

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**



**ICICT**

Instituto de Comunicação e Informação  
Científica e Tecnológica em Saúde

**VITOR HUGO DA SILVA MARTINS**

**TEMÁTICAS DA PESQUISA NO INSTITUTO OSWALDO CRUZ:**

**Artigos de Periódicos Científicos no período de 2010 a 2014.**

**Rio de Janeiro**

**2016**

**VITOR HUGO DA SILVA MARTINS**

**TEMÁTICAS DA PESQUISA NO INSTITUTO OSWALDO CRUZ:  
Artigos de Periódicos Científicos no período de 2010 a 2014.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
Stricto Sensu do Instituto de Comunicação e Informação  
Científica e Tecnológica em Saúde, como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Ciências.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Soares Guimarães  
Co-orientadora: Dr<sup>a</sup>. Rosane Abdala Lins

Rio de Janeiro  
2016

VITOR HUGO DA SILVA MARTINS

**TEMÁTICAS DA PESQUISA NO INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Artigos de Periódicos Científicos no período de 2010 a 2014.**

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Maria Cristina Soares Guimarães

---

Prof. Dra. Rosane Abdala Lins

---

Prof. Dra. Cícera Henrique da Silva

---

Prof. Dr. Hugo Caire Castro Faria Neto

---

Prof. Dr. Wilson Couto Borges

---

Prof. Dra. Tereza Cristina dos Santos

### Dedico este trabalho

Ao meu filho Vitor do Amaral Martins, que neste momento está com 3 anos, a minha esposa Ana Margarida Amaral, a minha bisavó centenária Emília Villaça que tanto me incentiva, aos meus padrinhos Carlos Simas e Zenyr Simas, pelo apoio, carinho e amor nesta trajetória. Também dedico em memória especial a minha mãe Sueli Martins (1951-1995) que tanto contribuiu para a Fundação Oswaldo Cruz através do Instituto Fernandes Figueira onde trabalhou durante muitos anos de sua vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos professores, coordenadores e secretarias do curso em geral pelas ótimas aulas, aprendizados e assistências;

A minha eterna orientadora, prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Cristina Soares Guimarães por toda a paciência, dedicação e profissionalismo em me conduzir neste estudo;

A minha co-orientadora, prof<sup>a</sup>. Dra. Rosane Abdala Lins pelas importantes e valiosas contribuições;

A minha coordenadora Tereza Santos pela oportunidade e incentivo profissional;

À PAPI-IOC e ao SPO-IOC pelo fornecimento de alguns dados importantes;

À Vice-Direção e Direção do IOC pela oportunidade de estudo e qualificação profissional;

A minha esposa Ana Margarida pelo apoio e opiniões na realização do estudo;

E principalmente a Deus por ter chegado até aqui.

*“Quando o aluno estiver pronto, aparecerá o Mestre.”*

(Provérbio Marcial Chinês)

## RESUMO

O trabalho se propõe a analisar e sistematizar, de modo quantitativo, as temáticas das pesquisas empreendidas pelos Laboratórios que integram o Instituto Oswaldo Cruz – IOC. Essa análise deve ser capaz de traçar um mapa descritivo da produção científica do IOC, a partir do qual se poderá inferir sobre a aderência da pesquisa às políticas de ciência, tecnologia e inovação em saúde induzidas pelo Instituto. Cobrindo o período 2010-2014, esse processo terá como fonte o Sistema Coleta IOC que serve como base-mãe para fornecer os dados a serem recuperados nas plataformas *ISI Web of Science*, *NCBI Pubmed* e *SciELO*. Essa produção científica recuperada, especificamente os artigos de periódicos, serão submetidos à análise bibliométrica, com especial atenção àqueles campos que registram em quais áreas de assunto ou temáticas os mesmos se inserem. A metodologia desenvolvida permitiu traçar um perfil de pesquisa cujas temáticas guardam muita coerência com as políticas de pesquisa propostas. Nesse sentido, o estudo em questão pode auxiliar os tomadores de decisão na elaboração e avaliação de políticas de C,T&I em saúde, com reflexos na estrutura organizacional do IOC, bem como na distribuição de recursos entre os laboratórios que trabalham com uma determinada temática.

