíveis de forma eletrônica para identificar tendências através da seleção desses dados.

“Ressalta-se que nenhum método, técnica ou ferramenta conseguirá trazer isoladamente, respostas adequadas para todas as questões complexas que estão envolvidas no debate e modelagem do futuro. É preciso, portanto, conhecer e usar

adequadamente todo o conjunto de métodos e técnicas hoje disponíveis, selecionando os mais adequados em cada caso. Outro ponto importante é o caráter participativo que deve ter cada exercício prospectivo, de modo a envolver todos os atores interessados, de preferência, desde o início do processo, garantindo os esforços de coordenação e consistência e credibilidade aos resultados”(13).

A prospecção pode ser utilizada para expor as adversidades e incertezas frente ao futuro, mas os resultados de uma atividade de prospecção geralmente apontam para quatro atitudes face ao futuro: (i) passivo, que sofre a mudança; (ii) reativo, que aguarda os acontecimentos para tomar alguma ação; (iii) pré-ativo, que se prepara para as mudanças; e, (iv) pró-ativo, que atua no sentido de incitar as mudanças desejadas. Mas isso não impossibilita a sobreposição dessas atitudes, o que vai depender do momento e da situação pela qual a organização está passando. Por exemplo, no contexto de crise, é normal que a reatividade sobreponha-se a todo o resto (15).

Segundo Kupfer e Tigre (16), na literatura existem três visões diferentes para o problema de prospectar o futuro que são consagradas e aceitas no meio especializado. A mais convencional é a visão baseada em inferência, onde se acredita que o futuro procura reproduzir, em alguma medida, acontecimentos e fatos ocorridos no passado; este modelo não possui a característica de identificar rupturas ou discontinuidades na evolução dos objetos sob análise. Outra visão é a geração sistemática de trajetórias alternativas, com a construção de cenários para representar as possíveis variações do futuro. E a terceira, é a visão que orienta o futuro por consenso, utilizando como base opiniões coletadas através do processo cognitivo e intuitivo de um grupo de especialistas.

Em outras palavras, Cristo (18) interpreta que *“Prognóstico é usualmente entendido como a previsão de algo que vai acontecer. Cenário é uma situação que pode se apresentar como resultado de uma ação ou por uma dinâmica evolutiva no tempo. Prospectiva é uma visualização do futuro, quando este não pode ser visto como uma simples extrapolação do passado, mas um conjunto de futuros possíveis cada um em um cenário diferente.”*

Os métodos e técnicas podem ainda ser classificados como "hard", baseados em dados quantitativos, empíricos, numéricos, que defrontam-se com a necessidade de séries históricas confiáveis ou dados padronizados, ou "soft", baseados em dados qualitativos, que requerem julgamentos ou conhecimentos tácitos, vulneráveis à limitação do conhecimento dos especialistas, de suas preferências pessoais e parcialidades. De modo

geral, métodos quantitativos devem ser combinados com métodos qualitativos, conhecimentos explícitos devem somar-se a conhecimentos tácitos na busca de complementaridade ou de visões diferenciadas. Outra classificação possível é avaliar se tais métodos e técnicas tendem a ser "normativos", iniciando o processo com uma nítida percepção da necessidade futura, ou "exploratórios", iniciando o processo a partir da extrapolação das capacidades tecnológicas correntes. (13)

“A qualidade dos resultados dos estudos está fortemente ligada à correta escolha da metodologia a ser utilizada e o emprego de mais de uma técnica, método ou ferramenta é uma tendência observada e uma prática recomendada pelos especialistas da área.”. (13)

3.1 ABORDAGENS PROSPECTIVAS

As abordagens e processos de natureza prospectiva buscam entender as forças que orientam o futuro, agregando valor à informação e transformando-a em conhecimento. Estudos prospectivos são conduzidos para possibilitar intervenções planejadas resultantes da identificação de oportunidades e necessidades. Assim, é comum que um estudo prospectivo aplique vários métodos de forma complementar, onde um apóie o outro, sobretudo, para minimizar as suas deficiências.

3.1.1 “TECHNOLOGY FUTURES ANALYSIS” (TFA)

Os processos sistemáticos de analisar as tecnologias emergentes, as rotas de desenvolvimento e seus impactos no futuro encontram-se inseridos no conceito de *Technology Futures Analysis (TFA)*, que faz a integração dos conceitos de *Technology Foresight*, *Technology Forecast* e *Assesment studies* e incorpora uma grande variedade de métodos de prospecção tecnológica.

Atualmente, muitas são as formas de analisar o futuro, das quais destacaremos as abordagens mais conhecidas: *Forecast*, *Foresight*, *Assessment*, *La Prospective* e *Veille Technologique*.

3.1.2 ASSESSMENT

Assessment consiste no acompanhamento da evolução e identificação de sinais de mudança, realizados de forma mais ou menos sistemática e contínua e tem recebido várias denominações: *veille technologique*, em francês; *technological watch*, *environmental scanning* e *assessment*, em inglês; e *vigilancia tecnológica*, em espanhol.

Segundo Santos et al (13), as diferentes denominações têm gerado confusão na terminologia, dificultando a elaboração de seus conceitos e por isso alguns são utilizados para fins diferentes daqueles para os quais foram criados.

3.1.3 FORECAST

Forecast trabalha informações de evolução histórica, modelos matemáticos e projeção de situações futuras.

Segundo Salles-Filho et al (12), possui uma conotação próxima à predição, ou seja, relacionada à construção de modelos para definir as relações causais dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e esboçar cenários probabilísticos do futuro, conferindo à técnica um caráter determinista.

Porter et al apud Santos et al (13) sugerem que *Technology forecast* é o processo de descrever uma tecnologia em algum momento no futuro, sua emergência, desempenho, características e impactos.

3.1.4 FORESIGHT

Coates (19) definiu *Foresight* como um processo utilizado para compreender as forças que moldam o futuro de longo prazo e que deve subsidiar a formulação de políticas e a tomada de decisões, visão esta que vincula estreitamente a atividade prospectiva ao planejamento.

Segundo Aulicino et Kruglianskas (20), antes de definir *Foresight*, Ben Martin explica as quatro principais forças motrizes de mudança na economia global nas últimas décadas, que influenciam a economia de qualquer país e que podem ser resumidas nos 4 Cs: aumento da Competitividade; aumento de Constrangimentos (restrições) nos gastos públicos; aumento da Complexidade; e aumento da importância da Competência científica e tecnológica.

Assim, Martin et al. (21) ampliaram o conceito de *Foresight* para além de somente prever o futuro, definindo-o como “um processo que se ocupa em, sistematicamente, examinar o futuro de longo prazo da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade, com o objetivo de identificar as áreas de pesquisas estratégicas e as tecnologias emergentes que tenham a propensão de gerar os maiores benefícios econômicos e sociais.”

A tabela a seguir apresenta os critérios e alguns dos principais métodos e técnicas utilizados na abordagem *Foresight*.

Tabela 1. Critérios com Métodos e Técnicas da abordagem *Foresight*

CRITÉRIOS	MÉTODOS – TÉCNICAS
Métodos e técnicas que são baseadas em extrair conhecimento de especialistas para desenvolver o futuro de longo prazo.	•<i>Delphi</i> •Painéis de especialistas •<i>Brainstorming</i> •Construção de cenários •Análise SWOT
Métodos e técnicas que se utilizam de estatísticas e outros meios	•Extrapolação de tendências •Modelagem e simulação •Análise de impacto cruzado •Dynamics system
Métodos e técnicas para identificar pontos-chave para determinar formas de planejamento	•Tecnologias críticas/chave •Árvores de relevância •Análise morfológica
Métodos e técnicas de multicritérios cujo objetivo é facilitar as decisões referentes a um problema, quando se tem que levar em conta múltiplos e diversos pontos de vista.	•Método PATTERN •Método ELECTRE •Método MACBETH •Método MULTIPOL

Fonte: Aulicino et Kruglianskas, 2004 (20)

3.1.5 LA PROSPECTIVE E VEILLE TECHNOLOGIQUE

Segundo Michel Godet (15), *La Prospective*, de origem francesa, aproxima-se do conceito de *Foresight*. Percebe-se através do conceito, a ideia de preparar-se para a mudança esperada (enfoque exploratório), além de provocar uma mudança desejada (enfoque normativo), dando a característica pré e pró-ativa à abordagem.

Jakobiak (22) definiu *Veille Technologique* como a observação e análise da evolução científica, técnica, tecnológica e seus impactos econômicos reais ou potenciais, para identificar as ameaças e as oportunidades de desenvolvimento da sociedade. Em inglês usa-se o termo *technological watch*, *environmental scanning* e em espanhol, *vigilancia tecnológica*.

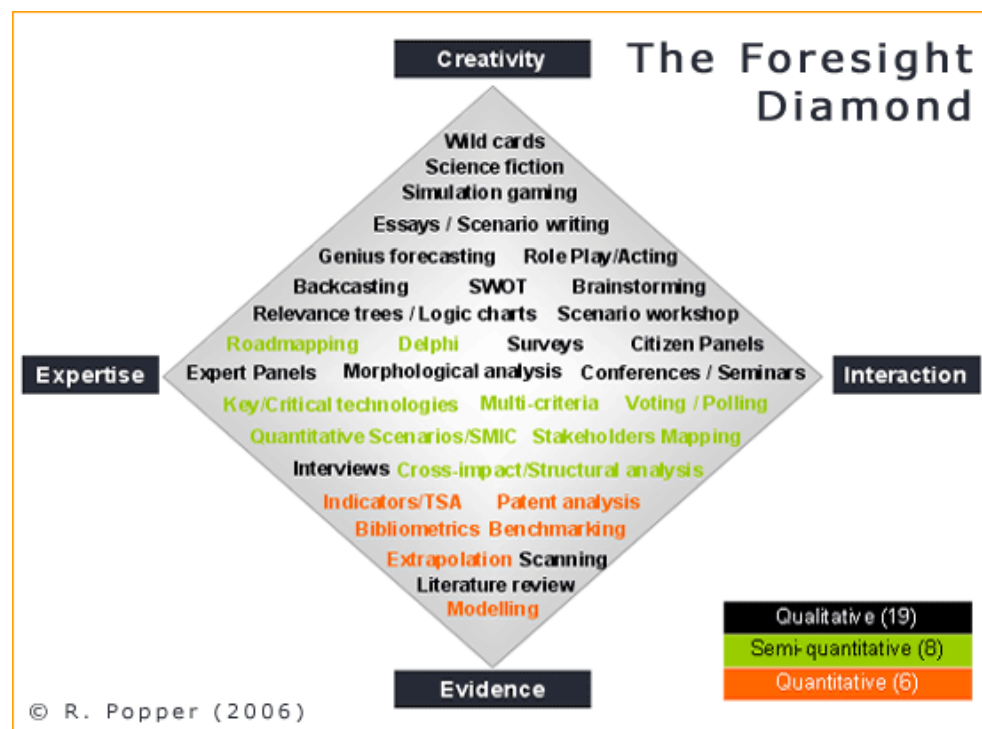
3.1.6 OUTRAS CLASSIFICAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS E “DIAMANTE DE FORESIGHT”

Porter et al (23) e Skumanich & Sibernagel (24) classificam os métodos de prospecção em famílias: Criatividade, Métodos Descritivos e Matrizes, Métodos Estatísticos, Opinião de Especialistas, Monitoramento e Sistemas de Inteligência, Modelagem e Simulação, Cenários, Análises de Tendências, e Sistemas de Avaliação e Decisão.

O grupo da Universidade de Manchester (25) propõe a mais recente classificação dos métodos e técnicas, chamada de Diamante de Foresight, que os relaciona em quatro dimensões: a) **criatividade**, ligados à imaginação; b) **expertise**, influenciados pela experiência e conhecimento; c) **interação**, que buscam a discussão e interação e d) **evidências**, que considera a análise de dados reais. Popper (25) sugere escolher e combinar métodos que equilibrem essas quatro dimensões (Figura 1).

Coelho et al (26) destacam que essa classificação complementou a classificação de Loveridge, chamada de “Triângulo de Foresight”

Figura 1 – O diamante de Foresight



Fonte: Popper, 2006.

A análise das vantagens e desvantagens (Tabela 2) das diferentes abordagens, métodos e técnicas deve ser vista como um meio para aperfeiçoar a atividade prospectiva e seus resultados, fazendo-a responder adequadamente às indagações quanto ao futuro (13).

Tabela 2. Pontos fortes e Fracos das Famílias de Prospecção Tecnológica

<i>Famílias</i>	<i>Pontos Fortes</i>	<i>Pontos Fracos</i>
Criatividade	<i>Aumenta a habilidade de visualizar futuros alternativos.</i> <i>Diminui as visões preconcebidas dos problemas ou situações.</i> <i>Encoraja a criação de um novo padrão de percepção.</i>	<i>O coordenador ou líder do grupo deve ter capacidade de condução do processo para evitar descaminhos.</i> <i>Se mal conduzido, pode levar à futurologia e descrédito do processo.</i>

	<i>É excelente para ser usado no início do processo.</i>	
Métodos descritivos e matrizes; Métodos estatísticos; Modelagem e simulação	<i>Modelos podem exibir comportamento de sistemas complexos simplesmente pela separação de aspectos importantes dos detalhes desnecessários.</i> <i>Alguns sistemas oferecem possibilidades de incorporação do julgamento humano.</i> <i>Fornecem excelentes percepções e análises sobre o comportamento de sistemas complexos.</i> <i>Possibilitam o tratamento analítico de grandes quantidades de dados.</i>	<i>Técnicas sofisticadas podem camuflar falsos pressupostos e apresentar resultados de má qualidade.</i> <i>Alguns modelos e simulações contêm pressupostos essenciais que devem ser testados para ver sua aplicabilidade ao estudo.</i> <i>Todos os modelos requerem adaptações antes de serem usados e devem ser validados.</i> <i>O sucesso na previsão de um comportamento histórico não garante a previsão bem sucedida do futuro.</i> <i>As fontes de dados usadas em data e text mining devem ter um certo grau de padronização para que a análise não induza a erros.</i>
Opinião de Especialistas	<i>Permite a identificação de muitos modelos e percepções internalizados pelos especialistas que os tornam</i>	<i>Muitas vezes é difícil identificar os especialistas.</i> <i>Muitas vezes as projeções que</i>

	<i>explícitos.</i> <i>Permite que a intuição encontre espaço na prospecção.</i> <i>Incorpora à prospecção aqueles que realmente entendem da área que está sendo prospectada.</i>	<i>fazem são erradas ou preconceituosas.</i> <i>Às vezes são ambíguas e divergentes entre especialistas da mesma área.</i>
Monitoramento & Sistemas de Inteligência	<i>Fornece uma grande quantidade de informação, oriunda de um diversificado número de fontes.</i> <i>Pode ser usada no início da prospecção, como contextualização inicial do tema e, ao final, como forma de manter os temas críticos permanentemente atualizados</i>	<i>Pode resultar no excesso de informação, não seletiva e não analisada.</i> <i>As informações, por si, estão mais relacionadas ao passado e ao presente, portanto, só a análise pode dar a perspectiva do futuro.</i>
Cenários	<i>Apresentam retratos ricos e complexos dos futuros possíveis.</i> <i>Incorporam uma grande variedade de informações qualitativas e quantitativas produzidas através de outros métodos de prospecção.</i> <i>Normalmente incorporam</i>	<i>Algumas vezes são mais fantasia do que prospecção, quando se identifica o futuro desejado sem considerar as restrições e barreiras que se tem que ultrapassar para chegar até lá.</i>

	<i>elementos que permitem ao decisor definir a ação.</i>	
Análise de Tendências	<i>Fornece previsões substanciais, baseadas em parâmetros quantificáveis.</i> <i>É particularmente precisa no curto prazo.</i>	<i>Requer dados históricos, consistentes e coletados ao longo de um período razoável de tempo.</i> <i>Só funciona para parâmetros quantificáveis.</i> <i>É vulnerável a mudanças bruscas e descontinuidades.</i> <i>Pode ser perigosa quando se faz projeções de longo prazo.</i>
Avaliação / Decisão	<i>Ajudam a reduzir a incerteza no processo decisório.</i> <i>Auxiliam no estabelecimento de prioridades quando há um número grande de variáveis a serem analisadas.</i>	<i>É preciso ter consciência que os métodos reduzem mas não eliminam a incerteza no processo decisório.</i>

Fonte: Coelho, 2003, baseado em Porter et al, 1991 e 2004 (p.35-6) (13).

A atividade prospectiva já está sendo amplamente utilizada no mundo e a sua implementação ainda é a maior dificuldade a ser enfrentada (26), visto que os estudos de futuro são complexos, por tentarem antecipar um futuro incerto, afetado por um número enorme de variáveis não controláveis de natureza social, política, ambiental, econômica, tecnológica e cultural.

Porém, os estudos prospectivos constituem subsídios importantes para a tomada de decisão sobre estratégias a serem perseguidas e a abordagem adotada nos trabalhos deve incorporar a avaliação de impactos sociais, éticos e ambientais da tecnologia.

Sobretudo, é necessário ressaltar que para se desenhar o futuro é preciso ir além daquilo que é conhecido, permitir a entrada de novas idéias e posicionamentos, compartilhar questões inquietantes e provocativas e, ainda, encontrar linguagem e crença comuns para se estabelecer um padrão mental que permita construir o caminho da mudança (13).

3.2 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS DE ESTUDOS PROSPECTIVOS

No Brasil, a condição essencial para que os estudos prospectivos prosperem é a construção de uma metodologia própria, porque das diferenças espaciais, populacionais e do estágio social e econômico de cada país derivam variações fundamentais que precisam ser incorporadas à concepção de cada estudo e à metodologia.

Segundo Barros (27), *“no setor público domina a preferência pelo tipo de “foresight” nacional, cabendo ao setor industrial experiências de meso ou micro escala, que se beneficiam das primeiras, porque estas são responsáveis por uma amplo “screening” do panorama geral da CT&I, ou de informações sobre determinadas tecnologias, no país ou em comparação com outros países. O esforço de três décadas para aperfeiçoar metodologias de prospecção e os exercícios nacionais que já se repetem, também, há mais de trinta anos, evidenciaram alguns traços comuns, i. é., procuram absorver o pensamento coletivo dos participantes; estimulam os participantes a emitir e corrigir opiniões que cheguem próximo ao consenso; e repetem sistematicamente os mesmos exercícios de prospecção, com regularidade e em períodos não muito longos.”*

3.2.1 O ESTUDO PROSPECTAR

No ano 2000, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) realizaram o primeiro grande estudo de prospecção tecnológica nacional, designado **Estudo PROSPECTAR** (28), com o objetivo de servir de fonte de conhecimento, debate e reflexão sobre a capacidade tecnológica do país, inserindo-se nas atividades de planejamento na política governamental e do setor privado. O PROSPECTAR almejava transformar-se em atividade permanente, realizada em três

rodadas Delphi, que se repetiria a cada período de 3 a 5 anos, para servir ao planejamento tanto do setor público quanto do setor privado (27).

A 1ª etapa do Estudo PROSPECTAR começou com a organização de um Seminário Internacional, do qual participaram prospectistas renomados de países como Alemanha, Austrália, Coréia, França, Japão e do *Institute for Prospective Technological Studies – IPTS*, um instituto técnico subordinado à União Européia, sediado na Espanha. Os objetivos foram ouvir a opinião e as experiências desses especialistas sobre os projetos de prospecção tecnológica de âmbito nacional desenvolvidos em cada um dos cinco países e discutir os possíveis caminhos a serem adotados pelo Brasil.

Apesar de organizado e convocado em curto período, de pouco mais de três meses, o seminário revelou ao MCT o grande interesse que o tema desperta no Brasil. A reunião foi, portanto, um bom ponto de partida para o trabalho porque encorajou os organizadores do MCT e esclareceu as dúvidas essenciais sobre objetivos e metodologia.

Ficou claro que o Brasil poderia copiar ideias, mas deveria construir sua própria metodologia e assim, o Estudo PROSPECTAR foi concebido como um projeto experimental para formar e mobilizar um grande número de atores, conscientizando-os da importância de uma reflexão permanente em relação à questão tecnológica no Brasil, e teve como objetivo estabelecer uma rede nacional de discussão de tecnologias futuras, dando ênfase ao processo de consulta a um grande número de especialistas e usuários das tecnologias listadas do setor público e privado, acadêmicos e não-acadêmicos e, por fim, disseminar a metodologia de prospecção na sociedade brasileira.

A 2ª etapa do PROSPECTAR decidiu sobre a definição do escopo, da metodologia e da coordenação do estudo, e a experiência introduziu uma novidade não observada nos outros estudos nacionais, as Instituições Âncora. Por falta de orçamento prévio e após considerar a dimensão continental do País, ao invés de organizar comitês de especialistas para coordenar cada campo do estudo, a Coordenação decidiu identificar uma ou mais instituições especializadas em cada tema. Essas instituições, designadas como Instituições Âncora, funcionariam como consultora técnica e teriam três funções principais: 1) ajudar na logística de implementação das rodadas *Delphi*; 2) identificar e selecionar os participantes; 3) produzir a lista preliminar e organizar eventuais comitês necessários.

Oito temas foram escolhidos pela importância econômica e social e por suas relações com os novos Fundos Setoriais aprovados pelo Congresso Nacional. Escolher

apenas oito temas foi decisão influenciada pelo fato de esta ser a primeira experiência e por ser mais fácil de controlar o processo. Conduzido em três rodadas Delphi, o PROSPECTAR abrangeu diferentes temas, apresentados na Tabela 3, e adotou a particularidade de envolver o maior número possível de pessoas, apenas exigindo dos participantes a formação de nível superior e o envolvimento profissional nas atividades relacionadas com P&D na academia, em empresas ou centros de pesquisa.

Tabela 3. Temas e Instituições Âncoras do Estudo PROSPECTAR

AGRICULTURA	EMBRAPA
AERONÁUTICA	CTA
ENERGIA	CENPES;CEPEL e CNEN
ESPACIAL	AEB, INPE, CTA
MATERIAIS	INT, CETEM, INPE e ITI
RECURSOS HÍDRICOS	CPRM e ANA
SAÚDE	INCOR e FIOCRUZ
TELECOM. E TECNOLOGIA de INFORMAÇÃO	CPqD, ITI e SOCINFO

Fonte: MCT / Estudo PROSPECTAR

Na 3ª etapa, as Instituições Âncoras (IA) preocuparam-se com a construção e execução do estudo, que favoreceu a atitude de 'aprender fazendo'. O questionário *Delphi* teve 3 rodadas e as Instituições Âncoras tiveram autorização para escolher os participantes, sendo-lhes recomendado equilíbrio entre academia e não academia e entre setor público e privado. Ficou decidida a utilização de um banco de dados para identificar nomes e o único que se mostrou eficiente foi a Plataforma Lattes do CNPq, predominantemente acadêmico, sendo uma base que não contemplava usuários do setor empresarial. Posteriormente, a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI) também colaborou para a criação de uma base de dados de empresas, fornecendo listas e contatos empresariais.

Ter grau universitário foi a única exigência para ser um participante/respondente. Porém, mais de 54% dos respondentes eram doutores e 26% eram mestres e apenas 1.671 respondentes não possuíam pós-graduação *stricto sensu*.

As Âncoras usaram seu próprio pessoal técnico para a primeira redação dos tópicos tecnológicos e, em alguns casos, pediram ajuda a pessoas externas para produzir a lista preliminar de tópicos. Também foi feita uma avaliação extensa das listas produzidas em estudos internacionais similares, acrescidos de alguns tópicos de listas brasileiras disponíveis. Na 1ª rodada esta lista preliminar foi avaliada e modificada e cerca de 60% dos tópicos originais foram modificados na redação e/ou conteúdo original ou foram retirados da lista. Houve enorme variação na composição das listas, sobretudo naquelas em que as Âncoras foram ajudadas por empresas privadas, que privilegiaram mais os tópicos de "desenvolvimento" e "uso".

A decisão foi seguir a experiência internacional com a descrição dos tópicos, com raras exceções, em quatro categorias. Cada categoria identifica a maturidade tecnológica do tópico. Para essa identificação, adotou-se o modelo de outros estudos que usaram palavras-chaves para identificar o nível de desenvolvimento atingido pela tecnologia.

As quatro palavras-chaves eram: Elucidação, Desenvolvimento, Uso Prático e Uso Amplo. O tópico escrito com a palavra "elucidação", significa uma expectativa de tecnologia que ainda requer investigação científica básica; a palavra "desenvolvimento" identifica tópico que está pronto a se tornar uma tecnologia, com princípios científicos dominados mas ainda em trabalho de laboratório. O termo "uso prático" informa sobre uma tecnologia testada, com protótipo, mas sem ampla difusão no país e o termo "uso amplo" refere-se a uma tecnologia dominada e que pode ser disseminada ao público.

O *software* foi projetado, elaborado e implementado em 30 dias, não tendo sido testado com tempo para sofrer as modificações necessárias com um questionário simples com variáveis de três tipos: i) variáveis de resultado, representadas por três perguntas relacionadas ao possível efeito do tópico para o setor produtivo, para o bem-estar da população e para o avanço do conhecimento científico e tecnológico; ii) variáveis que medem o potencial do país para desenvolver a tecnologia, baseado na existência de recursos humanos, na disponibilidade de laboratórios e outras instalações e na capacitação tecnológica do setor produtivo; iii) variáveis para modular as outras variáveis, relacionadas ao nível de conhecimento do respondente sobre cada tópico, às necessidades de cooperação internacional para desenvolver a tecnologia no Brasil e, finalmente, à expectativa do horizonte de tempo para realização da tecnologia no País, dadas as condições atuais existentes.

Na prospecção das tecnologias, o projeto fixou um horizonte de tempo de vinte anos, apresentado em dez intervalos de dois anos cada, e um intervalo final de "após 20 anos". A decisão de começar um primeiro exercício com vinte anos de antecipação se mostrou acertada, pois pretendia atender aos interesses das Âncoras que trabalham com tecnologias avançadas e competitivas que necessitam de mais tempo e que devem constar do portfólio científico e tecnológico do País.

Por ser um estudo experimental, sua Coordenação foi estimulada a valer-se da *expertise* de algumas instituições acadêmicas brasileiras, dentre as que têm reconhecida competência, como a USP, a UNICAMP, a UFRJ e a UCB para a assessoria necessária e, ao mesmo tempo, compartilhar os resultados do processo. Um grupo de pesquisadores dessas instituições participou de discussões e decisões técnicas sobre o desenho do questionário e do *software* de aplicação, sobre as estatísticas e os métodos de apresentação de resultados e sobre a utilização dos resultados para a formulação de políticas.

Cada rodada do *Delphi* teve seus resultados apresentados em percentuais, identificando para cada tópico, o número de respondentes, o percentual obtido para cada **Efeito (três variáveis)** e para cada **Disponibilidade (três variáveis)** e apresentando um gráfico que identificava o **ano mais provável de realização** da tecnologia nas condições existentes no Brasil. No pico dos gráficos foi registrado o percentual de respondentes que o determinou.

Outros exercícios foram experimentados, com pesos diferenciados para os especialistas e para os demais respondentes. Ou seja:

- 1) Grau de *Expertise* do respondente: Muito Alto + Alto = 2 (GE=2)
- 2) Grau de *Expertise* do respondente: Médio + Baixo + Muito Baixo (GE=1).

A comparação entre a opinião dos especialistas e a opinião geral dos respondentes mostrou ser praticamente a mesma, inclusive sobre a expectativa de realização da tecnologia. Os comentários finais sobre "gargalos" ao desenvolvimento das tecnologias foram identificados pelo grau de *expertise* do respondente e pela unidade da federação de cada um deles. Assim, as Instituições Âncoras tiveram acesso às opiniões individualizadas, podendo cotejar as respostas pela origem geográfica do respondente, com o objetivo de observar alguma tendência ou constante de natureza regional que merecesse registro, por tecnologia. Ficou definido que posteriormente os grupos entregariam o material produzido ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) para que a memória do estudo fosse preservada.

A 4ª etapa teve a organização de painéis realizados após a terceira rodada *Delphi* pelas Instituições Âncoras. Foram feitas estatística descritiva, proposta de *cluster* e utilizou-se a metodologia multicritério – Electra III.

A 5ª etapa realizou o relatório final para cada tema, com apresentação por subtemas e elaboração de tabelas contendo o número de respondentes, os indicadores de horizonte de realização, relevância, disponibilidade e cooperação internacional.

O MCT achou relevante e primordial manter o regime de parcerias para consolidar a experimentação metodológica e futuramente complementar este estudo com outros temas de relevância nacional. O processo que decorre da viabilização e realização do estudo é tão importante quanto o seu resultado, porque divulga e amplia entre especialistas e usuários, o uso de uma metodologia original. Com a metodologia dominada, os instrumentos construídos e as bases de dados instaladas, qualquer estudo fluirá sem entraves e a baixo custo e a expansão para outros temas, portanto, far-se-á de forma ordenada e fácil.

O PROSPECTAR foi instaurado em um momento em que as condições institucionais de apoio à inovação ainda eram pouco satisfatórias no Brasil. De um lado, não estava claro no MCT qual a influência e o papel que o CCT deveria desempenhar na formação da política brasileira de CT& Inovação. De outro, ainda não existia o suporte técnico que veio a ser posteriormente prestado com a criação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

Em agosto de 2002, o PROSPECTAR concluiu seu processo final de análise com cada Instituição Âncora realizando o relatório dos resultados. Há que se reconhecer o trabalho das Instituições Âncoras que não tiveram condições de colocar equipes em tempo integral e dispuseram de seus próprios quadros para realizar o trabalho. Mesmo assim, conseguiram não apenas produzir bons relatórios, mas algumas já iniciaram outros trabalhos usando o PROSPECTAR como inspiração.

Cada fragilidade identificada ao longo do trabalho foi discutida para garantir o aprendizado. Alguns problemas já eram esperados porque detectados em estudos de outros países, mas outros foram peculiares à experiência nacional. A identificação dos problemas foi facilitada pelo fato de o projeto ter sido desenvolvido com uso da *Internet*, quase sempre na modalidade *on-line*, que garantiu uma grande interatividade ao longo do processo, com sugestões e críticas recebidas e respondidas.

Os problemas identificados foram analisados no Relatório Final do Estudo e alguns foram destacados a seguir:

- 1) O Estudo PROSPECTAR não cobriu todos os temas relevantes que desafiam o desenvolvimento da sociedade brasileira. A enorme dimensão territorial, a carência de recursos e a proposta de fazer do estudo um aprendizado metodológico sugeriram uma atitude parcimoniosa e discreta quanto aos objetivos a serem atingidos e a extensão desse primeiro exercício nacional.
- 2) O nível hierárquico da instituição que define e sustenta um projeto prospectivo e pela instituição técnica que o formula e executa é extremamente relevante, porque informam sobre o grau de institucionalização e a capacidade política e técnica do estado de realizar e absorver os resultados de um estudo prospectivo nacional.

No caso do PROSPECTAR, a falta de institucionalização, em parte decorrente da fragilidade política e estrutural do CCT, não afetou diretamente o exercício realizado, mas poderá ser decisivo para sua consolidação futura. Todo o esforço de mobilização dispendido nesta 1ª versão do PROSPECTAR, e o seu desdobramento em termos de conseqüências efetivas para o planejamento da CT&I no Brasil, só se justificará se ele tiver sua continuidade no MCT politicamente garantida, bem como seu processo operacional institucionalizado.

- 3) O desinteresse e a desconfiança estão ligados à desinformação e costumam ocorrer em estudos prospectivos que se utilizam do método *Delphi*. A continuidade do processo deverá minimizar este problema, porque trará esclarecimentos e mais informações aos participantes.
- 4) Apesar do porte do projeto, o caráter experimental do PROSPECTAR permitiu que fosse autorizado sem que tivesse uma dotação orçamentária específica, apesar de existir uma dotação do antigo PADCT que poderia ser usada para essa atividade. Não faltaram recursos ao projeto, mas houve grande dispêndio de tempo por parte da Coordenação na negociação de complementações a cada nova atividade.
- 5) A escolha dos participantes é uma questão complexa e difícil, porque tem dois pontos relevantes. Primeiro, a questão ligada à metodologia e à decisão dos objetivos do projeto que define quem participa, o tipo e o número de participantes.

O outro, se refere à existência de instrumentos ágeis de identificação e contato com os participantes, os quais devem conter algumas informações pessoais, educacionais e profissionais de cada participante. O PROSPECTAR somente funcionou graças à existência uma base de dados extremamente completa sobre o setor de pesquisa, a Plataforma Lattes do CNPq.

- 6) O PROSPECTAR também registrou baixa participação da empresa privada, mas não há evidência de que falte interesse. O desconhecimento sobre o assunto é grande no Brasil, especificamente sobre o PROSPECTAR que não teve divulgação adequada e foi constrangido por datas limites incompatíveis com a dimensão do projeto.
- 7) A inexistência de uma base de dados privada foi detectada, que acarretou sua organização entre a primeira e a segunda rodada do *Delphi*.
- 8) A clareza política sobre a continuação do processo dependerá do grau de institucionalização e a capacidade política do CCT e da consolidação institucional do CGEE.
- 9) O comentário sobre a deficiência da *Internet* é ambíguo porque o sucesso do PROSPECTAR foi exatamente a aplicação pela Internet que reduziu custos e atingiu um número de participantes nunca imaginado.
- 10) A baixa relação de estudos prospectivos com educação formal foi objeto de comentários de participantes e de pessoas ligadas ao PROSPECTAR. Tema necessário a qualquer candidato a *knowledge economy*, chegou a ser discutido com os especialistas internacionais a inclusão de temas voltados para a questão educacional.
- 11) O pouco ou nenhum conhecimento sobre a metodologia prospectiva foi certamente um dos problemas mais agudos na instalação do processo. Houve reações de curiosidade e repetidos pedidos de esclarecimento até alegações de desconhecimento do assunto até a falta de tempo para o aprendizado necessário.
- 12) Nem todas as informações geradas pelo Estudo foram aproveitadas por causa do grande volume e pela impossibilidade de processar e concluir os exercícios estatísticos programados no espaço de tempo do estudo.

O Relatório Final do Estudo PROSPECTAR também destacou importantes aspectos positivos advindo de sua implementação. O PROSPECTAR teve o mérito de mobilizar parte da comunidade científica e tecnológica brasileira e foi um exercício experimental que admitiu adaptações ao longo de sua implementação. Além disso, disseminou a prospecção tecnológica e sua metodologia entre os diferentes atores de todas as regiões do País e, igualmente, entre o setor privado e público, governamental e não-governamental, mas, sobretudo, adaptou, construiu e executou metodologias de *foresight* desde a técnica *Delphi* ao multicritério, com *workshops*, painéis de especialistas e a seleção de tecnologias e, finalmente, gerou orientações políticas e instalou as bases mínimas para um trabalho prospectivo contínuo.

Além disso, o PROSPECTAR instalou no Brasil um processo desenvolvido com metodologias próprias e de baixo custo, com um *software* barato e competente, e teve a parceria de instituições acadêmicas de alto nível, que o apoiaram e que estão preparadas para aperfeiçoar os procedimentos e metodologias.

3.2.2 O CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)

Criado em setembro de 2001, por decisão governamental, após consulta às comunidades acadêmica e empresarial e submissão da proposta à 2ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (29) vem aprimorando o domínio nas áreas de estudos com visão prospectiva, avaliação estratégica e informação em CT&I, que constituem hoje seu núcleo de competência, balizando suas ações por uma visão de futuro e pela busca de excelência.

Em um processo contínuo de articulação com as principais instituições do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, incluindo segmentos públicos e privados, Governo e terceiro setor, o CGEE tem concluído estudos prospectivos, realizado análises e avaliações e difundido informações seguindo metodologias desenvolvidas e adaptadas, caso a caso, por suas próprias equipes, com o apoio de especialistas. Temas considerados como estratégicos para o país e selecionados para estudos incluem recursos hídricos, energia, perfil futuro do profissional de pesquisa, nanotecnologia, biocombustíveis, biossegurança, célula combustível, biotecnologia, mudanças climáticas globais, tecnologias de informação e comunicação, etanol produzido a partir da cana-de-açúcar, cadeia de valor do setor de turismo no Brasil e Amazônia.

Com a adoção de procedimentos que privilegiam a atuação por meio de parcerias, as demandas por trabalhos do CGEE são oriundas de organizações como a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás), a Agência Espacial Brasileira, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Museu de Astronomia e Ciências Afins, o Ministério do Turismo, o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), o Ministério da Cultura, com as quais são celebrados contratos administrativos de diferentes escopos.

Acordos de cooperação também foram formalizados com a Academia Brasileira de Ciências, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Instituto Euvaldo Lodi, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Empresa Gerenciadora de Projetos Navais, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, entre outros.

Os estudos prospectivos constituem um processo que envolve diversos atores na identificação de oportunidades e no suporte às decisões, porque propiciam o debate e a reflexão sistemática, essenciais para a construção do futuro. Isso possibilita os avanços conceituais, metodológicos e operacionais necessários para o desenvolvimento de tais estudos, favorecendo as interações entre tecnologia e sociedade.

O CGEE diagnosticou que, no Brasil, o termo prospecção tecnológica parece ter sido, inicialmente, o mais adotado para designar as atividades de pensar, debater e modelar o futuro. Os termos prospecção, prospectiva, exercícios prospectivos e estudos do futuro se tornaram denominações genéricas para as diversas abordagens e metodologias que procuram responder às questões colocadas pela problemática do futuro e na tentativa de ampliar o alcance deste tipo de estudo, com a incorporação de elementos sociais, culturais, estratégicos e as interações entre tecnologia e sociedade, pareceu ser mais adequado denominar esta atividade como ‘prospecção em ciência, tecnologia e inovação’.

A ótica pela qual o CGEE se orientou para construir a sua abordagem conceitual foi embasada na percepção de que a tomada de decisão tem que surgir de uma negociação entre múltiplos atores, ponto chave da abordagem conhecida como *foresight*, que pode ser definida como “um processo pelo qual se pode obter um entendimento mais completo das forças que moldam o futuro e que devem ser levadas em consideração na formulação de políticas, no planejamento e na tomada de decisão” (21).