Palavras-chave: Produção Científica; Análise de Dados Quantitativa; Temáticas de Pesquisa em Saúde; Informação em Saúde.

## ABSTRACT

The work proposes to analyze and systematize, in a quantitative way, the themes of the research undertaken by the Laboratories that integrate the Oswaldo Cruz Institute - IOC. This analysis should be able to draw a descriptive map of the scientific production of the IOC, from which it can be inferred on the adherence of the research to the policies of science, technology and innovation in health induced by the Institute. Covering the 2010-2014 period, this process will be based on the SISTEMA COLETA IOC that serves as the parent base to provide the data to be retrieved on the *ISI Web of Science*, *NCBI Pubmed* and *SciELO* platforms. This scientific production retrieved, specifically the articles of periodicals, will be submitted to bibliometric analysis, with special attention to those fields that register in which subject or subject areas they are inserted. The developed methodology allowed to draw a research profile whose themes are very coherent with the proposed research policies. In this sense, the study in question can help decision-makers in the elaboration and evaluation of health C, T & I policies, with repercussions on the organizational structure of the IOC, as well as on the distribution of resources among the laboratories working with a specific theme.

Keywords: Scientific Production; Quantitative Data Analysis; Subjects of Health Research; Health Information.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Quantitativo de Relatórios de Prioridades de Pesquisa (OMS desde 2005).....	19
<b>Figura 2.</b> Cenário da evolução de Agravos x Anos .....	20
<b>Figura 3.</b> Diagrama da inter-relação entre as quatro metodologias: Bibliometria (A), Cientometria (B), Informetria (C) e Webometria (D). (VANTI, 2002 apud NORONHA e MARICATO, 2008).....	29
<b>Figura 4.</b> Relações entre os métodos bibliométricos (NORONHA E MARICATO, 2008)...	29
<b>Figura 5.</b> Tipologia de McGrath (1989).....	30
<b>Figura 6.</b> Organograma do IOC (fonte: <a href="https://intranet.ioc.fiocruz.br">https://intranet.ioc.fiocruz.br</a> ).....	37
<b>Figura 7.</b> Arquitetura da PAPI (fonte: <a href="https://intranet.ioc.fiocruz.br">https://intranet.ioc.fiocruz.br</a> ).....	42
<b>Figura 8.</b> Gráfico Interação x Existência PAPI (fonte: <a href="https://intranet.ioc.fiocruz.br">https://intranet.ioc.fiocruz.br</a> ).....	43
<b>Figura 9.</b> Interações PAPI (fonte: <a href="https://intranet.ioc.fiocruz.br">https://intranet.ioc.fiocruz.br</a> ).....	44
<b>Figura 10.</b> Telas do Sistema COLETA IOC (fonte: <a href="http://coleta.ioc.fiocruz.br">http://coleta.ioc.fiocruz.br</a> ).....	47
<b>Figura 11.</b> Tela inicial e Tela de Busca Avançada da ISI (fonte: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a> ).....	49
<b>Figura 12.</b> Tela Inicial e Tela de Busca Avançada da NCBI Pubmed (fonte: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a> ).....	51
<b>Figura 13.</b> Tela Inicial e Tela de Busca Avançada da SciELO (fonte: <a href="http://www.scielo.org">http://www.scielo.org</a> ).....	52
<b>Figura 14:</b> Fontes de Dados.....	53
<b>Figura 15.</b> Fluxo de Processos.....	54
<b>Figura 16:</b> Gráfico de Países que possuem Instituições que mais colaboram com o IOC.....	57
<b>Figura 17:</b> Mapa de Colaboração Institutos Fiocruz x IOC.....	58
<b>Figura 18:</b> Mapa de Colaboração dos LABS do IOC.....	59
<b>Figura 19:</b> Mapa de Colaboração dos LABS do IOC (agrupado por <i>clusters</i> ).....	60