3.2.2.1 O MODELO TEÓRICO DO CGEE

O modelo teórico elaborado no CGEE (29) para orientar as ações de prospecção em ciência, tecnologia e inovação levou em consideração o referencial teórico e prático, com a incorporação de elementos advindos de experiências conduzidas ao redor do mundo com grande diversidade de aplicações e usos de diferentes abordagens e metodologias.

A efetividade da prospecção em ciência, tecnologia e inovação está intrinsecamente ligada a um desenho metodológico adequado, obtido a partir de uma delimitação precisa das questões a serem respondidas, do tipo de resposta desejada, da orientação espacial, do escopo do tema, bem como da estruturação de uma rede de atores capazes do consenso e comprometimento necessários à implementação das linhas de ação identificadas. Assim, se torna um poderoso auxiliar do planejamento e do gerenciamento dos altos níveis de incerteza associados ao processo de tomada de decisão.

O CGEE conduz a atividade prospectiva, considerando quatro grandes eixos para sua execução:

I. Definição de Objetivos

A correta definição de objetivos gerais de uma atividade de prospecção é de grande importância na delimitação do escopo do estudo a ser conduzido e na orientação da sua condução.

II. Seleção de Temas/Tópicos

Ao definir os objetivos gerais para o estudo de prospecção, são identificados e selecionados os temas/tópicos considerados prioritários, a partir do reconhecimento das questões críticas a serem respondidas.

Para cada tema/tópico selecionado, uma rigorosa análise é realizada para fins de planejamento, levando em consideração o foco estratégico, o horizonte temporal, a abrangência espacial, a mobilização institucional e de especialistas (considerando sua extensão, frequência e alcance), duração e custos, a escolha dos métodos e técnicas que comporão a metodologia, o público alvo da pesquisa, possíveis parceiros da iniciativa, a infra-estrutura disponível, o relacionamento com as iniciativas em andamento e a estratégia de disseminação.

III. Implementação da Prospecção em Ciência, Tecnologia e Inovação

O modelo utilizado pelo CGEE divide o processo de prospecção em três fases, conduzidas de forma a agregar valor às informações obtidas na fase inicial, transformando-as em conhecimento e este em estratégia, diminuindo o nível de incerteza inicial de forma a identificar alternativas que já contem com certo grau de consenso entre os principais grupos de interesse ou caracterizar contenciosos e mapear conflitos a serem considerados no processo de tomada de decisão. As três fases são: 1) Fase Inicial; 2) Fase Principal e; 3) Fase de Comprometimento.

IV. Elementos de Tomada de Decisão

Do ponto de vista da coordenação do exercício prospectivo, o que se pretende é auxiliar o processo decisório com elementos que possibilitem ao tomador de decisão responder às seguintes perguntas: **O que será feito? Como será feito?** Os resultados obtidos do exercício são formalmente apresentados e validados pelos tomadores de decisão. As alternativas de ação, portadoras de graus diferenciados de consenso e comprometimento, são então debatidas e selecionadas.

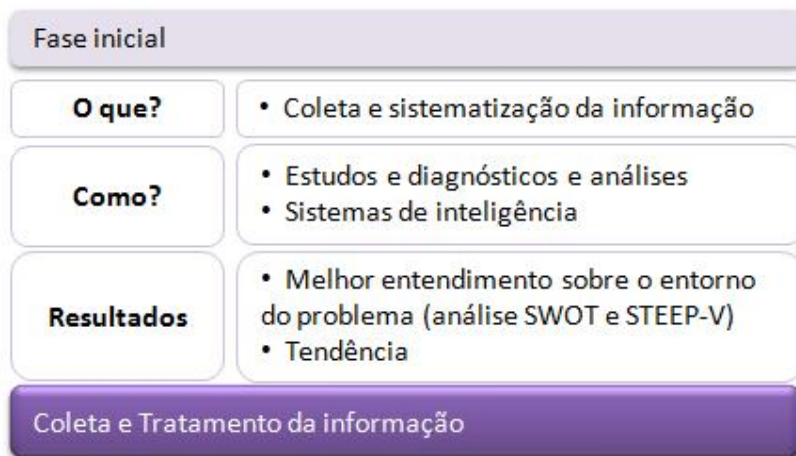
É essencial que os tomadores de decisão estejam envolvidos desde o início do processo para que seja possível incorporar os aspectos econômicos e políticos às opções estratégicas escolhidas, bem como para identificar outros temas relevantes para aprofundamento e análise futura.

• FASE INICIAL

O que se pretende alcançar nesta fase é um aumento da percepção coletiva em relação aos temas considerados prioritários, procurando-se responder a seguinte pergunta: **O que está acontecendo?**

A Fase Inicial implica em se obter o melhor diagnóstico sobre o tema em estudo, com base no reconhecimento do que já existe e seus contornos. É a etapa da coleta, organização e resumo das informações disponíveis sobre o tema, utilizando-se de estudos, diagnósticos, análises e sistemas de inteligência. Nesta fase já são mapeadas as oportunidades e ameaças, forças e fraquezas e identificado um primeiro conjunto de atores, especialistas e instituições, a serem mobilizados ao longo do processo, bem como são delimitados os fatores sociais, tecnológicos, econômicos, ambientais, políticos e os valores culturais que potencialmente impactarão o tema em estudo (Figura 2).

Figura 2 - Diagrama esquemático da Fase Inicial do modelo teórico do CGEE.



Fonte: CGEE, 2005.

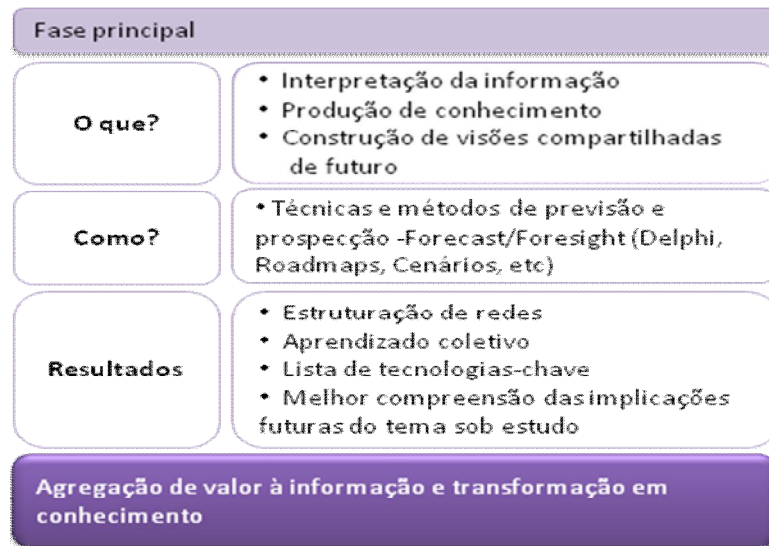
• **FASE PRINCIPAL**

As atividades desenvolvidas nesta fase são planejadas de forma a responder as seguintes questões: **O que parece estar acontecendo? O que realmente está acontecendo? O que deveria acontecer?**

Após o tratamento da informação coletada na Fase Inicial, dá-se início a Fase Principal, onde se procura resposta às seguintes questões: de interpretação (o que parece estar acontecendo?); de análise e confirmação das observações feitas (o que realmente está acontecendo?) e; de especulação e debate sobre alternativas futuras de ação (o que deveria acontecer?).

Durante esta fase, ocorrem processos de tradução e interpretação das tendências correntes e das possibilidades futuras, que utilizam um conjunto flexível de técnicas e ferramentas de previsão e de prospecção, como os painéis de especialistas, a técnica Delphi, entre muitas outras possibilidades e é crítica a seleção e mobilização de especialistas e instituições chave, portadores da mais ampla representatividade espacial, disciplinar e temática possível. A explicitação e o registro do conhecimento tácito também são extremamente relevantes para um melhor entendimento das possibilidades apresentadas para o futuro (Figura 3).

Figura 3 - Diagrama esquemático da Fase Principal do modelo teórico do CGEE.



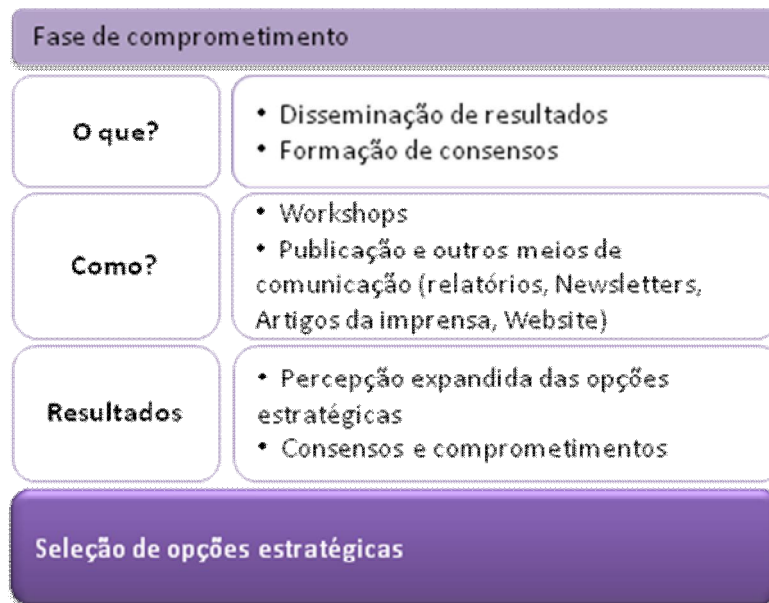
Fonte: CGEE, 2005

• **FASE DE COMPROMETIMENTO**

Nessa fase, tem que ocorrer a explicitação e o fortalecimento de consensos e comprometimentos que vieram sendo formados ao longo do exercício, de maneira a refinar e consolidar o mapeamento das questões envolvidas, sobretudo as de natureza institucional e os fatores contenciosos e críticos para a tomada de decisão, com vistas a se responder a seguinte questão: **O que se pode fazer?**

É a fase de buscar expandir a compreensão coletiva sobre as questões resultantes das fases anteriores, ampliando e intensificando a participação de decisores. O resultado esperado é a transformação do conhecimento acumulado em estratégias e propostas passíveis de serem apropriadas, buscando a expansão da percepção sobre opções estratégicas a serem incorporadas em planos, programas e projetos (Figura 4).

Figura 4 - Diagrama esquemático da Fase de Comprometimento do modelo teórico do CGEE.



Fonte: CGEE, 2005

3.2.3 ESTUDO PROSPECTIVO DO SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS, HOSPITALARES E ODONTOLÓGICOS (EMHO) REALIZADO PELO CGEE

O Estudo Prospectivo do Setor de Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos (EMHO) (30), desenvolvido pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), sob demanda da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), buscou sinalizar tendências e questões relevantes para a formulação e implantação de um Plano Executivo Setorial com vistas ao aumento da competitividade do setor num horizonte temporal de quinze anos por meio de medidas, projetos, metas, recursos e apontamento dos respectivos responsáveis.

Este setor é de extrema relevância para o suprimento do mercado de produtos de Saúde e deve possuir um elevado grau de inovação e de conhecimento científico e tecnológico para crescer e competir no mercado mundial atual, onde mudanças permanentes do paradigma de competitividade demonstram que preço ou mão-de-obra não são mais os principais fatores competitivos, mas tecnologia, qualidade, logística, meio ambiente, entre outras, o que demanda estudos aprofundados para planejar as ações de futuro.

O estudo teve como foco o desenvolvimento tecnológico e a inovação, fatores considerados essenciais para uma indústria nacional mais competitiva no mercado global. O objetivo principal foi acelerar o desenvolvimento do setor e subsidiar decisões de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, preparando seus líderes empresariais para desenvolver novas competências e estratégias que os possibilitem atingir metas específicas, organizadas no tempo.

O estudo foi dividido em três etapas: Panorama Setorial, Perspectivas de Futuro e Estudo Prospectivo. Cada etapa foi descrita no relatório e validada por um grupo, denominado Comitê Gestor, composto por diversos membros governamentais, acadêmicos, empresariais e entidades de classe, como a própria Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios (Abimo). A construção dos elementos prospectivos do estudo se baseou nos comentários e recomendações de especialistas do setor, obtidos por meio de oficinas de trabalho e consultas estruturadas.

A seção Panorama Setorial apresentou uma análise sobre o posicionamento atual do setor, levando-se em consideração a dinâmica do mercado alinhada às dimensões: talentos, tecnologia, investimento, infraestrutura física e político-institucional.

A dimensão Mercado é a mais relevante das perspectivas para o setor alcançar maior competitividade dos equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos.

Iniciado em 2007, o estudo teve como referência os dados comerciais consolidados até 2006, suficientes para uma abordagem analítica evolutiva e atualizada do setor e o mercado brasileiro foi descrito por dados de segmentação do setor, evolução comercial, porte das empresas, estratégias de mercado, dentre outras informações.

Com base nessa análise inicial, foram adotados critérios de seleção com a finalidade de estabelecer prioridades e definir os seguintes segmentos:

- *Imagens Médicas*, focando em Radiologia Digital e Ultra-Som;
- *Hemodiálise*, focando em máquinas e filtros;
- *Neonatal*, focando nas incubadoras para recém nascidos; e,
- *Equipamentos Médicos fundamentados em Óptica*: Endoscópios e Similares.

Os critérios adotados, que incorporam também prioridades e demandas indicadas pelo Ministério da Saúde e sugestões do setor no que tange as “fronteiras tecnológicas” e a “tecnologia dominada e desenvolvida comercialmente”, foram a Excelência na Área

Médica, os resultados da Balança Comercial, o potencial de Recursos Humanos, o alinhamento com as Políticas de Governo, e o Impacto Social.

Algumas áreas transversais, como a nanotecnologia, a biotecnologia, as tecnologias de informação e comunicação e softwares embarcados, foram definidas como plataformas do desenvolvimento sustentável da visão de futuro por serem consideradas fatores essenciais na busca de um padrão tecnológico internacional.

A seção Perspectivas de Futuro apresentou um conjunto de tendências, que deve impactar os segmentos priorizados até o ano de 2023, baseado no relatório *The Future of Medical Equipment* (Anexo I), encomendado à empresa inglesa *Shaping Tomorrow*, nos dados levantados nas pesquisas bibliográficas e na percepção de especialistas participantes da 3ª Oficina de Trabalho realizada pelo CGEE, em janeiro de 2008.

Essa atividade faz parte da abordagem metodológica do CGEE (Figura 5) e fornece subsídio para a análise de perspectivas e o desenvolvimento das rotas estratégicas e tecnológicas para os segmentos escolhidos, apresentadas no Estudo Prospectivo.

Figura 5 - Referencial metodológico do CGEE.



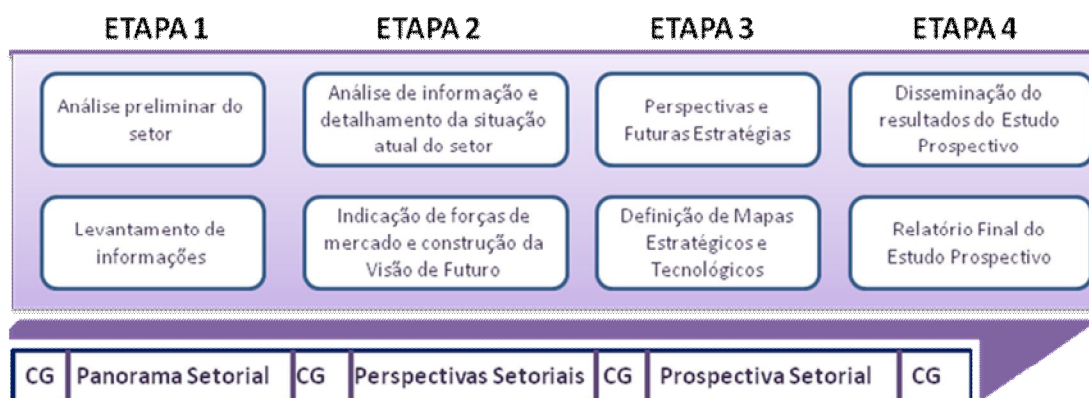
Fonte: CGEE, 2005

A seção Estudo Prospectivo, subsidiada pelas Perspectivas de Futuro do setor, apresenta rotas estratégicas e tecnológicas a fim de se atingir a visão de futuro desejada para 2023: *alcançar o reconhecimento internacional como produtores de equipamentos*

médicos, hospitalares e odontológicos de padrão tecnológico mundial das áreas de diagnóstico de imagem, óptica, neonatal e hemodiálise.

Conforme a sequência de atividades desenvolvidas no Estudo Prospectivo Setorial de EMHO, várias etapas foram delineadas enfocando as tendências e os fatores determinantes da competitividade para os segmentos priorizados, num horizonte temporal de quinze anos (Figura 6).

Figura 6 - Principais etapas do estudo prospectivo do setor EMHO.



Fonte: CGEE, 2006

As perspectivas dos segmentos priorizados - Neonatal, Endoscopia, Imagens Médicas e Hemodiálise - foram obtidas a partir da análise da situação atual e de reflexões sobre diretrizes que permitiram desenvolver esses segmentos e para isso foram levantadas tendências considerando as seguintes dimensões: mercado, investimentos, tecnologia, talentos, infraestrutura político-institucional e infraestrutura física.

- A dimensão Mercado elenca elementos essenciais para a inserção competitiva das empresas brasileiras no mercado e inclui elementos da cadeia produtiva e consumo.
- A dimensão Investimento engloba investimentos em P&D, apoio ao empreendedorismo e promoções de estratégia de inovação de longo prazo.
- A dimensão Tecnologia inclui os elementos necessários para o processo de desenvolvimento tecnológico que passam pela pesquisa e desenvolvimento, e a transferência ou a aquisição de tecnologia.
- A dimensão Talentos se refere ao elemento humano, que inclui a criação do conhecimento, educação, treinamento e apoio à mão-de-obra.

- A dimensão Infraestrutura Político-Institucional se refere às políticas que apóiam a propriedade intelectual, a regulação de negócios, e estruturas de colaboração entre os atores da inovação.
- A dimensão Infraestrutura Física faz referência às estruturas físicas no tocante as outras dimensões, como as redes de informação, transporte, saúde e energia.

As perspectivas de futuro foram identificadas por meio de uma visão geral das tendências, que podem ser entendidas como forças ou vetores que possuem intensidade, direção e durabilidade e um conjunto de tendências indica como o setor poderá se comportar no futuro. Tendências que foram classificadas como abrangentes do setor de saúde e específicas para os segmentos em questão.

A partir das discussões sobre as tendências reveladas pelo estudo *The Future of Medical Equipments*, os especialistas expressaram suas perspectivas em relação às tendências específicas a partir da seguinte pergunta de estímulo: *Quais são as tendências atuais que mais impactarão o segmento em 2023?*

Os atores do setor de EMHO entendem que a necessidade de alinhamento da tecnologia com os processos das empresas é de fundamental importância para o sucesso de uma estratégia e para alcançar a visão de futuro.