<b>Figura 20.</b> Quantidade de Publicações Sistema COLETA-IOC x Anos (2010-2014) (Total de 2321 artigos).....	62
<b>Figura 21.</b> Comparativo entre Quantidade de Laboratórios x <i>Top</i> Áreas de Pesquisa .....	64
<b>Figura 22.</b> Quantidade de Laboratórios x Quantidade de Artigos.....	65
<b>Figura 23:</b> Gráfico de Evolução de Publicações por Área x Anos.....	68
<b>Figura 24:</b> Quantidade de Publicações ( <i>ISI, SciELO, Pubmed</i> ) x Anos (2010-2014).....	69
<b>Figura 25.</b> <i>Top</i> Áreas <i>ISI</i> x Total de Publicações.....	74
<b>Figura 26.</b> Mapa das Principais Áreas de Assunto do IOC no <i>ISI</i> .....	76

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Periódicos onde o IOC mais publica).....	56
<b>Tabela 2.</b> Quantitativo de Macroprojetos nas Áreas Temáticas do IOC x Anos.....	61
<b>Tabela 3.</b> Quantidade de artigos do Sistema COLETA por Áreas de PD&I IOC (ordem decrescente de quantidade de publicações).....	63
<b>Tabela 4.</b> Áreas de Pesquisa x Ano de Produção x Totais.....	67
<b>Tabela 5.</b> Áreas/Categorias de Assunto do <i>ISI Web of Science</i> .....	70
<b>Tabela 6.</b> Continuação das Áreas/Categorias de Assunto do <i>ISI Web of Science</i> .....	71
<b>Tabela 7.</b> Continuação das Áreas/Categorias de Assunto do <i>ISI Web of Science</i> .....	72
<b>Tabela 8.</b> Produção científica do IOC segundo as Categorias de Assunto do ISI no Período 2010-2014.....	73

## **LISTA DE SIGLAS**

APDI IOC – Assessoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do IOC

BPMN – Business Process Model and Notation

C&T – Ciência e Tecnologia

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CD IOC – Conselho Deliberativo do IOC

CNPQ – Conselho Nacional de Pesquisa

DAC - Doenças do Aparelho Circulatório

DCnT - Doenças Crônicas Não-transmissíveis

DECIT - Departamento de Ciência e Tecnologia

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

ISI – International Scientific Information

MC&T – Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

MS – Ministério da Saúde

NIT IOC – Núcleo de Inovação Tecnológica do Instituto Oswaldo Cruz

PAPI IOC – Plataforma de Apoio à Pesquisa e Inovação do Instituto Oswaldo Cruz

PD&I – Pesquisa, desenvolvimento e inovação

SAE – Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

SciELO – Scientific Electronic Library Online

SPO IOC – Serviço de Planejamento e Orçamento do Instituto Oswaldo Cruz

SUS – Sistema Único de Saúde

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

VP – Vantage Point

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivos.....	15
2.1 Geral.....	15
2.2 Específicos.....	15
3. Perspectivas de Política e Pesquisa em Saúde no Brasil.....	16
4. O Sistema de Comunicação na Ciência.....	25
4.1 Introdução.....	25
4.2 Processo de Comunicação Científica.....	25
4.3 Análise Quantitativa da Informação e Estudos Bibliométricos.....	27
5. Fiocruz e o Instituto Oswaldo Cruz (IOC).....	33
5.1 Laboratórios de Pesquisa e Organograma do IOC.....	35
5.2 Áreas de Pesquisa do IOC.....	40
5.3 Plataforma de Apoio à Pesquisa e Inovação do IOC.....	41
6. Caminho Metodológico.....	46
7. Resultados.....	56
7.1 Panorama Geral da Produção Científica do Instituto Oswaldo Cruz (IOC).....	56
7.2 Análise dos Dados do Sistema Coleta-IOC.....	63
7.3 Análise dos Dados das Fontes de Informação <i>ISI Wos, Medline e Scielo</i> .....	68
8. Considerações Finais.....	77
Referências Bibliográficas.....	79
Bibliografia.....	82
Anexos.....	83

## 1 INTRODUÇÃO

O projeto em questão investigou, por meio de uma análise quantitativa, o panorama temático da produção científica do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), especificamente a partir dos artigos de periódicos científicos produzidos pelo Instituto no período de 2010 a 2014. O fruto desta análise deverá indicar quais caminhos de pesquisa o IOC vem tomando, quais áreas de pesquisa vêm ganhando mais destaque e, principalmente, inquirir se essa pesquisa está alinhada às prioridades de pesquisa em saúde colocadas pelo próprio Instituto.

Esse estudo se insere, em linhas gerais, no campo da Política Científica e Tecnológica (PCT), particularmente na Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PCT&IS), que coloca em foco a relação Estado – Ciência no que diz respeito às orientações de pesquisa para atendimento das demandas da sociedade. Particularmente no que diz respeito às demandas sociais, temáticas como o envelhecimento da população, pressões ambientais e avanços na pesquisa biomédica se colocam ao lado das doenças tropicais e da pobreza, que ainda mobilizam muito da saúde nacional. Procurar identificar como o Instituto tem contribuído para essas temáticas, a partir de sua produção científica, é a questão central colocada no presente estudo.

Nesse sentido, vale ressaltar que o ponto focal deste trabalho não é avaliar a produção científica, mas procurar identificar e mapear áreas e temáticas de pesquisa por meio dos artigos publicados em periódicos científicos, e situar esse resultado à luz das orientações estratégicas que o IOC tem apontado para o desenvolvimento de suas pesquisas.

Ressalta-se ainda que a demanda por informações cada vez mais precisas sobre um determinado agravo ou área de pesquisa vem aumentando os desafios para subsidiar a tomada de decisões. Nesse estudo destaca-se a necessidade de que as avaliações dos gráficos e listas que forem geradas, além de permitir correções e olhares na trajetória de pesquisa, possam desempenhar também um papel fundamental na capacitação de recursos humanos e na disseminação do conhecimento. Todos os usuários de sistemas de saúde, profissionais e gestores, mas também prestadores de serviços, instituições de ensino e toda a sociedade são componentes estratégicos nesta produção e utilização das informações geradas.

Um outro ponto importante é que atualmente diversos agravos vêm surgindo pelo mundo, gerando epidemias muito pontuais em determinados lugares. O Brasil, com seu clima tropical, foca seus estudos em muitas doenças já erradicadas fora do país. Novos agravos como a Zika e a Chikungunya que são responsáveis por uma epidemia que assola o país ainda estão em fase de estudo, desenvolvimento de vacinas e, não estão abordadas nesse estudo que

têm seu intervalo final no ano de 2014. Muitos editais de agências de fomento focam esforços nesses novos agravos mudando anualmente o panorama do que se estabelece ser prioridade em pesquisa de saúde.

Ao final do estudo apresentam-se os resultados acerca dessa análise (gerados através de gráficos, listas e até redes) que possam nortear, numa visão mais quantitativa, a pesquisa no Instituto Oswaldo Cruz. Pois como já foi exposto, existe uma pressão do governo por ações e pesquisas que possam atender às prioridades de saúde da população brasileira e não somente pesquisar em agravos que já foram alvo de muito estudo no decorrer dos anos e que se tornaram tradicionais para a pesquisa.

O desafio maior que se coloca no presente estudo é de ordem metodológica, no sentido que se busca identificar temáticas de pesquisa não por meio de palavras-chave ou pelo título, mas pela categorização em áreas do conhecimento realizada pelas bases de dados referenciais nos quais os artigos são indexados.