Nesse estudo de prospecção, a análise dos segmentos do setor de EMHO foi realizada a partir dos quatro elementos do *SWOT*. As forças e fraquezas relacionaram-se aos fatores internos e atuais do setor industrial. As oportunidades e ameaças relacionaram-se aos fatores externos e antecipações de futuro. A análise *SWOT* (*Strenghts ou Forças, Weaknesses ou Fraquezas, Opportunities ou Oportunidades e Threats ou Ameaças*) insere-se no campo de análise de ambiente, tanto interno quanto externo, e é geralmente empregada em planejamento estratégico e para avaliar a competitividade de organizações e empresas. Devido a sua simplicidade e abrangência, a metodologia pode também ser utilizada para análise de cenários ou até mesmo de um setor como um todo.

Cada tabela *SWOT* desenvolvida nesse estudo foi realizada em três etapas, onde inicialmente, os consultores do CGEE buscaram informações referentes a cada subárea e preencheram as planilhas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças para todos os quatro segmentos. Após essa primeira avaliação, dados do estudo *The Future of Medical Equipments*, relativos às ameaças e oportunidades ancoradas nas informações do ambiente externo, foram inseridos.

Por fim, uma oficina com especialistas de cada um dos segmentos forneceu informações do ambiente interno relativas às dimensões do estudo e confirmou as informações inseridas anteriormente, validando assim a análise desenvolvida.

A partir da análise *SWOT*, foi possível detalhar o ambiente externo e interno para cada segmento e os requisitos de produto, definindo e estabelecendo os objetivos estratégicos por dimensão, priorizando e detalhando metas para cada segmento.

A última seção do estudo apresentou recomendações e considerações finais para o desenvolvimento tecnológico e a consolidação da competitividade do setor de EMHO, que devem integrar uma Política Industrial de Estado que, futuramente, permitirá o planejamento e implantação de ações que contribuirão para alcançar, nos próximos 15 anos, o reconhecimento internacional como produtores de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos de padrão tecnológico mundial nos segmentos de diagnóstico de imagens médicas, óptica, hemodiálise, e neonatal.

Os resultados desse estudo prospectivo apresentaram quatro rotas estratégicas para os segmentos escolhidos (Neonatal, Hemodiálise, Imagens Médicas e Equipamentos Médicos fundamentados em Óptica), duas agendas tecnológicas e uma rota tecnológica para um sub-segmento (Imagens Médicas por Ultra-som).

A rota estratégica representa um conjunto de ações nas diversas dimensões do estudo (mercado, tecnologia, talentos, investimentos e infraestrutura física e legal) para alcançar um objetivo proposto (visão de futuro), explorando temas relevantes do setor, em um horizonte de curto, médio e longo prazo. A técnica de desenvolvimento de uma rota se propõe a auxiliar no planejamento e no aumento da competitividade do setor, por meio de uma análise profunda da situação atual, das tendências de mercado e dos objetivos estratégicos. As rotas estratégicas do estudo do setor EMHO foram desenvolvidas baseadas nos seguintes elementos estruturantes: Visão de Futuro e os segmentos descritos acima.

Além dessas rotas, duas agendas tecnológicas descreveram prioridades de pesquisa e apresentaram novas tecnologias para atender os mercados futuros. A agenda tecnológica busca descrever prioridades em um espaço temporal e apresentar novas tecnologias para atender mercados futuros.

Sendo o setor de EMHO muito diversificado tecnologicamente, optou-se por desenvolver uma rota tecnológica somente para o segmento de imagens médicas com desdobramento em ultra-som, baseada no estudo de perspectivas futuras e discussões com especialistas. A rota tecnológica tem como foco prioritário identificar novas tecnologias no

desenvolvimento de produtos e possíveis mercados de uma organização ou de um setor industrial e deve estar alinhada e integrada às rotas estratégicas e na sua elaboração, são consideradas a análise da situação atual, as perspectivas de futuro e a visão de futuro, buscando assim identificar e estruturar os impactos de novas tecnologias em segmentos específicos em seus negócios.

O setor de EMHO pretende que o conjunto de rotas e agendas sirva de base para a elaboração do Plano Estratégico Setorial, a ser desenvolvido pela ABDI em sintonia com a Política do Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada em maio de 2008 pelo Governo Federal.

Como resultado das análises e discussões suscitadas pelo estudo, várias recomendações foram indicadas para o desenvolvimento tecnológico e a sustentabilidade do setor de EMHO, entre elas:

- *Promover Centros de Desenvolvimento que facilitem a integração de pesquisadores, da indústria e de ICTs e Centros de Gestão para coordenar o desenvolvimento tecnológico da área;*
- *Acelerar o desenvolvimento das áreas mais deficientes na produção de EMHO, promovendo estrutura de arranjos produtivos que integrem unidades de desenvolvimento, unidades de produção e unidades de distribuição, e não necessariamente sendo a mesma entidade.*
- *Planejar e propor um conjunto de ações e instrumentos junto aos Ministérios da Ciência e Tecnologia, da Educação, da Saúde e do Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior, entre outros, para definir um plano estratégico de desenvolvimento, estrutura, formação e capacitação de talentos no setor de EMHO.*
- *Potencializar a integração ICTs-Empresas-Indústria e viabilizar, de forma integral, a implementação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973 de 02/12/2004). Por exemplo, novos critérios de avaliação dos pesquisadores nos ICTs, reconhecendo estas ações de integração dentro dos critérios de avaliação de produtividade;*
- *Resolver as “amarras institucionais” que dificultam aos pesquisadores dos ICTs o reconhecimento de suas ações com as indústrias, o que limita fortemente a*

participação desses pesquisadores que representam na atualidade mais de 90% do potencial de pesquisa tecnológica no Brasil;

- *Reestruturar um sistema ágil de certificação, registros de produtos e autorização de funcionamento de empresas (AFE). Neste mesmo ponto é importante a ampliação de redes de laboratórios de ensaios e calibração que permitam a verificação e avaliação das tecnologias desenvolvidas para garantir os padrões internacionais de qualidade desejado.*
- *Manter uma política com participação pública e privada de investimento, buscando atender à dinâmica do mercado e de novos padrões de qualidade no setor regulatório, que permita acompanhar as exigências internacionais e manter a competitividade;*
- *Definir critérios claros sobre propriedade industrial e intelectual para possibilitar ações integradas de vários núcleos que formariam parte dos arranjos produtivos, tais como:*
 - ✓ *Aprimorar o relacionamento entre a ICTs e empresas, no que diz respeito à modernização tecnológica, propriedade intelectual e direitos autorais para o desenvolvimento de projetos na área de inovação;*
 - ✓ *Promover o fortalecimento e o domínio de tecnologias inovadoras nos segmentos estratégicos do setor de EMHO;*
 - ✓ *Ampliar e garantir acesso aos recursos financeiros, mercado de capitais, para investimento em P, D & I, modernização e em produção da indústria brasileira de EMHO.*
- *Realizar um estudo específico sobre política fiscal com a participação dos representantes do setor de EMHO, devendo ser consideradas negociações já articuladas pela Abimo, de fundamental importância para a sustentabilidade estrutural de desenvolvimento do setor;*

- *Discutir a possibilidade de mudanças fiscais por meio de incentivos, forma de financiamento e adaptações às legislações, como por exemplo, revisão da Lei das Licitações e contratos públicos (Lei no 8666 de 21/06/1993);*
- *Promover a incorporação plataforma transversal de tecnologias portadoras de futuro, como a nanotecnologia, a biotecnologia e as TIC ao setor de EMHO, por meio da interdisciplinaridade daquelas áreas.*
- *Observar as políticas e linhas de financiamentos para inovação tecnológica do BNDES, FINEP para possibilitar o desenvolvimento de tecnologias com inovação radical no setor de EMHO.*
- *Desenvolver uma política para o setor de EMHO, independente das mudanças políticas de governo, considerando-se mudanças e prioridades de curto prazo que dependem das ações de governo, como a Portaria N° 978 de 16 de maio de 2008 que dispõe sobre a lista de produtos estratégicos, no âmbito do Sistema Único de Saúde, com a finalidade de colaborar com o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde. A relevância dessas ações se torna evidente principalmente pela dependência desses segmentos quanto à política de compra governamental. É importante também, compatibilizar a implementação da política de desenvolvimento industrial de EMHO com as políticas de desenvolvimento industrial do governo, entre elas a PITCE e, mais recentemente, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada no dia 12 de maio 2008, no Rio de Janeiro (RJ).*

Para atender à demanda da área da saúde, o mais importante é que o desenvolvimento tecnológico não seja dirigido por critérios econômicos, mas cause impacto social. Por isso, informações atualizadas sobre aspectos epidemiológicos são necessárias para orientar a criação de observatórios tecnológicos, a fim de definir critérios objetivos de políticas de desenvolvimento tecnológico e de mercado.

3.3 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

3.3.1 O INSTITUTO PASTEUR

O Instituto Pasteur (31) é uma fundação privada reconhecida de utilidade pública, que exerce três missões ao serviço do interesse geral, em escala mundial: pesquisa, saúde pública e ensino. Aliando as necessidades de uma gestão rigorosa e de uma forte reatividade, a Direção, o Conselho de Administração e a Assembléia são os principais elos que permitem ao Instituto fazer avançar a pesquisa científica.

A Direção é exercida por uma diretora geral, dois diretores adjuntos e outros onze diretores temáticos.

O Conselho de Administração (CA) é composto de um Presidente, um ou dois vice-presidentes, um Secretário e um Tesoureiro, eleitos por 3 anos para regular os negócios do Instituto Pasteur por meio de deliberações e suas principais missões são o voto do orçamento, a nomeação do Diretor Geral e demais membros da Direção, indicados pelo Diretor Geral.

Também cabe ao Conselho decidir sobre a criação e supressão de unidades de pesquisa; pronunciar-se sobre as orientações estratégicas apresentadas pelo Diretor Geral; nomear anualmente um ou vários comissários de contas, encarregados de lhe apresentar um relatório sobre as contas, a situação financeira e material do Instituto, entre outras responsabilidades. Ele participa das deliberações da Assembléia Geral, sem contudo, ter direito a voto.

A Assembléia, que tem entre 93 e 109 membros, tem uma tripla missão: aprovar o relatório anual do Conselho de Administração sobre a atividade do Instituto Pasteur; eleger 16 dos 20 membros do Conselho e votar a modificação do estatuto proposta por ele. Seus membros se reúnem, ao menos, uma vez ao ano, quando convocados pelo presidente do Conselho de Administração.

Segundo a atual direção, o Instituto Pasteur, no momento de seu 120º aniversário, está mais do que nunca apostando numa dinâmica de antecipação e proatividade. Assim, resolveu preparar-se para o futuro desejado, investindo em várias frentes, tais como: 1) a renovação dos prédios antigos do *campus* e o projeto ambicioso de construção de um novo prédio, onde será instalado o Centro de Biologia Integrativa de Doenças Emergentes; 2) a criação de novas unidades de pesquisa em microbiologia e neurociência; 3) uma política de

acolhimento e forte atividade de recrutamento de jovens cientistas do mundo inteiro com propostas de pesquisas inovadoras, para liderar grupos de pesquisa por um período de 5 anos (G5); e 4) um estudo prospectivo institucional.

Ao final de 2006, por iniciativa do Conselho de Administração, foi lançada uma operação prospectiva sobre os desafios e oportunidades que o Instituto Pasteur poderia encontrar durante os próximos 20 anos. Como criar as condições favoráveis que permitirão ao Instituto desenvolver suas missões a longo prazo?

Jacques Lesourne, prospectista de grande renome, conduziu esse estudo, secundado por outras quatro pessoas, duas internas ao Instituto Pasteur e duas externas. Essa equipe conduziu múltiplas entrevistas com membros do Comitê da direção, diretores de departamento, pessoas da comunidade pasteuriana e inúmeras pessoas externas ao Instituto Pasteur.

Dois grupos de trabalho foram criados. O primeiro debruçou-se sobre a questão dos recursos estratégicos dos quais o Instituto Pasteur necessita, tanto em relação aos equipamentos como em relação às interações com outros domínios científicos. Tinha por missão responder as seguintes questões: i) Quais são os domínios de competência aos quais o Instituto Pasteur deverá ter acesso a médio e longo prazo? ii) Que sinergias haverá amanhã entre disciplinas? iii) Quais são os grandes equipamentos necessários, próprios ou compartilhados? iv) Quais são as condições para atrair os melhores pesquisadores ao nível internacional? v) Qual repartição percentual entre pesquisadores nacionais e estrangeiros? vi) Quais são as perspectivas em matéria de recursos financeiros e quais alavancar para os mobilizar?

O segundo grupo analisou as situações e tendências internacionais da pesquisa em biologia, estudando seus modelos de organização e valorização, as apostas das concorrências e cooperações. Ele precisou as opções de longo prazo para o Instituto Pasteur, trazendo os elementos de respostas, orientações ou alternativas às seguintes questões: i) A abertura do Instituto Pasteur ao exterior deve se ampliar? ii) Quais são os domínios e modalidades das futuras colaborações européias e internacionais do Instituto Pasteur? iii) Quais são os modelos pertinentes de organização a longo prazo para o Instituto Pasteur? iv) Como conciliar coerência global e liberdade de iniciativa?

O grupo ressaltou que a valorização da pesquisa é essencial para o seu financiamento e para a difusão das descobertas, buscando respostas para o lugar do

Instituto no jogo mundial, para os impactos, incômodos ou chances de um incremento nas parcerias, tentando delinear que posicionamento tomar ao nível internacional.

Para alimentar esse grupo de trabalho de informações, visitas foram feitas a centros de pesquisa estrangeiros. Alguns deles foram: Karolinska Institutet em Estocolmo, Rockefeller University em New York, EMBL em Heidelberg, Institute of Cancer Research em Londres, London Research Institute e Weizmann Institute em Tel Aviv.

Um Conselho de Orientação Prospectiva, presidido por Edouard Brézin, antigo presidente da Academia de Ciência, foi encarregado de avaliar o conjunto de procedimentos adotados. O Conselho de diretores de departamentos e o Conselho Científico também foram sistematicamente consultados.

O Conselho Científico, que reúne personalidades internacionais de altíssimo nível e tem por missão dar ao diretor geral uma visão externa e independente sobre as orientações estratégicas e científicas do Instituto, ao final do procedimento emitiu um parecer sobre o relatório de prospectiva que lhe foi apresentado.

Após esse período exploratório, o objetivo foi de preparar o Instituto Pasteur para as mudanças globais pressentidas, cabendo agora à comunidade pasteuriana a incumbência de definir orientações estratégicas e um projeto a ser lançado e adaptado ao longo do tempo.

Oito ações indispensáveis a curto prazo, das quais a maior parte já iniciada, foram indicadas pelo grupo de prospectiva e foram objeto de grupos de trabalho específicos. Elas diziam respeito:

1. ao reforço de processos de suporte às equipes para os contratos públicos de pesquisa;
2. ao desenvolvimento de relações com o mundo industrial;
3. ao posicionamento coerente e a consolidação das atividades médicas e de saúde pública;
4. ao detalhamento de uma gestão previsível e individualizada dos gastos das carreiras de pessoal de pesquisa;
5. à gestão dos gastos da evolução das unidades;
6. ao incremento das doações, legados e mecenatos;
7. ao estudo da evolução econômica e financeira do Instituto Pasteur sobre o período 2008-2015;

8. à representação e a participação do Instituto Pasteur nos lugares de decisão em matéria de pesquisa e inovação a favor das ciências da vida.

Analisando o estudo prospectivo do Instituto Pasteur, percebe-se sua visão inovadora ao preparar-se para o futuro desejado, com várias ações conjuntas. Na parte de infraestrutura, com a renovação de seus antigos prédios e a construção de um novo; na parte científica com a criação de novas unidades de pesquisa em microbiologia e neurociência; na parte de recursos humanos, com a adoção de uma política de acolhimento e forte atividade de recrutamento; na área de gestão, com um estudo prospectivo institucional, subsidiando seu planejamento estratégico.

Nas ações indicadas ao final desse estudo prospectivo, alguns pontos devem ser destacados, como a necessidade de contratação de um prospectista “de grande renome”, responsável por conduzir o estudo. Isso demonstra que o Instituto não somente tratou a Prospecção Tecnológica como um assunto extremamente relevante, como também considerou que não tinha a expertise necessária para tratar do tema sem a condução de um especialista já consagrado. Além disso, ao inserir na composição da equipe que secundou o prospectista duas pessoas internas de seu quadro, o Instituto Pasteur demonstrou sua preocupação em criar expertise e desenvolver as competências específicas para a atuação no campo da prospecção tecnológica.

A equipe coordenadora do estudo conduziu múltiplas entrevistas com membros do Comitê da direção, diretores de departamento, pessoas da comunidade pasteuriana e inúmeras pessoas externas ao Instituto Pasteur, o que significa que o grupo aproveitou a expertise de seu quadro técnico, fazendo consulta a especialistas.

O fato do estudo prospectivo ter sido indicado pelo Conselho de Administração, demonstra seu alto grau de Institucionalização, cabendo ressaltar que o nível hierárquico que define e sustenta um projeto prospectivo e sua capacidade política e técnica são extremamente relevantes para absorver e aproveitar os seus resultados e dar continuidade ao processo prospectivo da instituição.

Em relação à governança do estudo, um Conselho de Orientação Prospectiva foi criado, presidido pelo antigo presidente da Academia de Ciência, foi encarregado de avaliar o conjunto de procedimentos adotados. O Conselho de diretores de departamentos e o Conselho Científico também foram sistematicamente consultados.

O primeiro dos dois grupos de trabalho criados debruçou-se sobre a necessidade de recursos estratégicos do Instituto Pasteur, tanto em relação aos equipamentos como em

relação às interações com outros domínios científicos. O outro analisou as situações e tendências internacionais da pesquisa em biologia, estudando seus modelos de organização e valorização, as apostas das concorrências e cooperações.

Outro ponto a ser salientado foram as visitas feitas a centros de pesquisa estrangeiros que alimentaram o grupo de trabalho com informações, que certamente enriqueceram a abordagem prospectiva do Pasteur.

Após essas considerações iniciais, cabe ainda ressaltar as oito ações já anteriormente descritas, que indicam uma forte preocupação em reforçar o controle da gestão econômica e financeira do Instituto Pasteur, tendo em vista sua natureza de fundação privada, que se mantém com verbas oriundas de seus contratos de pesquisa, com a venda de seus produtos e serviços e com o recebimento de doações e legados, para que o Instituto continue no centro dos principais avanços científicos e médicos, enfrentando questões atuais de saúde pública e abrindo novas e inovadoras perspectivas no campo biomédico.

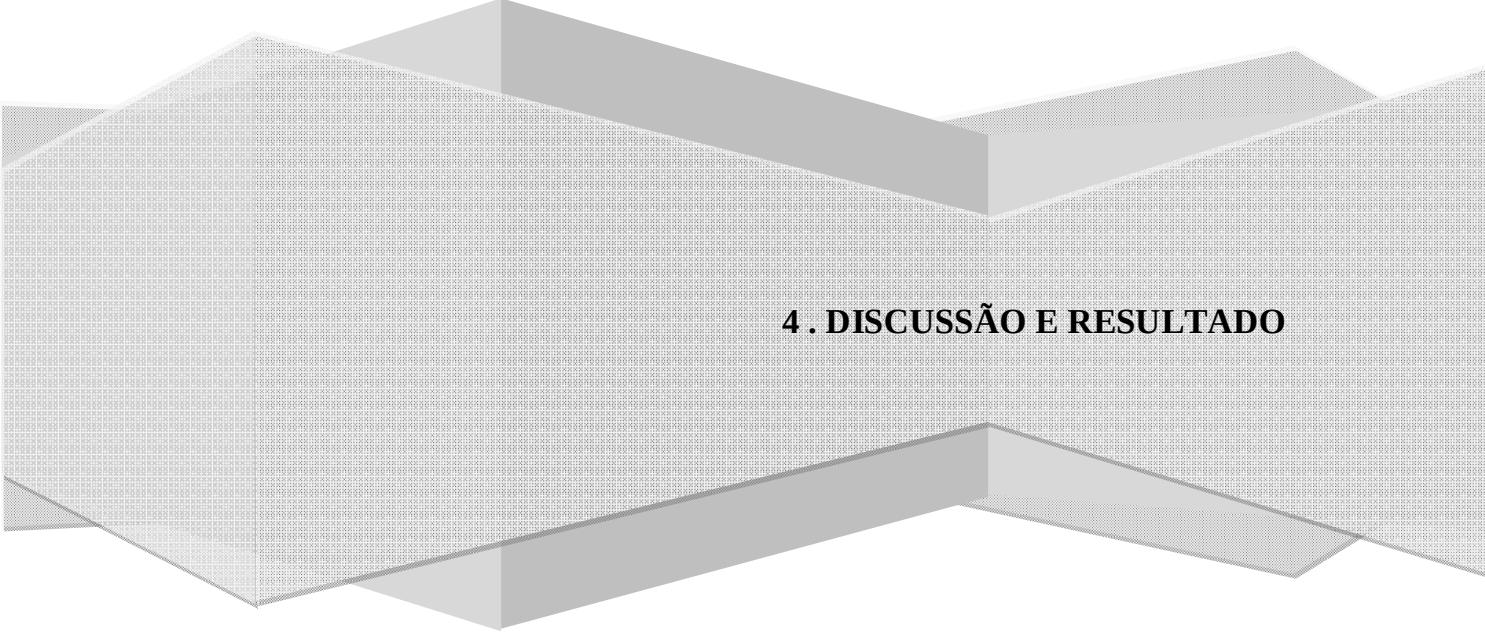
O Instituto Pasteur sempre soube adaptar-se às grandes mudanças tecnológicas, antecipar o futuro, aliar tradição e modernismo, estar aberto ao exterior por múltiplas colaborações internacionais, e é o que o mantém entre os centros de pesquisa de maior *performance* em um mundo de rápida evolução, como o atual, servindo como exemplo aos demais institutos de pesquisa do mundo, inclusive às instituições brasileiras como é o caso da Fiocruz.

A relação Pasteur/IOC-Fiocruz remonta ao início de 1900, quando Oswaldo Cruz, após fazer formação em microbiologia naquela instituição francesa, colocou em prática sua intenção de criar um centro de microbiologia no país seguindo o modelo pasteuriano, tendo criado a base do que atualmente é o IOC.

Como o IOC no Brasil, o Instituto Pasteur tem como missão contribuir para a prevenção e o tratamento das doenças, prioritariamente infecciosas, através da pesquisa, ensino e ações de saúde pública na França. Outro fato relevante na escolha do Instituto Pasteur é que ele tem estado no centro dos principais avanços científicos e médicos, enfrentando questões atuais de saúde pública e abrindo novas e inovadoras perspectivas no campo biomédico. Desde 1908, o Instituto Pasteur já teve oito de seus pesquisadores indicados para o Prêmio Nobel de Fisiologia e de Medicina, assim como esteve na vanguarda do combate às doenças infecciosas, desempenhando importante papel no

nascimento da biologia molecular a partir dos anos 50 e tendo sido a primeira instituição a isolar o vírus da Aids (Síndrome da Imonodeficiência Adquirida), no início dos anos 80.

Segundo Quental & Cabral (32), *“o sucesso do Instituto Pasteur na solução de problemas tão cruciais para nós, dos institutos de pesquisa brasileiros – como a manutenção da excelência na pesquisa por mais de um século e a ampla interação com a indústria, garantindo um orçamento crescente e o financiamento de dois terços de suas atividades com recursos advindos do setor privado – nos tenta a utilizá-lo como modelo.”*



4 . DISCUSSÃO E RESULTADO

A perspectiva de que estudos prospectivos auxiliarão o IOC a alcançar sua visão de futuro para o ano de 2015, definida como “*um Instituto de Pesquisa e Tecnologia internacional de excelência, formador de cientistas e técnicos, reconhecido pela qualidade de sua ação de referência de diagnóstico, assistência e vigilância epidemiológica e capaz de responder às demandas na área de saúde com rapidez e confiabilidade*”, norteou este trabalho.

O resultado é uma proposta de estudo prospectivo para subsidiar o desenvolvimento de uma metodologia adequada ao IOC. Após a análise dos estudos prospectivos realizados pelo PROSPECTAR, pelo Instituto Pasteur e pelo setor de EMHO, tornou-se evidente que um estudo prospectivo institucionalizado seria, de fato, uma ferramenta fundamental para que o IOC venha a alcançar plenamente a sua visão de futuro.

Esta seção apresenta a proposta desenvolvida neste estudo ressaltando que, a exemplo das experiências analisadas, pretende ser um exercício experimental que admitirá adaptações ao longo de sua implementação e que deverá envolver a comunidade do IOC e demais atores interessados desde o início do processo.

Descartando as perspectivas de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, adotamos, em nossa proposta de estudo prospectivo para o IOC, a perspectiva de que estudos prospectivos são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis. (15)

Concordando com Hamel e Prahalad (17), que afirmam que o êxito do passado não garante o sucesso do futuro e tendo em conta a consideração por eles apresentada de que empresas ganhadoras se preocupam com a conquista do futuro, estruturamos a proposta para o IOC estimando que sua atitude face ao futuro seja pró-ativa, no sentido de incitar as mudanças desejadas. Deste modo, a proposta se constitui como uma ferramenta para identificar e aproveitar oportunidades ou enfrentar ameaças futuras e de desencadear um processo de construção de um futuro desejável. (16)

Por outro lado, consideramos que nenhum método, técnica ou ferramenta conseguirá trazer isoladamente respostas adequadas para todas as questões complexas que estão envolvidas no debate e modelagem do futuro, e que a qualidade dos resultados dos estudos está fortemente ligada à correta escolha da metodologia a ser utilizada e ao emprego de mais de uma técnica, método ou ferramenta. (13)

Nosso estudo adotou então a metodologia de levantar o conjunto de métodos e técnicas hoje disponíveis por meio de extensa revisão da literatura e da comparação de

estudos realizados, identificando as técnicas, instrumentos e ferramentas por eles utilizadas para construir uma proposta adequada ao IOC.

Conforme já explicitado anteriormente, o PROSPECTAR foi escolhido por ter sido o primeiro grande estudo prospectivo nacional, que teve o mérito de mobilizar parte da comunidade científica e tecnológica brasileira e disseminar a prospecção tecnológica e suas metodologias entre os diferentes atores de todas as regiões do País. Porém, nota-se que foi um estudo que adotou uma metodologia bastante complexa,

O estudo do Instituto Pasteur se mostrou relevante pela similaridade entre sua missão e a do IOC, e por ele estar no centro dos principais avanços científicos e médicos, enfrentando questões atuais de saúde pública e abrindo novas e inovadoras perspectivas no campo biomédico.

Entretanto, após uma nova aproximação aos estudos disponíveis, o Estudo Prospectivo do Setor de Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos (EMHO), conduzido pelo CGEE, mostrou-se metodologicamente mais interessante por sua atualidade e pelo fato de sua abordagem metodológica ter sido construída por uma instituição nacional a partir de extensa revisão do estado da arte e da técnica com incorporação de elementos advindos de experiências conduzidas ao redor de todo o mundo combinando diferentes abordagens e metodologias e apresentando grande diversidade de aplicações.

Além disso, ao comparar os três estudos citados, o estudo prospectivo do setor de EHMO foi o único a usar como ponto de partida a visão de futuro assim como pretende a proposta aqui apresentada.

4.1 A PROPOSTA PARA O IOC

Apresentamos a seguir a proposta de estudo prospectivo para o IOC, para ser desenvolvida em três fases.

4.1.1 FASE INICIAL

A Fase Inicial, identificada como a fase de INFORMAÇÃO, é onde ocorre a coleta, tratamento, análise e sistematização da informação, através de Estudos Setoriais preliminares.

Para conduzir o estudo proposto, um Grupo de Trabalho (GT) deverá ser criado, formado por profissionais que representem as diferentes áreas de atuação do Instituto Oswaldo Cruz: 1) Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2) Ensino, 3) Serviços de Referência e Coleções e 4) Gestão. Este GT será subordinado diretamente à Direção, para que o grau de institucionalização seja bem elevado, fator indispensável para dar capacidade política e técnica para a realização de suas atividades e para a absorção de seus resultados. Uma coordenação deverá ser criada dentro do GT, preferencialmente sob a responsabilidade de uma assessoria técnica especializada.

Em relação à governança do estudo, um Conselho de Orientação Prospectiva deverá ser criado para avaliar o conjunto de procedimentos adotados. O Conselho Deliberativo também deverá ser sistematicamente consultado para que haja o envolvimento de todos os líderes no estudo e em seus resultados.

Deverá ocorrer a alocação de recursos financeiros específicos para o desenvolvimento deste estudo, visto que esta medida é condição indispensável para seu sucesso, pois, além da necessidade de custeio do mesmo, as experiências demonstram que quanto maior forem os recursos alocados maior será o comprometimento institucional. Um dos objetivos da alocação de recursos é possibilitar o financiamento de visitas a institutos de pesquisa estrangeiros como aquele realizado durante o estudo prospectivo do Instituto Pasteur (31).

Uma vez criado esse suporte inicial, é indispensável também o envolvimento, desde o início, da comunidade do IOC e dos diferentes atores em sua elaboração e em comprometê-los com o resultado final.

Com relação à construção de um futuro desejado, o IOC, em 2006, organizou um evento intitulado *II Encontro do IOC - Construindo o futuro* para responder a pergunta básica feita à sua liderança científica e gerencial: **Como queremos que o IOC seja em 2015? Qual a nossa visão de futuro?** (1)

A esta pergunta, outras foram levantadas para subsidiar a construção da visão de futuro do IOC, transcritas abaixo pela relevância da reflexão:

Em termos de excelência científica, o IOC quer ser: Um Instituto de pesquisa de excelência em nível internacional, ousado, desburocratizado, informatizado, flexível, ágil, inovador, com profissionais motivados e focados em suas atividades. Um Instituto com laboratórios fortes, com gestão de projetos em redes temáticas e

programas integrados, preservando a diversidade da pesquisa e serviços institucionais, com produção de conhecimento mensurável de acordo com os padrões internacionais, valorizando as parcerias público-privadas e assegurando disponibilização, integração e divulgação do conhecimento.

Em termos de desenvolvimento tecnológico e inovação para o setor saúde: *Um Instituto de pesquisa com pró-atividade no desenvolvimento tecnológico, capaz de formar recursos humanos de qualidade, captar lideranças científicas de alto nível, buscar cooperações intra e inter-institucionais, responder aos desafios do setor saúde para atender as demandas da população brasileira, identificar oportunidades através de forte mecanismo de prospecção tecnológica, influenciando a política científico-tecnológica do país.*

Em termos de diagnóstico e assistência de referência para o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica: *Um Instituto reconhecido pela qualidade de sua ação de referência de diagnóstico, assistência e vigilância epidemiológica pelo MS e sociedade, assim como pela diversidade e qualidade de suas coleções científicas, devidamente acreditado e certificado considerando a gestão da qualidade, sendo pró-ativo na formulação de políticas do MS, atuando em saúde ambiental, em vigilância e ensino, e atendendo a demandas emergentes em doenças.*

Como queremos que o IOC seja visto daqui a 10 anos, 20 anos?

Pela Fiocruz: *como unidade de excelência em pesquisa, referência, ensino e inovação, geradora e difusora de conhecimento científico-tecnológico, célula mater da Instituição, integrada e participante nas decisões políticas e no seu planejamento estratégico.*

Pela sociedade: *como instituto de excelência, que faz ciência para resolver os problemas de saúde da população brasileira e que responde às demandas na área de saúde com presteza, qualidade e confiabilidade.*

***Pelos nossos pares:** como instituto de pesquisa e referência de excelência, meritocrático e competitivo, que produz conhecimento científico e forma profissionais de alto nível, no contexto de sua missão como unidade da Fiocruz.*

O que fazemos de melhor (quais nossas competências essenciais)? Pelo que somos identificados e no que nos diferenciamos dos demais?

Quais os temas, as áreas, as atividades com que operamos hoje e que gostaríamos de vir a operar daqui a 10 anos?

- *As competências essenciais do IOC estão focadas na pesquisa biomédica, com formação e capacitação de profissionais na área de pesquisa e serviço de referência. Somos diferenciados pela abrangência com multi-disciplinaridade e pelo processo regular de avaliação externa. Daqui a dez anos, gostaríamos de ter competências e flexibilidade para operar em temáticas que respondam às necessidades de saúde e C&T daquele momento.*

Cabe aqui destacar que no tópico referente ao desenvolvimento tecnológico e inovação para o setor saúde, foi ressaltada a necessidade de “identificar oportunidades através de forte mecanismo de prospecção tecnológica”, que deverá ser um dos resultados do estudo aqui proposto.

Além do II Encontro do IOC, foi realizado o Seminário de Prospecção Científica e Tecnológica em Doenças Infecciosas e Parasitárias (7), organizado pela Coordenação da Área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Epidemiologia, Vigilância e Diagnóstico em Saúde do IOC, em 28 e 29 de maio de 2009 com a presença de vários especialistas para a exposição e debate de metodologias de prospecção científica e tecnológica.

Importante ressaltar que o IOC desenvolveu atividades de cunho prospectivo na medida de sua preocupação com o futuro.

Segundo Santos et al. (13), no âmbito de sistemas de ciência, tecnologia e inovação, os exercícios prospectivos ou de prospecção tecnológica têm sido considerados fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação, que respondam aos interesses da sociedade. Esses mesmos autores destacam que é importante ter uma crescente consciência de que os desenvolvimentos científicos e tecnológicos são resultantes de interações complexas entre diferentes fatores, da existência

e ação de atores sociais diversos, de trajetórias tecnológicas em evolução e competição, de visões de futuro conflitantes, de necessidades sociais urgentes, de oportunidades e restrições econômicas e ambientais, e de muitas outras questões, pertencentes, inclusive, ao campo do imponderável. Desse modo, os exercícios “prospectivos” já realizados pelo IOC, no nosso ponto de vista, mostrar-se-ão de extrema utilidade como parte inicial e essencial para a conscientização da comunidade sobre estudos de futuro, porque este termo amplo abrange toda atividade que melhora a compreensão sobre as conseqüências futuras dos desenvolvimentos e das escolhas atuais.

No entanto, somente esses exercícios já realizados no IOC não seriam suficientes para alçá-lo à posição descrita em sua visão de futuro. Sendo assim, essa proposta acrescenta em sua fase inicial algumas atividades complementares. Uma delas é a adoção de um sistema de informação operacional que monitore a rede científica global baseada nas publicações do PubMed, que permite explorar e expandir sua rede de conhecimento profissional; encontrar publicações e autores no Brasil e no exterior e monitorar o potencial da produção científica de sua organização, do Brasil e do mundo através de um programa de *text-mining*.

Segundo Porter et al (23), o monitoramento provê o pano de fundo necessário no qual a prospecção se baseia e pode ser usado para buscar todas as fontes de informação e produzir um rico e variado conjunto. As principais fontes em que se baseia são as de natureza técnica, tais como revistas, patentes, catálogos, artigos científicos, entre outros. Além disso, podem ser feitas entrevistas com especialistas e outras informações não literárias podem ser coletadas.

O monitoramento é amplamente utilizado, porque constitui fonte básica de informação relevante. Monitorar significa observar, checar e atualizar-se em relação aos desenvolvimentos numa área de interesse bem definida para uma finalidade bem específica (19). Alguns objetivos possíveis do monitoramento são: 1) a Identificação de eventos científicos, técnicos ou sócio-econômicos importantes para a organização; 2) a definição de ameaças potenciais para a organização, implícitas nesses eventos; 3) a Identificação de oportunidades para a organização possíveis nas mudanças no ambiente e; 4) a indicação de tendências que estão convergindo, divergindo, ampliando, diminuindo ou interagindo.

Uma atividade adicional como parte da fase inicial desta proposta, é a análise de tendências que deverá ser feita através do mapeamento da produção técnico-científica em Doenças Crônicas, Doenças Infecciosas e Parasitárias e Doenças Negligenciadas na base

de dados MEDLINE, visando apontar tendências do conhecimento e dos temas das publicações e o mapeamento das competências do país utilizando-se o Sistema LATTES/CNPq/MCT.

A análise de tendências através de mapeamentos é um dos métodos de análise de tecnologias de futuro. É a forma mais simples de prospecção baseada na hipótese de que os padrões do passado serão mantidos no futuro através da coleta de informação sobre uma variável ao longo do tempo (13).

Adicionalmente, é proposto um levantamento para verificar a situação da pesquisa científica do IOC em relação à subagenda “Doenças Transmissíveis” da Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (Anexo II) através do método *Delphi* com um questionário estruturado, a ser aplicado aos Líderes de Pesquisa, cadastrados no diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, considerando uma escala de grau de expertise de 3 níveis (Baixo, Médio, Alto).

Durante o estudo PROSPECTAR, o exercício *Delphi* se mostrou eficaz para facilitar a coleta de informações dos respondentes, possibilitando construir um processo de consulta amplo (28).

Segundo Coelho (26), “o Método *Delphi* tem sido usado para solucionar incertezas sobre condições e tendências futuras, revelando relações de causalidade e explorando cenários plausíveis. Sua aplicabilidade é maior em casos envolvendo questões científicas e tecnológicas e valores sociais, que são dificilmente tratáveis simultaneamente por outras abordagens.”

4.1.2 FASE PRINCIPAL

A Fase Principal é a fase de CONHECIMENTO, onde ocorre a análise e interpretação da informação coletada na fase inicial; a produção do conhecimento e o estudo das rotas tecnológicas prováveis através do aprofundamento de estudos Setoriais preliminares.

A partir desta etapa, a presença de um especialista em estudos prospectivos se torna indispensável para agregar valor às informações já coletadas e propiciar a capacitação de recursos humanos internos ao IOC nesses estudos.

A presença/opinião de especialistas permite a identificação de modelos e percepções, tornando-os explícitos, fazendo com que a intuição encontre espaço na

prospecção (13). Além disso, em nossa opinião, a experiência no fazer é fator extremamente relevante em tais estudos dada a sua complexidade.