É importante destacar que muitas doenças negligenciadas no exterior, ainda precisam de cuidado e estudo aqui no Brasil. Tais doenças como a Dengue, Chagas, Tuberculose, Leishmanioses, Malária dentre outras, apesar de já terem sido exaustivamente estudadas, sempre são alvo de novos trabalhos e editais de pesquisa demonstrando sua importância no cenário endêmico do país. Dois destes agravos (Tuberculose e Malária) por exemplo, já não aparecem mais na lista de doenças negligenciadas. A Malária devido a uma maior ação por parte do governo na sua transmissão, porém ainda verifica-se uma grande quantidade de casos na região norte do país segundo dados do *Data SUS*. E a Tuberculose que é uma doença reemergente que ainda precisa de muitas ações no campo da saúde-pública, recebeu grande investimento principalmente por parte de países ricos, para tratar seus pacientes imunocomprometidos e que registram a tuberculose também como doença oportunista.

Além de tudo o que já foi dito, o trabalho propiciou mapear campos ou áreas específicas do Instituto, identificando seus principais atores e características, de modo que se possa inferir tendências futuras na pesquisa do IOC e verificar se de fato está alinhada com as principais demandas em saúde do Brasil.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a produção científica do Instituto Oswaldo Cruz - IOC, no período de 2010 a 2014, em busca de padrões que permitam identificar e descrever seus principais temas de pesquisa face às prioridades de pesquisa propostas pelo Instituto.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar e descrever as orientações prioritárias de pesquisa em saúde propostas pelo IOC;
- Identificar, coletar, sistematizar e analisar, em perspectiva quantitativa, a produção científica do Instituto, identificando áreas e temáticas de pesquisa do IOC no período proposto;
- Sistematizar e articular, na perspectiva temática, as prioridades de pesquisa e a produção científica do IOC;
- Propor o desenvolvimento de uma metodologia que permita o acompanhamento das tendências de pesquisa na instituição e que possa ser replicado até por outros institutos.



### 3 PERSPECTIVAS DE POLÍTICAS E PESQUISA EM SAÚDE NO BRASIL

Discorrer sobre o panorama da pesquisa em saúde no Brasil, quer seja em termos de políticas públicas, prioridades de pesquisa, fontes e valores de financiamento, não se constitui em tarefa fácil. A Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS) proposta pelo Estado data do ano de 2004, e pouco se avançou no monitoramento da implementação de programas de pesquisa que atendessem às metas propostas. Igualmente, pouco se sabe sobre o financiamento da pesquisa em saúde no país, exceto por alguns dados pontuais, esses mesmos pouco esclarecedores.

Uma visita ao sítio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) apresenta o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT<sup>1</sup> como o principal instrumento de financiamento de pesquisa no país, criado com o objetivo de apoiar financeiramente programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico nacionais, tendo como fonte de receita os incentivos fiscais, empréstimos de instituições financeiras, contribuições e doações de entidades públicas e privadas (<http://fndct.mcti.gov.br>). A análise dos dados do FNDCT pouco ilumina sobre o investimento em pesquisa em saúde.

A Plataforma Aquarius (<http://aquarius.mcti.gov.br/app/home/>) é apresentada como um novo conceito de gestão pública, amparado por uma plataforma estratégica de dados para o ambiente nacional de C,T&I e se coloca como um instrumento de governança do MCTI. De lá é possível conhecer que até julho de 2016, a saúde foi contemplada com cerca de 293 milhões de reais para o setor de pesquisa, o que representa exatamente 1.98% do total dos investimentos públicos em ciência e tecnologia (<http://aquarius.mcti.gov.br/app/#/fundossetoriais?k=6>) no período referenciado. Seguramente, dados pontuais como esse pouco auxiliam no entendimento do esforço de pesquisa no país.