Assim como na fase inicial, nesta fase também são propostas algumas atividades complementares como uma análise SWOT das Forças e Fraquezas do IOC (fatores internos e atuais) e das Oportunidades e Ameaças (fatores externos e futuros) através de um *workshop* com a participação das lideranças científica e gerencial do IOC (Chefes de Laboratório, chefes de Departamento, de Serviços, Coordenadores de Comissão e de Cursos de Pós Graduação) com a seguinte pergunta de estímulo: *Quais são as necessidades para concretizar a visão de futuro?*

Nesse exercício deverão ser apresentados, inicialmente, os resultados da fase inicial. Em seguida, a análise SWOT deverá focar os segmentos 1) Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2) Ensino, 3) Informação e Comunicação, 4) Serviços de Referência e Coleções e 5) Gestão, em relação às dimensões tecnologia, talentos, investimentos, infraestrutura física e política-institucional.

- A dimensão Tecnologia representará os elementos necessários para o processo de desenvolvimento tecnológico e a transferência ou a aquisição de tecnologia.
- A dimensão Talentos representará o capital humano, que inclui a criação do conhecimento, educação, treinamento e apoio à mão-de-obra.
- A dimensão Investimentos representará os investimentos em PD&I, financiamentos e ações de apoio ao empreendedorismo.
- A dimensão Infraestrutura Física representará as estruturas físicas no que tange a obras, equipamentos e máquinas.
- A dimensão Política-Institucional representará as políticas de propriedade intelectual, a regulação de negócios, e estruturas de colaboração entre os atores da inovação.

O estudo prospectivo do setor EMHO, por meio da análise SWOT, conseguiu levantar além das tendências, os objetivos estratégicos e as diretrizes de ações para os segmentos que constituem a essência do conteúdo das rotas estratégicas e agendas tecnológicas (referência EMHO).

Acredita-se que o resultado da análise SWOT proposta para o IOC, subsidiará a definição das rotas estratégicas e agendas tecnológicas de seus segmentos: 1) Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2) Ensino, 3) Informação e Comunicação, 4)

Serviços de Referência e Coleções e 5) Gestão). Todos esses resultados deverão ser discutidos e validados pelo GT, sob a coordenação do especialista em prospecção.

Como última atividade dentro desta fase, sugerimos a realização de reunião com os analistas das Áreas de Pesquisa para propor a criação de subgrupos de Trabalho para o desenvolvimento de análises SWOT específicas para cada Área de Pesquisa, que reunidas contemplam o escopo temático de todos os projetos do IOC, sendo elas: 1) Doença de Chagas; 2) Leishmanioses; 3) Protozooses; 4) Helmintoses; 5) Dengue; 6) Doenças virais e rickettsioses; 7) Doenças Bacterianas e Fúngicas; 8) DST/Aids; 9) Doenças Crônicas e Genéticas; 10) Genômica Funcional; 11) Imunologia e imunoproteção; 12) Educação e Sociedade; 13) Farmacologia; 14) Taxonomia e biodiversidade e; 15) Epidemiologia e Vigilância.

4.1.3 FASE DE COMPROMETIMENTO

A Fase de Comprometimento é a fase de COMPROMISSO, onde ocorre a identificação de recomendações e disseminação de resultados com a construção da visão estratégica.

Nesta etapa ocorre a elaboração das Rotas Tecnológicas e Agendas Tecnológicas. A elaboração das rotas requer a harmonização de visões dos diferentes atores e para isso, oficinas de trabalho deverão ser organizadas para levantar as diretrizes de ações para os vários segmentos, que constituem a essência do conteúdo das rotas estratégicas e agendas tecnológicas.

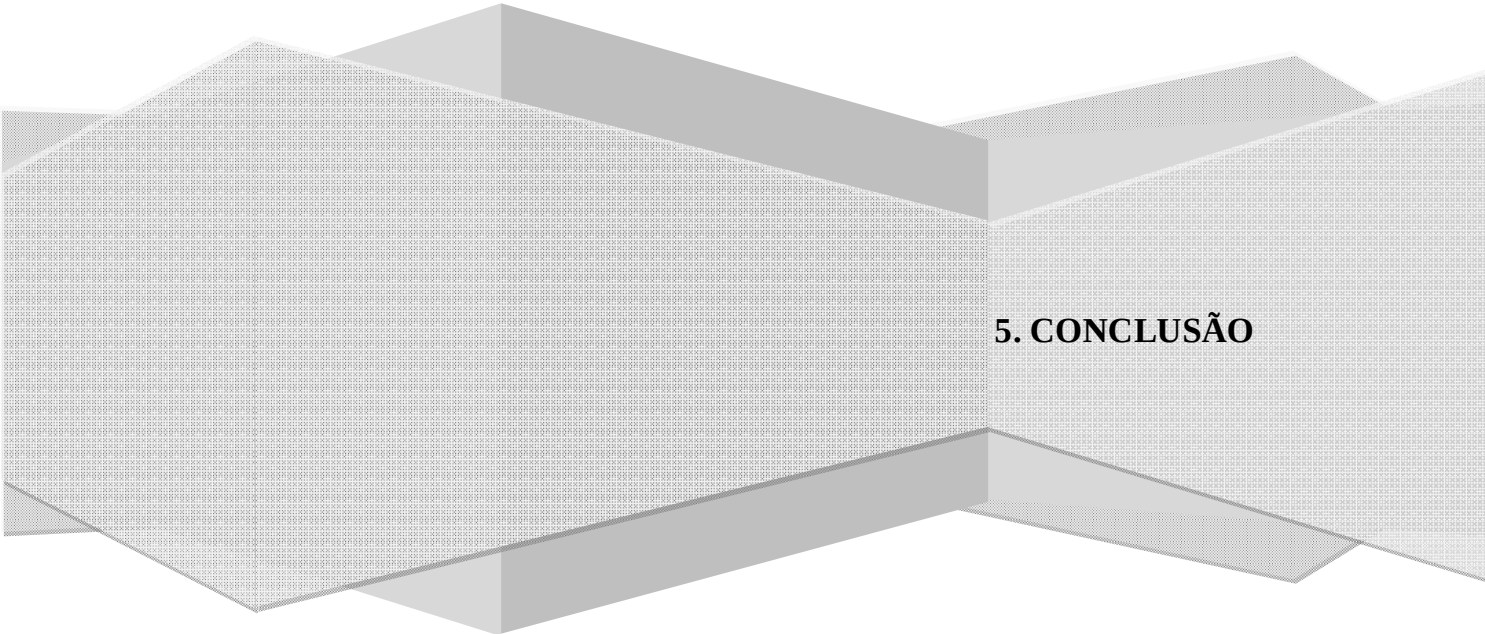
Para que a visão de futuro seja alcançada, os resultados e recomendações deverão ser apresentados em um Relatório Final e implementados através de uma política institucional de prospecção tecnológica.

Além disso, ao final de cada etapa descrita acima, um *workshop* deverá ser organizado para disseminar os resultados do estudo e fornecer o subsídio para a etapa seguinte. A realização de *workshops*, com palestras de especialistas nas diversas metodologias de prospecção, ajudará na informação e divulgação do tema, de modo a envolver toda a comunidade, desde o início do processo, garantindo os esforços de coordenação. Esses encontros têm a vantagem de permitir uma grande interação entre os participantes e de garantir um equilíbrio na representatividade de todos os segmentos.

Cabe ressaltar que o estudo prospectivo exige um tempo de aprendizado e maturação para que a instituição aprenda e se envolva com a continuidade do processo, cujas atividades requerem assessoria de técnicos especialistas. Por isso, mais uma vez se reforça a necessidade de uma assessoria especializada em estudos prospectivos para coordenar e orientar a formação de recursos humanos para a continuidade do processo.

Outra questão importante é em relação à capacitação em prospecção científica e tecnológica, tendo em vista a relevância do tema para o planejamento estratégico das empresas. Segundo Thiesen (32), as iniciativas adotadas pelas instituições de ensino e pesquisa e pelos órgãos de gestão do estado de Santa Catarina no campo da prospecção é muito incipiente e que a literatura sobre essa temática disponível nas bibliotecas de duas universidades públicas investigadas é insignificante, aspecto que, de alguma forma, indica insuficiência do debate no meio acadêmico escolar.

De acordo com este diagnóstico, é importante que o tema seja inserido na grade de disciplinas dos cursos de pós-graduação do IOC, estimulando nos pesquisadores em formação o exercício de pensar o futuro, sobretudo pelo papel relevante da instituição na construção de políticas públicas de Saúde.



5. CONCLUSÃO

A pesquisa científica do IOC alcançou um nível de excelência já reconhecido, uma vez que seus laboratórios prestam serviço de referência para mais de dois terços das doenças e agravos à saúde de interesse sanitário para o país, sobretudo na área das doenças infecciosas e parasitárias, no âmbito regional, nacional e internacional, assim como suas Coleções Científicas formam um conjunto de amostras de valor estratégico para o estudo de diversas doenças para universidades e outras instituições científicas nacionais e internacionais (7).

Ao construir sua visão de futuro de um instituto de pesquisa e tecnologia internacional de excelência, o IOC demonstra que ainda tem caminhos a trilhar para alcançar tal objetivo, necessitando, sobretudo, de uma melhor definição de seu posicionamento atual para traçar o caminho necessário até a situação desejada no futuro.

Nesse sentido, acreditamos que um estudo prospectivo será ferramenta indispensável para projetar o IOC a este lugar de destaque descrito em sua visão de futuro, porque proporcionará sair da previsão para a antecipação, propiciando a compreensão das forças que orientam o futuro para construir caminhos que subsidiem o planejamento estratégico e o investimento institucional em pesquisa, criando as condições mais favoráveis possíveis para o desenvolvimento de sua missão em longo prazo.

Mesmo que intuitivamente, o IOC já vem demonstrando interesse crescente em exercícios prospectivos e o exemplo disso foi a própria organização do *II Encontro do IOC – Construindo o futuro*, onde sua liderança científica e gerencial construiu passo a passo sua visão de futuro. A modernização de sua infraestrutura e a reestruturação de sua pesquisa em redes também é outro indicativo de seu esforço para se adequar às condições necessárias para alcançar o desejado em sua visão de futuro.

Isso demonstra que já há um interesse crescente pela adoção de atividade prospectiva no IOC, que deve ser estimulado com mais informações sobre prospecção tecnológica, que despertem ainda mais o interesse da comunidade e dos pesquisadores para a relevância do assunto para uma instituição alcançar e manter padrões de excelência no mundo atual.

Assim uma proposta, como a aqui descrita, dividida em três fases proporcionará ao IOC tempo necessário para seu amadurecimento no tema, agregando valor as suas áreas de atuação já reconhecidas.

Semelhante ao Instituto Pasteur, que resolveu preparar-se para o futuro desejado investindo em várias frentes, tanto no âmbito da infraestrutura como no âmbito científico,

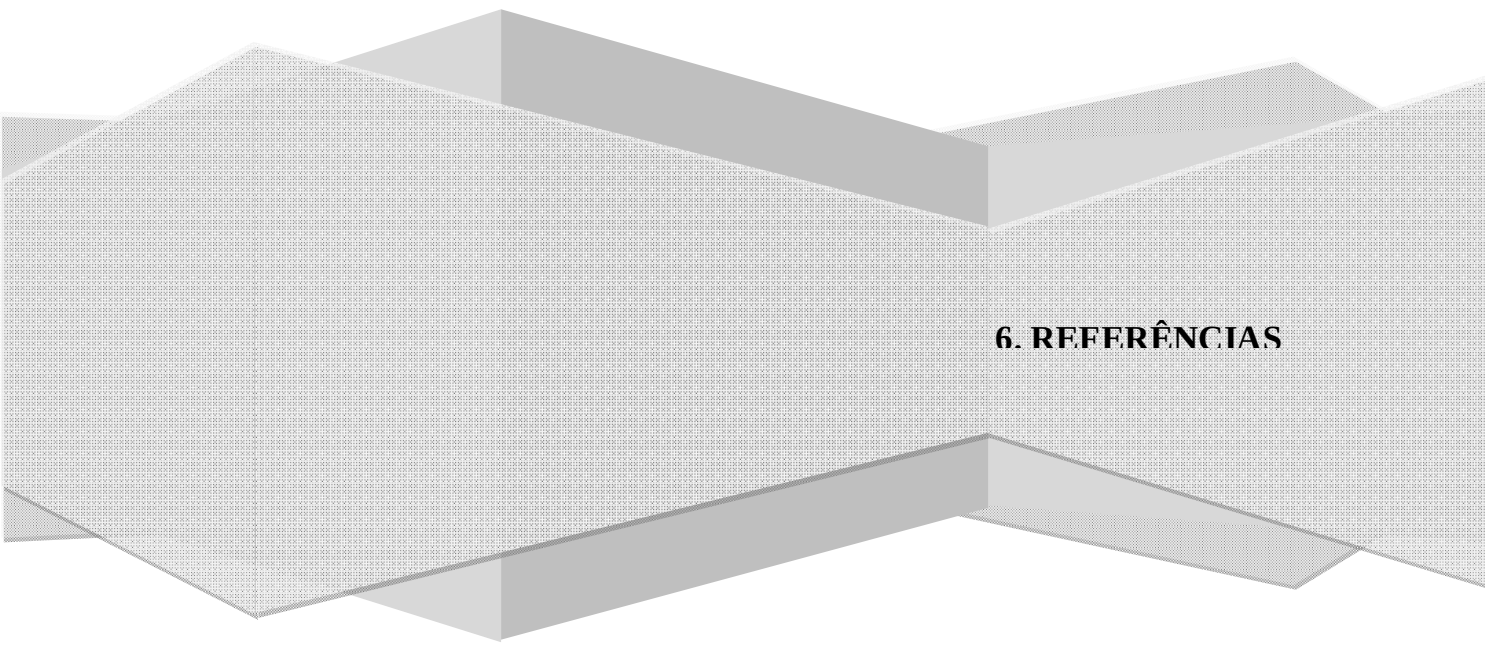
o IOC também adotou ações para a sua modernização, como a atualização de sua estruturação organizacional e a reorganização de sua pesquisa em instâncias horizontais de integração em redes.

Aliado a isso, esta proposta pretende sinalizar tendências e questões relevantes para o planejamento estratégico e decisões de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, preparando a liderança científica e gerencial do IOC para desenvolver novas competências e estratégias que lhes possibilitem atingir sua visão de futuro.

O momento parece ser o ideal para implementar este projeto, que pretende ancorar suas bases metodológicas no conceito de *foresight* (antevisão), tendo como princípio a construção coletiva, em que lideranças e especialistas estarão reunidos para discutir estratégias institucionais, orientados por uma assessoria especializada que seja capaz de coordenar o estudo de maneira a sensibilizar e internalizar o conhecimento do tema na instituição.

Nesse sentido, a assessoria a ser contratada deverá ter comprovada competência em desenvolver metodologias adaptáveis caso a caso e deverá ter dado contribuição aos estudos prospectivos desenvolvidos no país nos últimos anos. Adicionalmente, deverá demonstrar capacidade de proporcionar a confluência de ações dos setores público e privado e a interlocução, articulação e interação dos setores de ciência, tecnologia com o setor produtivo, compondo um ambiente de elaboração de ideias, obtenção de consensos e identificação de oportunidades, difundindo informações, experiências e projetos à sociedade.

Espera-se que o IOC seja a primeira organização pública brasileira na área da saúde a desenvolver estudos prospectivos como forma de articular as prioridades de inovação com as necessidades da pesquisa científica. Pretende-se também que seja possível a indicação de áreas de conhecimento e temas estratégicos, que permitam a superação de desafios e gargalos tecnológicos e o conseqüente aumento da competitividade do setor PD&I brasileiro.



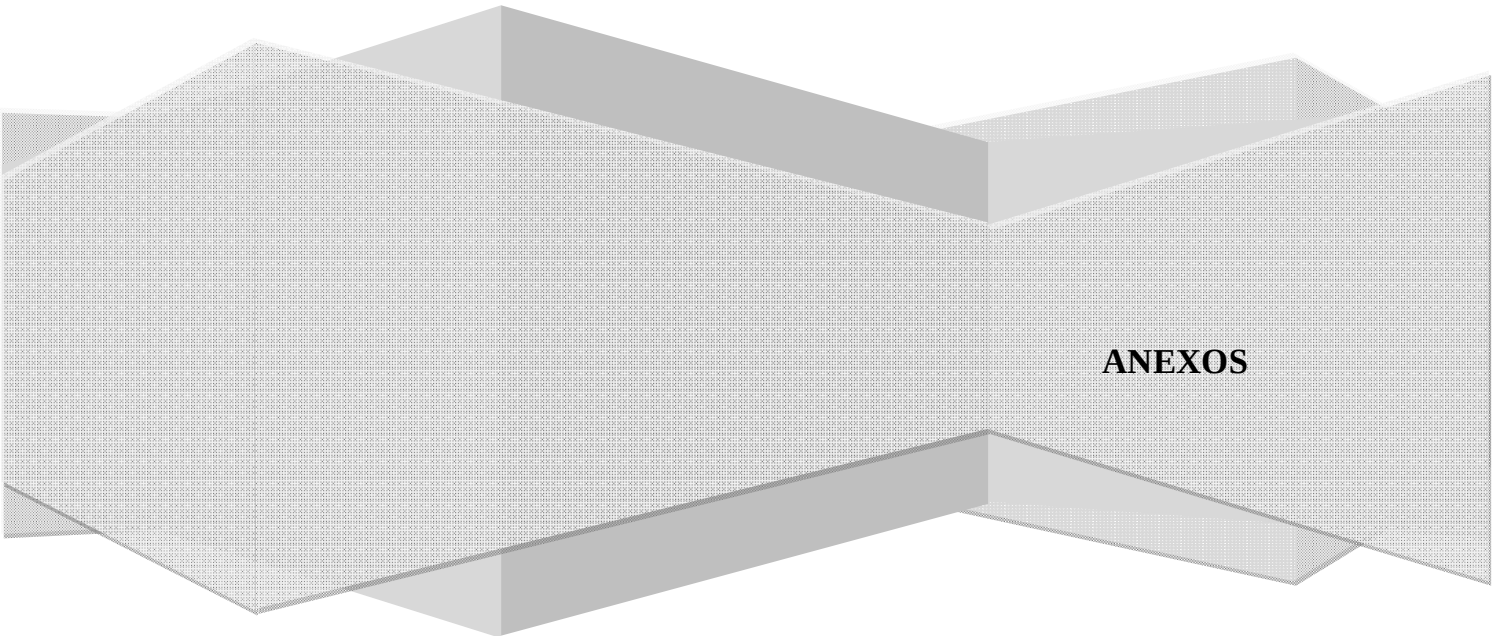
6. REFERÊNCIAS

- [1] II Encontro do IOC 2005. Relatório Final. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 2005. [atualização não informada; acesso em 12-17-30/12/2007. Disponível em <http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/encontro/planodiretor.htm>].
- [2] Rego P, Santos Neto JF, Fagundes AGB. Arcabouço Político-Institucional. In: Anais da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde. Ministério da Saúde. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasil, 1995.
- [3] Conde MVF. O Ensino no IOC. In: Pioneirismo e Inovação: O Ensino na Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.
- [4] Pelajo EAC. Cultura Organizacional como Suporte à Estratégia Institucional: o caso dos laboratórios de pesquisa do IOC. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.
- [5] Hamilton W. Massacre de Manguinhos: Crônica de uma Morte Anunciada. Rio de Janeiro, Cad. Casa de Oswaldo Cruz, 1989; 1(1).
- [6] Benchimol J (coordenador). Manguinhos do Sonho à Vida - A Ciência na *Belle Époque*. Rio de Janeiro, Ed. Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, 1990.
- [7] Ioc.fiocruz.br [homepage na internet]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; [atualização não informada; acesso em 12-17-30/12/2007. Disponível em <http://www.ioc.fiocruz.br>].
- [8] Relatório de Atividades do IOC 2005. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 2007. [atualização não informada; acesso em 12-17-30/12/2007. Disponível em <http://www.ioc.fiocruz.br/relatorios/relatorio2005.pdf>].
- [9] Relatório de Atividades da Fiocruz 2007. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2008. [atualização não informada; acesso em 12/08/2008. Disponível em http://www.fiocruz.br/media/relatorio_2007.pdf].
- [10] Quental C, Gadelha CAG, Fialho BC. O papel dos institutos públicos de pesquisa na inovação farmacêutica. Rev Adm Pública. 2001 Set/out;35 (5):135-62.

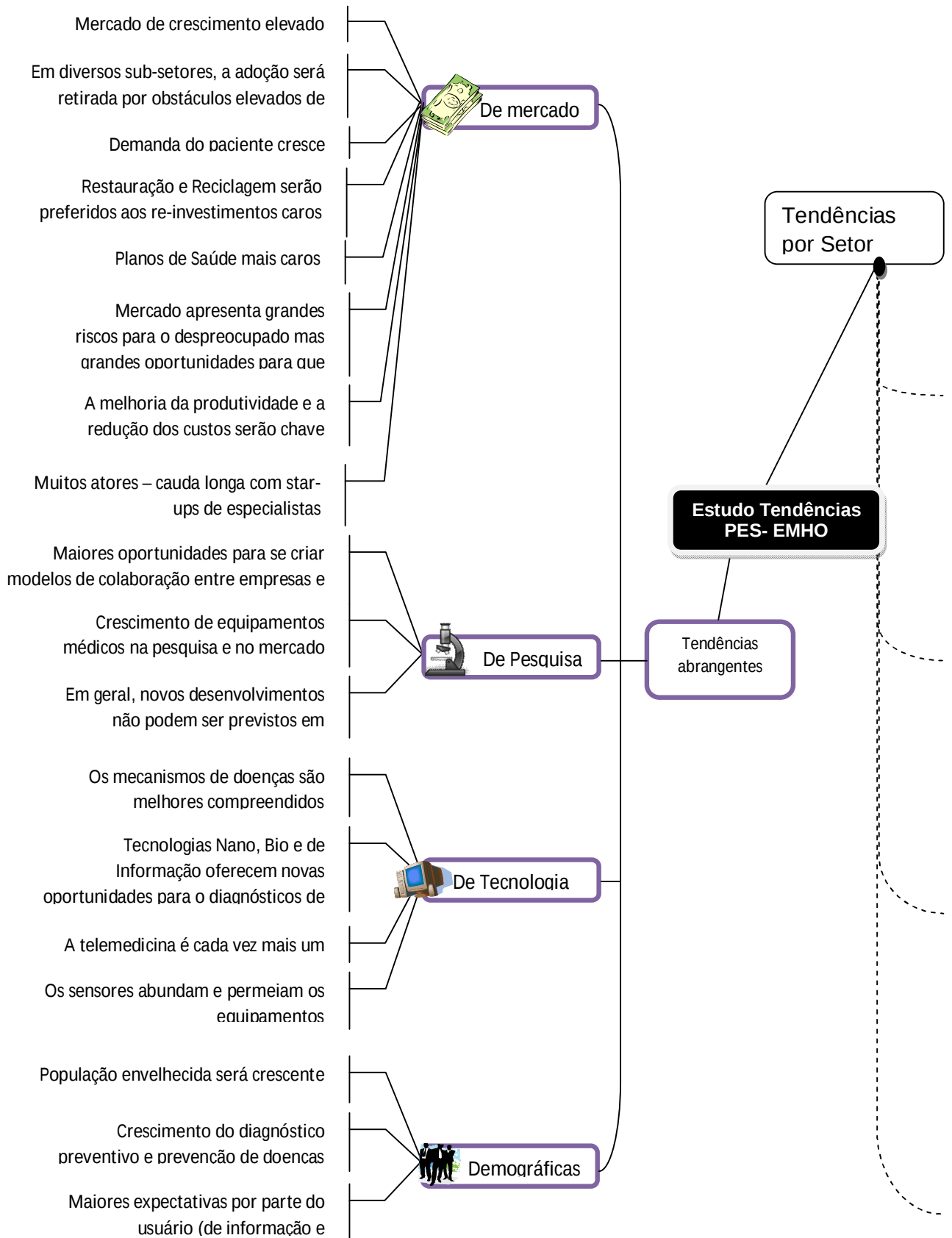
- [11] Conde MVF. Políticas de CT&I e a área da saúde: relevância da pesquisa biomédica para o sistema de saúde e para a saúde pública. [Dissertação de Doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências, 2004.
- [12] Salles-Filho SLM, Bonacelli MBM, Mello DL. Metodologia para o Estudo da Reorganização Institucional da Pesquisa Pública. Brasília: MCT; Rio de Janeiro: FINEP, 2001b.
- [13] Santos MM, Coelho GM, Santos DM, Fellows L. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. *Parc Estrat* [periódico na internet]. 2004 Dez [Acesso em 28/11/2007];19:189. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/parcerias/p19.php>>].
- [14] Modernização da Gestão Científica do Instituto Oswaldo Cruz. Reuniões de Implantação de Áreas de Pesquisa. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 2005. [atualização não informada; acesso em 12-17-30/12/2007. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/encontro/planodiretor.htm>>].
- [15] Godet M, Monti R, Meunier F, Roubelat F. A “Caixa de Ferramentas” da Prospectiva Estratégica. Caderno do CEPES. Lisboa: CEPES, 2000.
- [16] Kupfer D, Tigre PB. Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organizacion Internacional Del Trabajo CINTERFOR. Papeles de La Oficina Técnica no.14, Montevideo: OIT/CINTERFOR; 2004.
- [17] Hamel G, Prahalad CK. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- [18] Cristo CMPN. Prospectiva estratégica: instrumento para a construção do futuro e para a elaboração de políticas públicas. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal, 8-11 Oct. 2002. [Acesso em 12/08/2008. Disponível em: <<http://www.clad.org.ve/fulltext/0043707.pdf>>].

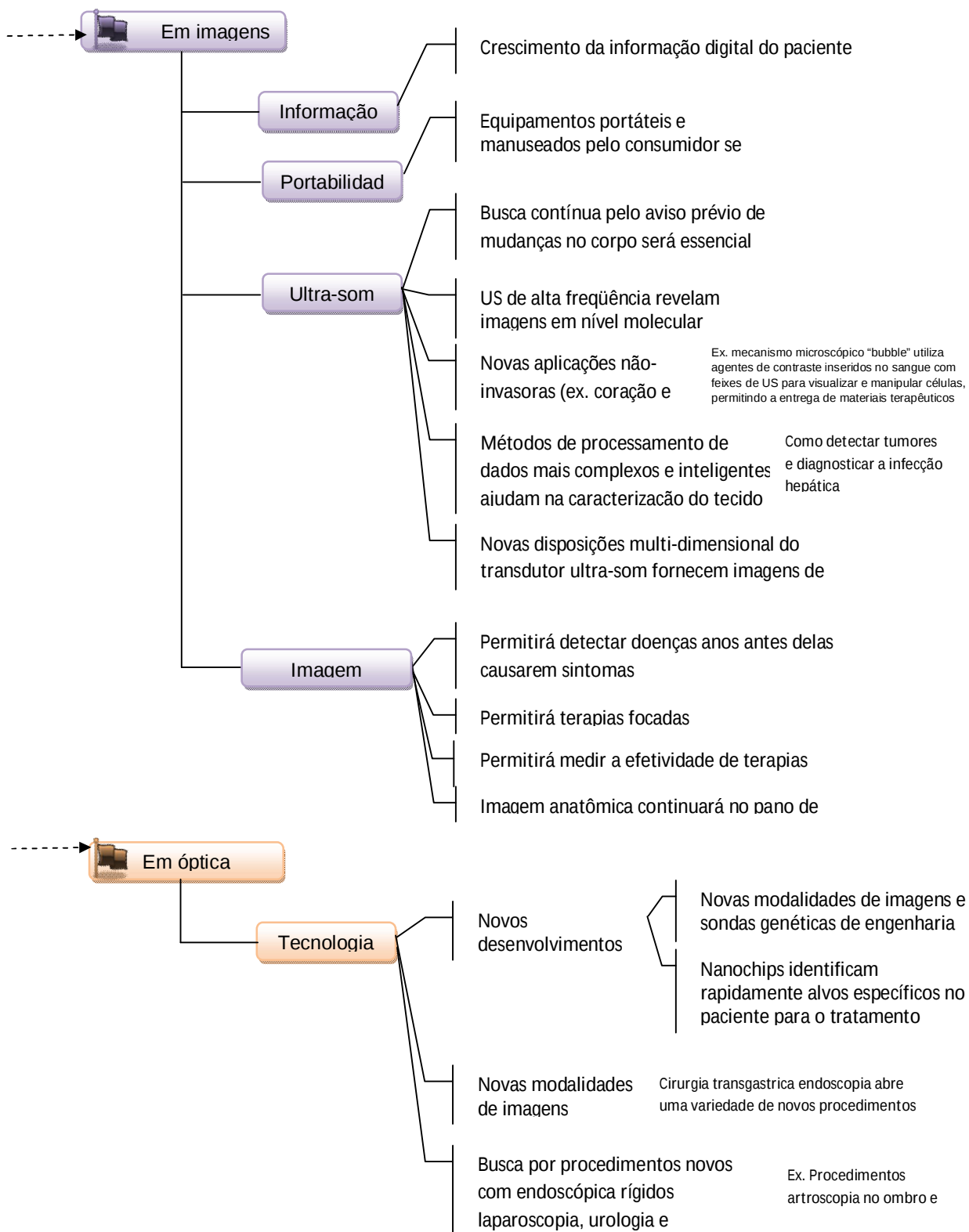
- [19] Coates J. Foresight in federal government policy making. *Futures Research Quartely*, v. 1, p. 29-53, 1985.
- [20] Aulicino AL, Isak Kruglianskas. A contribuição de *foresight* tecnológico na formulação de políticas públicas de CT&I do país. *Estudo de caso: MCT - Estudo PROSPECTAR do Brasil. ComCiência*; SBPC. [atualizado em: 10/11/2004. Acesso em fev/2009. Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/2004/11/13.shtml>].
- [21] Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC. Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. ONUDI/Technology Foresight for Latin América, 2000. [Acesso em 12-17-30/08/2008. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br>].
- [22] Jakobiak F. *Veille technologique, l'approche française*. In: Seminário Internacional sobre Gestão Estratégica do Conhecimento. Rio de Janeiro: SENAI/CIET, 1997.
- [23] Porter AL, Ashton B, Clar G, Coates JF, Cuhls K, Cunningham SW, et al. Technology Futures analysis: toward integration of the field & new method. *Technol Forecast Soc Change*. 2004;71 (3):287-303.
- [24] Skumanich M, Sibernagel M. Foresighting around the world: a review of seven bent-um-kind programs. Seattle: Battelle, 1997. [Acesso em 30/12/2007. Disponível em: www.seattle.battelle.org/service/e&s/foresite].
- [25] Rafaelpopper.info [homepage na internet]. Reino Unido: University of Manchester; [atualização não informada; acesso em 12/06/2009. Disponível em: http://www.rafaelpopper.info/skills/foresight_diamond.htm].
- [26] Coelho GM, Santos DM, Santos MM, Fellows Filho L. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: *Technology Roadmapping* – um olhar sobre formatos e processos. *Parc Estrat*; 21:199-234. [periódico na internet]. 2005 Dez [Acesso em 28/11/2007. Disponível em: http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_21.pdf].

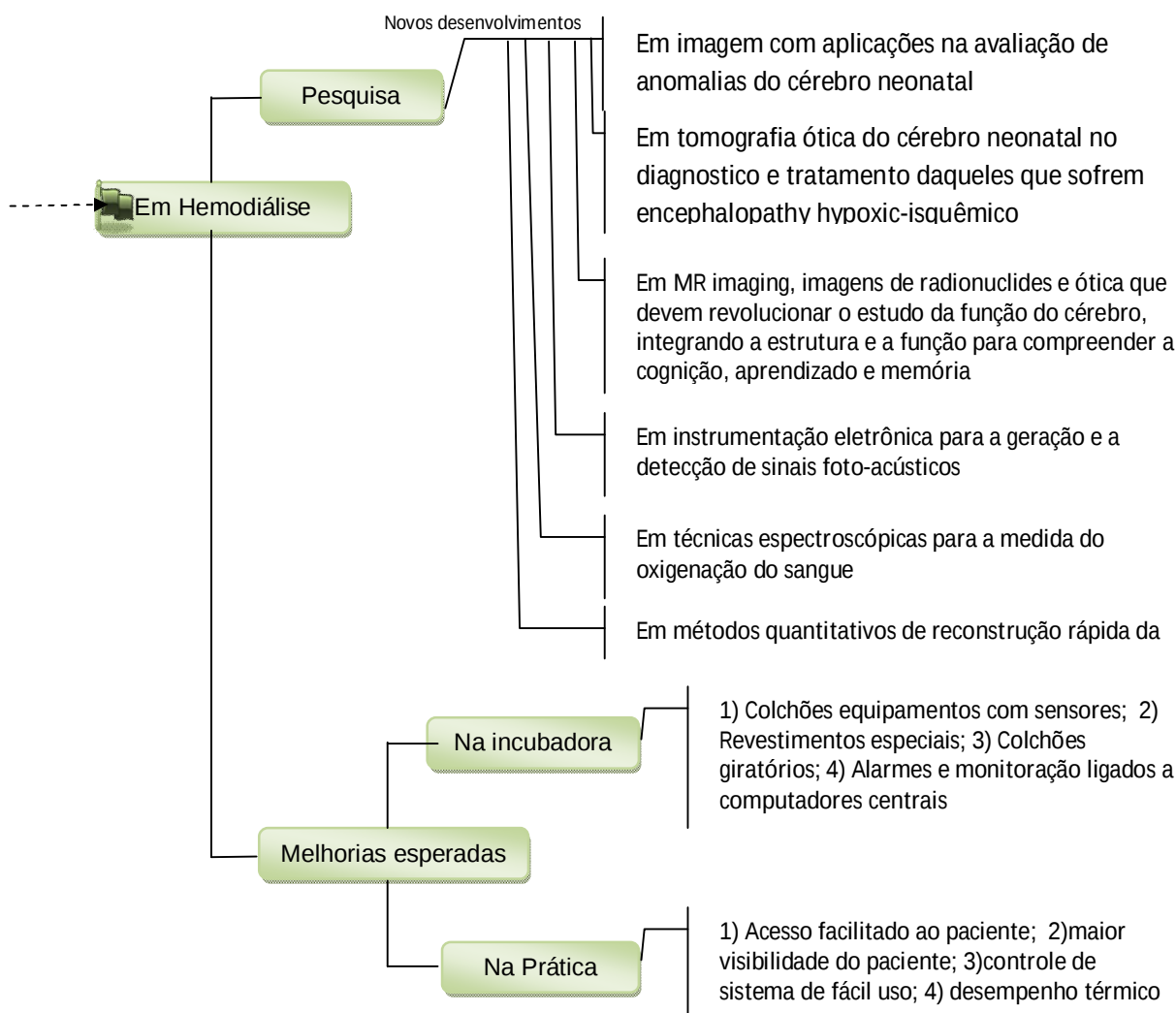
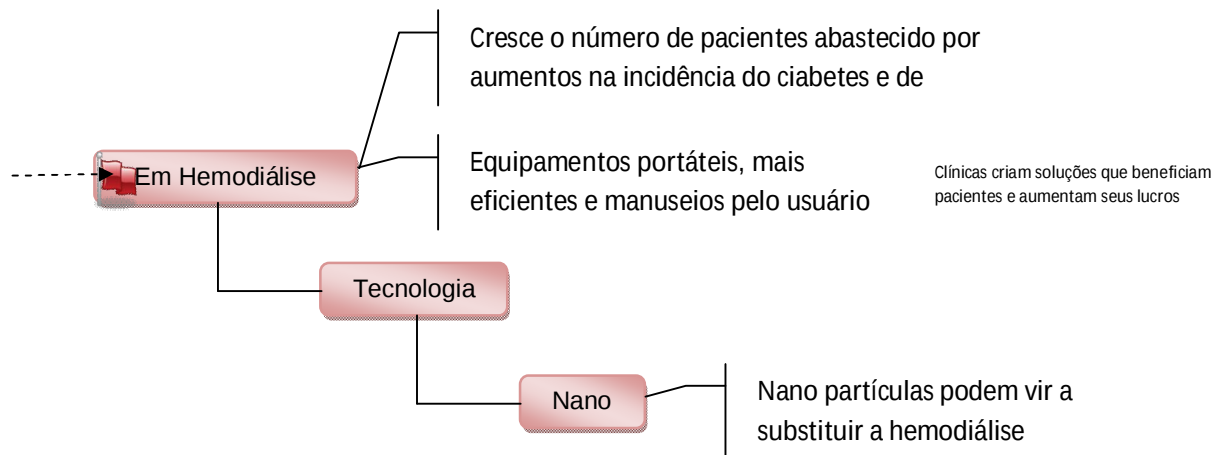
- [27] Barros, HG. A metodologia da prospecção tecnológica e o caso brasileiro do PROSPECTAR. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal, 8-11 Oct. 2002. [Acesso em 12-17-30/08/2008]. [Disponível em: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/clad0043710.pdf>>]
- [28] Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Estudo Prospectar, Brasília, 2003. [Acesso em 2007/2008/2009. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/prospectar>>].
- [29] Relatório de 5 anos 2001-2006. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; setembro 2006. [atualização não informada; acesso em 2007/2008/2009. Disponível em <<http://www.cgее.org.br>>].
- [30] Estudo Prospectivo do Setor de Equipamentos Médicos Hospitalares e Odontológicos (EMHO). Série Cadernos da Indústria ABDI. Volume VIII. Brasília, 2008.
- [31] Pasteur.fr [homepage na internet]. França: Institut Pasteur; [atualizado em 30/10/2007. [Acesso em 10-14/03/2008. Disponível em: <<http://www.pasteur.fr/en/home.html>>].
- [32] Quental C, Cabral JR. Fiocruz e Instituto Pasteur: organizações congêneres inseridas em sistemas de inovação distintos – implicações para o desenvolvimento tecnológico. in: II congresso da Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa Tecnológica – ABIPTI, Rio de Janeiro, 2002.
- [33] Thiesen JS. Estudos Prospectivos envolvendo a educação em Santa Catarina: Empreendendo novas estratégias de planejamento e gestão. [Disponível em <<https://dspace.icesi.edu.co/dspace/bitstream/item/1879/1/2.pdf>>].