---

<sup>1</sup> O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT – foi criado em 1969, por meio do Decreto-Lei nº 719, como um instrumento financeiro de integração da ciência e tecnologia com a política de desenvolvimento nacional, tendo por base a experiência do Fundo de Apoio à Tecnologia – FUNTEC, constituído em 1964 e gerido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDES. A Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, empresa pública criada em 24 de julho de 1967, pelo Decreto nº 61.056, é a Secretaria Executiva do FNDCT, desde 15 de março de 1971.

Muitas iniciativas de incentivo ao setor de pesquisa no país vêm, desde o século passado, sendo implantadas no contexto da política de C&T, tais como os Fundos Setoriais, programas integrados de pesquisa, ampliação de programas de pós-graduações, dentre outras, têm um caráter relevante, e por certo em muito contribuíram para que o Brasil atingisse a 18ª colocação entre os países, em perspectiva internacional, no ranking de produção de artigos científicos, conforme mostra Guimarães (2006). Porém, verificou-se que, em 2015, o país já tinha caído para a 23ª posição, segundo dados do Ministério de Ciência e Tecnologia retirados do [sítio eletrônico da revista Nature](http://www.nature.com/nature/journal/v522/n7556_supp/fig_tab/522S34a_T1.html) ([http://www.nature.com/nature/journal/v522/n7556\\_supp/fig\\_tab/522S34a\\_T1.html](http://www.nature.com/nature/journal/v522/n7556_supp/fig_tab/522S34a_T1.html)). Há diversas discussões sobre até que ponto listas dessa natureza expressam o comprometimento da pesquisa no país, e até que ponto esses índices conseguem capturar parte substancial dos resultados de pesquisa que não alcançam os periódicos internacionais mas, ainda assim, não se pode negar, que ainda pode ser considerada como uma colocação honrosa.

Porém, muitas ações foram e são necessárias para que se mantenha esta posição. Numa breve reflexão, vale a pena comparar que os cinco países mais produtivos em ciência (EUA, Reino Unido, Japão, Alemanha e França) totalizam 72,5% da produção total, enquanto o Brasil faz parte de um grupo de renda média inferior (junto com China, Rússia, Turquia e África do Sul) que é responsável por apenas 4,4% da produção mundial (GUIMARÃES, 2006, p.5).

O setor saúde, enquanto setor produtivo, mobiliza hoje uma parcela do PIB que corresponde a 7,5 – 8% do total nacional, sendo cerca de 40% oriundos do setor público, nas três esferas de governo. Esses números apresentam o setor saúde como composto por uma gigantesca rede de prestação de serviços, incorporando também uma fatia importante do segmento industrial responsável pela fabricação de medicamentos, equipamentos, vacinas e hemoderivados. O montante na área de financiamento da pesquisa em saúde, segundo dados do Ministério da Saúde, somam recursos em torno de 573 milhões de dólares no período entre 2000 e 2002.

Porém, embora se reconheça um esforço no financiamento de pesquisa em saúde, especialistas relatam que há muito o que se caminhar, ainda, para fortalecer o Sistema Nacional de Inovação (SNI). Guimarães (2006) aponta que, no Brasil, o SNI é imaturo, pois dentre outros, o “*volume expressivo de recursos financeiros destinados à P&D em saúde correspondem a 1,5% dos gastos nacionais com saúde e a 3,3% dos gastos nacionais públicos com saúde*”. Este investimento é dito ser insuficiente. O mesmo autor alerta para os limites deste pequeno volume de investimento, especialmente tendo como base no Global

Forum for Health Research<sup>2</sup>  
[\(http://www.who.int/workforcealliance/members\\_partners/member\\_list/gfhr/en/\)](http://www.who.int/workforcealliance/members_partners/member_list/gfhr/en/). Em

perspectiva mundial, os dados informam que foram utilizados na pesquisa em saúde recursos no montante de “US\$ 73,5 bilhões, [sendo] mais de 90% nos países ricos, e visando resolver os problemas dos países ricos.” (GUIMARÃES, 2006).