ANEXO I – SÍNTESE DO ESTUDO – THE FUTURE OF MEDICAL DEVICES







ANEXO II - PRIORIDADES DE PESQUISA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

1. DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

RESULTADOS DO PRIMEIRO GRUPO

1.1. DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS (DST)

- 1.1.1. História natural das doenças sexualmente transmissíveis relacionadas ao câncer
- 1.1.2. Incidência e prevalência nos diferentes grupos etários e populações vulneráveis – estudos sentinelas
- 1.1.3. Modelos preditivos para epidemias
- 1.1.4. Desenvolvimento e validação de novos testes diagnósticos, drogas e vacinas
- 1.1.5. Resistência microbiana nas doenças sexualmente transmissíveis
- 1.1.6. Estudos etnográficos e sociais
- 1.1.7. Fatores de transmissão em populações de risco
- 1.1.8. Condições de acesso, aceitação e uso de preservativos
- 1.1.9. Sexualidade e doenças sexualmente transmissíveis
- 1.1.10. Estudos de relacionamento de bancos de dados
- 1.1.11. Vigilância da transmissão vertical da sífilis congênita

1.2. HIV E AIDS

- 1.2.1. Novas drogas anti-retrovirais (ARV), vacinas e testes diagnósticos
- 1.2.2. Testagem da eficácia de novas formulações, esquemas e estratégias terapêuticas
- 1.2.3. Resistência aos anti-retrovirais
- 1.2.4. Estudos em epidemiologia clínica, molecular e social em HIV-Aids
 - 1.2.4.1. Incidência, prevalência, mortalidade e sobrevida em grupos etários e populações vulneráveis – estudos sentinela
 - 1.2.4.2. Co-infecções
 - 1.2.4.3. Marcadores imunológicos
 - 1.2.4.4. Variabilidade genética do HIV: genotipagem, sorotipagem
 - 1.2.4.5. Vigilância da transmissão vertical do HIV e dos anti-retrovirais

- 1.2.5. Adesão e impacto da terapia anti-retroviral
- 1.2.6. Qualidade, impacto e resolutividade da assistência médica
- 1.2.7. Estudos de relacionamento de bancos de dados dos sistemas nacionais de informação
- 1.2.8. Modelos preditivos para construção de cenários futuros

1.3. CHAGAS

- 1.3.1. Patogênese e interação parasita-hospedeiro
- 1.3.2. Resistência do parasito e hospedeiro a quimioterápicos
- 1.3.3. Genética do parasita e vetores, avaliação da capacidade vetorial em áreas de baixa transmissão: controle de vetores não domiciliares
- 1.3.4. Identificação de novos alvos para drogas e antígenos diagnósticos
- 1.3.5. Descoberta e desenvolvimento de novas drogas, métodos diagnósticos e indicadores para programas de controle
- 1.3.6. Marcadores de prognóstico
- 1.3.7. Impacto do tratamento e do controle na morbidade
- 1.3.8. Monitoramento da efetividade de inseticidas e emergência de resistência
- 1.3.9. Estratégias de controle e vigilância de triatomíneos não domiciliados e em áreas de transmissão residual
- 1.3.10. Estudos sobre a doença de chagas na região amazônica

1.4. ESQUISTOSSOMOSE

- 1.4.1. Análise genômica e proteômica como alvos terapêuticos, diagnósticos e de vacina
- 1.4.2. Desenvolvimento de teste para diagnosticar casos com pequena carga parasitária
- 1.4.3. Diagnóstico da neuroesquistossomose
- 1.4.4. Marcadores de morbidade
- 1.4.5. Modelos para controle em área de baixa transmissão
- 1.4.6. Inquérito nacional de prevalência da infecção e das formas clínicas
- 1.4.7. Controle químico e biológico dos moluscos

- 1.4.8. Estudo de novas drogas e do Praziquantel (solução para uso infantil e uso da droga na gravidez)

1.5. HEPATITES

- 1.5.1. Prevalência das hepatites e suas complicações
- 1.5.2. Cinética viral, resistência medicamentosa, interações vírus-hospedeiro, novos vírus, modelos experimentais
- 1.5.3. Co-infecção com HIV/ HTLV e polimorfismo genético
- 1.5.4. Transmissão das hepatites virais na região amazônica e em situações específicas
- 1.5.5. Estratégias custo/efetivas para a prevenção, diagnóstico e permanência das hepatites
- 1.5.6. Modelos de busca ativa de casos e sistema de informação
- 1.5.7. Transporte e armazenamento de imunobiológicos
- 1.5.8. Novas vacinas, esquema de vacinação em populações especiais
- 1.5.9. Novos fármacos: estudos clínicos e pré-clínicos, antivirais, anti-fibróticos, imunomoduladores e bioequivalência
- 1.5.10. Desenvolvimento e validação de novos testes: screening para hepatites virais, testes para quantificar fibrose e atividade inflamatória hepática
- 1.5.11. Fatores que influenciam na resposta terapêutica, qualidade de vida, tratamento em populações especiais

1.6. LEPTOSPIROSES

- 1.6.1. Fatores de risco para transmissão peridomiciliar
- 1.6.2. Fatores do parasito e do hospedeiro associados ao desenvolvimento de formas graves, especialmente os relacionados ao desenvolvimento de formas pulmonares hemorrágicas e do sistema nervoso central
- 1.6.3. Papel de diferentes hospedeiros na transmissão da leptospirose urbana
- 1.6.4. Antígenos recombinantes: diagnóstico na fase inicial da infecção, uso na imunovigilância e no desenvolvimento de vacinas
- 1.6.5. Desenvolvimento de testes rápidos para diagnóstico na fase inicial
- 1.6.6. Desenvolvimento e validação do método de ELISA para imunovigilância

1.6.7. Avaliação do tratamento de curta duração

1.7. HANSENÍASE

- 1.7.1. Identificação de alvos para diagnóstico e tratamento utilizando genômica e bioinformática
- 1.7.2. Estudos de patogênese incluindo reações adversas ao tratamento
- 1.7.3. Desenvolvimento de drogas para tratamento mais curto da hanseníase
- 1.7.4. Reavaliação da necessidade de biópsia para confirmação diagnóstica
- 1.7.5. Desenvolvimento de modelos para avaliar a capacidade de transmissão dos portadores

1.8. 1.8. ARBOVIROSES E ROBOVIROSES

- 1.8.1. Pesquisas de vetores: animais-reservatório e controle vetorial
- 1.8.2. Estudos sobre os ecossistemas ligados a arboviroses e roboviroses
- 1.8.3. Quadro clínico e prognóstico das arboviroses e roboviroses
- 1.8.4. Infecção, tipificação, quantificação e transformação de mosquitos em laboratório
- 1.8.5. Modelos experimentais de transmissão
- 1.8.6. Identificação viral e desenvolvimento de métodos rápidos para diagnóstico
- 1.8.7. Novos vírus causadores de doença
- 1.8.8. Epidemiologia molecular dos vírus
- 1.8.9. Determinação de populações de risco
- 1.8.10. Fatores prognósticos de gravidade em hantavirose
- 1.8.11. Patologia de viroses na vigilância epidemiológica
- 1.8.12. Desenvolvimento de métodos diagnósticos
- 1.8.13. Desenvolvimento de métodos de bioinformática para identificação de sítios-alvo de drogas, vacinas e testes diagnósticos
- 1.8.14. Produção de vacinas e anti-soros contra os vírus
- 1.8.15. Complicações secundárias ao uso da vacina
- 1.8.16. Estudos sobre vigilância epidemiológica: níveis de anticorpos populacionais, controle de roedores

1.9. TUBERCULOSE

- 1.9.1. Relação patógeno-hospedeiro em tuberculose
- 1.9.2. Marcadores microbiológicos e imunológicos de cura ou recidiva: avaliação precoce da resposta terapêutica de novos esquemas terapêuticos antituberculose
- 1.9.3. Esquemas terapêuticos para casos de tuberculose resistente às drogas e tratamento das formas latentes
- 1.9.4. Causas de abandono do tratamento antituberculose
- 1.9.5. Atividade bactericida precoce “EBA” de novas drogas no tratamento da tuberculose, resistente ou não: implementação e validação interlaboratorial
- 1.9.6. Alvos moleculares específicos para desenvolvimento de fármacos antituberculose
- 1.9.7. Novas estratégias de controle para melhoria do diagnóstico e identificação precoce
- 1.9.8. Distribuição e prevalência da doença: fatores sócio-demográficos e população genotípica do patógeno
- 1.9.9. Bioequivalência e biodisponibilidade das drogas antituberculose produzidas no Brasil
- 1.9.10. Pesquisas operacionais em tuberculose nos serviços básicos de saúde do SUS: estratégia de Pesquisa em Sistemas de Saúde – Organização Mundial da Saúde-OMS

1.10. MALÁRIA

- 1.10.1. Sequenciamento do genoma do Anopheles e manipulação genética para controle do vetor
- 1.10.2. Bioinformática e genômica aplicada para identificação de alvos para drogas, vacinas e diagnóstico
- 1.10.3. Descoberta e desenvolvimento de novas drogas, incluindo aquelas para uso na gravidez
- 1.10.4. Desenvolvimento e avaliação de combinação de drogas

- 1.10.5. Descoberta de antígenos candidatos para vacina
- 1.10.6. Tratamento e métodos de prevenção para crianças e gestantes
- 1.10.7. Estratégias para ampliação de acesso a métodos efetivos de tratamento e prevenção
- 1.10.8. Desenvolvimento de indicadores para avaliar o impacto do controle da doença
- 1.10.9. Desenvolvimento de métodos de controle para a região amazônica

1.11. DENGUE

1.11.1. Epidemiologia e clínica

- 1.11.1.1. Modelos preditivos do risco de transmissão da infecção pelo vírus da dengue para epidemias, manutenção de circulação endêmica e evolução clínica grave
- 1.11.1.2. Perfis sorológicos para arbovírus (infecções primárias e secundárias) das populações com diferentes coberturas vacinais para febre amarela
- 1.11.1.3. Novos métodos para construção de indicadores entomológicos/ risco epidemiológico
- 1.11.1.4. Validação dos critérios OMS para definição de caso de dengue hemorrágica/ Síndrome de Choque de Dengue utilizados na vigilância epidemiológica
- 1.11.1.5. Novos marcadores/instrumentos para prognóstico e diagnóstico precoce do processo de aumento da permeabilidade vascular
- 1.11.1.6. Novas metodologias de monitoramento das populações de vetores: subsidiar o processo de decisão-ação mediante indicadores de risco de transmissão
- 1.11.1.7. Novas estratégias de monitoramento rápido para análises integradas de dados clínico-epidemiológicos, entomológicos e virológicos: observatórios de alerta de dengue
- 1.11.1.8. Novas metodologias de controle das populações de vetores: impedir a circulação viral
- 1.11.1.9. Estudos de eficiência e impacto das ações que são desenvolvidas pelo Programa Nacional de Controle de Dengue

- 1.11.1.10. Avaliação da carga de morbidade e impacto econômico social da dengue em diferentes grupos populacionais e regiões do país
- 1.11.1.11. Identificação de áreas potenciais para teste de vacinas contra dengue, mediante diagnóstico da situação de imunidade de grupo (inquéritos sorológicos), incidência de casos e vírus circulantes
- 1.11.1.12. Manifestações não usuais do dengue nos seus diferentes aspectos: frequência, gravidade, fatores de risco individuais
- 1.11.1.13. Aspectos fisiopatológicos e resposta imune (citocinas e outros mediadores) associados à gravidade clínica do dengue
- 1.11.1.14. Desenvolvimento de modelo animal para dengue hemorrágico/ Síndrome do Choque do Dengue: avanço nos estudos da fisiopatogenia, tratamento, prevenção, testagem de imunobiológicos.

1.11.2. Controle de vetores

- 1.11.2.1. Estudos de competência e capacidade vetorial (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*): genética, interação vírus - vetor, bioecologia do vetor, circulação de vírus em vetores (transmissão horizontal e vertical)
- 1.11.2.2. Novas formulações e produtos químicos (sintéticos e naturais) e biológicos (semioquímicos, inibidores de crescimento, metabolismo de vetores, transgênicos)
- 1.11.2.3. Avaliação da resistência e seus mecanismos
- 1.11.2.4. Avaliação de impacto do manejo ambiental no controle da dengue e vigilância entomológica
- 1.11.2.5. Metodologias para medidas da infestação vetorial
- 1.11.2.6. Elaboração de indicadores do risco de transmissão
- 1.11.2.7. Avaliação da produtividade de criadouros
- 1.11.2.8. Desenvolvimento e validação de novas metodologias
- 1.11.2.9. Desenvolvimento e avaliação das estratégias de educação e comunicação no controle da dengue
- 1.11.2.10. Estudos sócio-culturais: aspectos sociais da transmissão da dengue; papel da educação no controle da infecção; populações humanas e controle de vetores; papel; dos agentes de saúde no controle da infecção

1.11.3. Diagnóstico

- 1.11.3.1. Nacionalização de kits de diagnósticos ELISA IgM e IgG, incluindo o preparo de antígenos recombinantes
- 1.11.3.2. Diferenciação de infecções primárias e secundárias
- 1.11.3.3. Testes rápidos como a imunocromatografia e a reação de aglutinação de látex, tanto para IgM quanto para IgG
- 1.11.3.4. Expressão de proteínas virais recombinantes em sistemas heterólogos como leveduras, baculovírus e possivelmente células vegetais, dentre outros, para utilização nos kits de diagnóstico
- 1.11.3.5. Antigenicidade de proteínas de vírus brasileiros;
- 1.11.3.6. Antígeno do vírus da dengue, como um possível instrumental de diagnóstico
- 1.11.3.7. Aprimoramento das técnicas de imuno-histoquímica aplicáveis na vigilância de casos fatais
- 1.11.3.8. Anticorpos monoclonais no país, inclusive a partir de peptídeos sintéticos obtidos por análise das amostras circulantes
- 1.11.3.9. Epidemiologia molecular a partir de casos humanos, bem como a partir de amostras obtidas de vetores
- 1.11.3.10. Protocolos de metodologias de diferenciação de sorotipos e genótipos, Reaction – PCR} e suas variantes
- 1.11.3.11. Métodos quantitativos para determinação de carga viral em pacientes
- 1.11.3.12. Métodos de identificação viral dentro do gênero Flavivirus, incluindo

1.12. OUTRAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS PRIORITÁRIAS

- 1.12.1. Leishmaniose tegumentar americana
- 1.12.2. Leishmaniose visceral (calazar)
- 1.12.3. Febre amarela
- 1.12.4. Doenças gastrintestinais virais e bacterianas
- 1.12.5. Doenças respiratórias virais e bacterianas
- 1.12.6. Meningites virais e bacterianas

RESULTADOS DO SEGUNDO GRUPO:

1.13. NOVOS CONHECIMENTOS

- 1.13.1. Identificação de novos alvos para diagnóstico
- 1.13.2. Identificação de novos alvos para tratamento
- 1.13.3. Identificação de alvos para vacina
- 1.13.4. Desenvolvimento pré-clínico e clínico de novas drogas incluindo fitoterápicos e vacinas
- 1.13.5. Elucidação de mecanismos de resistência às drogas e inseticidas
- 1.13.6. Identificação de marcadores genéticos, imunológicos e teciduais
- 1.13.7. Mecanismos de imunidade e imunopatogênese das infecções e co infecções
- 1.13.8. Eficiência e competência vetorial e de reservatórios
- 1.13.9. Estudos do risco ambiental (incluindo análise espacial), biológico e comportamental em doenças transmissíveis

1.14. NOVOS INSTRUMENTOS

- 1.14.1. Novos métodos de diagnóstico para as doenças transmissíveis
- 1.14.2. Métodos de identificação e tipagem de patógenos
- 1.14.3. Desenvolvimento de instrumentos de bioinformática para análise de genomas
- 1.14.4. Sistema de informação e modelos de predição de epidemias
- 1.14.5. Desenvolvimento de regras de diagnóstico e prognóstico
- 1.14.6. Estabelecimento de plataformas tecnológicas para desenvolvimento de vacinas, medicamentos e teste diagnóstico

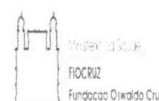
1.15. AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES E ESTRATÉGIAS EM POLÍTICAS DE SAÚDE

- 1.15.1. Impacto de tecnologias e políticas de prevenção, vigilância e controle
- 1.15.2. Custo-efetividade e custo-benefício das intervenções

ANEXO III: PROGRAMA DO SEMINÁRIO DE PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Instituto Oswaldo Cruz
Certificado de participação em Seminário

IOC
Instituto Oswaldo Cruz



Seminário de Prospecção Científica e Tecnológica em Doenças Infecciosas e Parasitárias

Programa

Quinta Feira, 28 de maio de 2009

AUDITORIO: EMMANUEL DIAS. PAVILHÃO ARTUR NEIVA

Manhã

8:30-9:00 h	Entrega de Materiais
9:00-9:30 h	Abertura
9:30-10:20 h	Ferramentas para a Prospecção Tecnológica DR. SERGIO SALLES FILHO Departamento de Política Científica e Tecnológica. Instituto de Geociências. UNICAMP
10:20-10:40 h	Coffee-break
10:40-11:30 h	Do Laboratório ao paciente: Inovação em Diagnóstico de Doenças Infecciosas DR. OCTAVIO FERNANDES Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas. IOC/FIOCRUZ

Tarde

14:00-15:00 h	Métodos de mapeamento para a gestão da inovação DRA. MARIA ESTER SOARES DAL POZ CDTS-FIOCRUZ/Consultora em inovação
15:00-15:15 h	Coffe-break
15:30-17:00 h	Gestão da qualidade para laboratórios de pesquisas em doenças infecciosas e parasitárias Dra. ANA BEATRIZ MORAES DA SILVA. CDTS/ENSP/Fiocruz

Sexta feira 29 de maio de 2009

AUDITORIO: EMMANUEL DIAS. PAVILHÃO ARTUR NEIVA

Manhã

9:00 h	Métodos de prospecção tecnológica na área biomédica Dra. GILDA MASSARI S&G Gestão Tecnológica e Ambiental.
10:45h	Coffee-break

Tarde:

14:00 -15:00 h	Perspectiva da Política de Inovação na Fiocruz DR. CARLOS GADELHA Vice-presidente de Produção e Inovação em Saúde. FIOCRUZ
15:00-15:15 h	Coffe-break
15:30-17:00 h	Mesa redonda: Difusão do conhecimento sobre Propriedade Intelectual e de Patentes Patentes de medicamentos: implicações para o acesso e inovação DRA. GABRIELA CHAVES Médicos sem fronteiras Informação tecnológica em patentes: elemento estratégico para a gestão da inovação em saúde DR. ALEXANDRE GUIMARÃES VASCONCELLOS. INPI

IOC

Ciência para a saúde da população brasileira