De que forma, e em que extensão, o esforço de pesquisa em saúde que se faz no Brasil pode contribuir para os graves problemas de saúde do país ainda é uma questão em aberto. Para que a ciência possa cumprir seu papel social, ou seja, contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, é fundamental conhecer o quadro de saúde do país para, a partir daí, fomentar e priorizar áreas e temas de pesquisa que possam atender essas demandas do setor saúde. Ou seja, é importante antecipar cenários de futuro sobre o setor saúde para que seja possível, também de forma prévia, priorizar linhas de pesquisa. Isso porque, claramente, a ciência é um empreendimento de longo prazo, e deve-se investir hoje em busca de um melhor futuro

Essa é uma temática que vem mobilizando as instituições de pesquisa em saúde, principalmente com foco no avanço no complexo produtivo da saúde. Em tempos de recursos escassos, e pesquisas em saúde que requerem investimentos de grande monta, estabelecer prioridades é um caminho único para colocar a ciência voltada para as reais demandas de saúde.

Segundo a OMS [a OMS \(http://www.who.int/rpc/publications/Health\\_research\\_prioritization\\_at\\_WHO.pdf\)](http://www.who.int/rpc/publications/Health_research_prioritization_at_WHO.pdf), a escolha de prioridades de pesquisa é um processo complexo, que pede coordenação de vários atores políticos e sociais e que, qualquer que seja o método adotado para tal, deve ser um processo submetido à periódica reavaliação em suas temáticas.

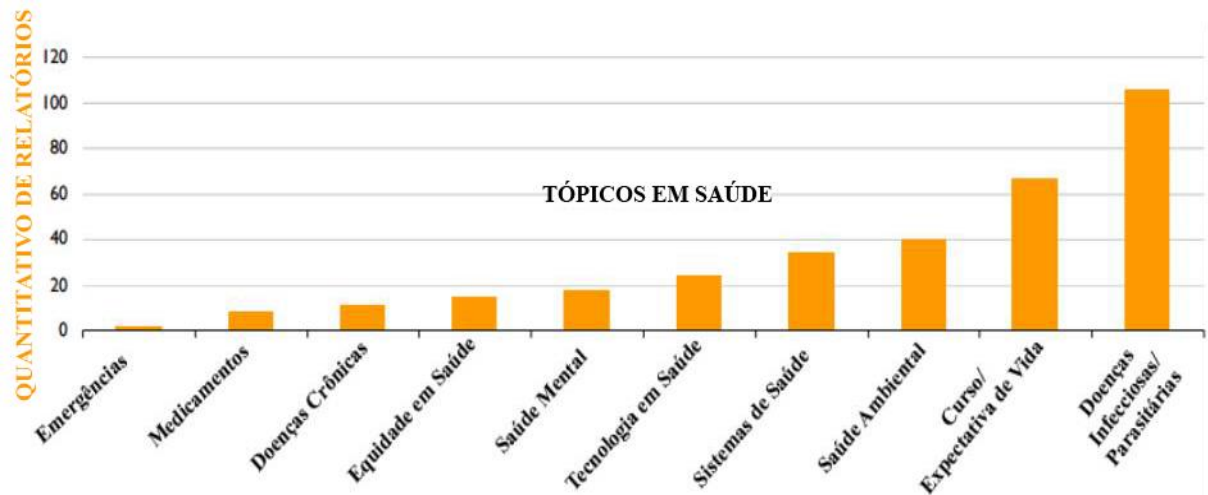
---

<sup>2</sup> Iniciativa descontinuada pela Organização Mundial de Saúde - OMS.

Em uma análise realizada em 2010, a OMS elencou, após consulta internacional sobre relatórios de prioridades de pesquisa, as seguintes temáticas de pesquisa como:

Figura 1: Quantitativo de Relatórios de Prioridades de Pesquisa (OMS desde 2005)

(Adaptado de: <http://www.who.int/rpc/publications>)



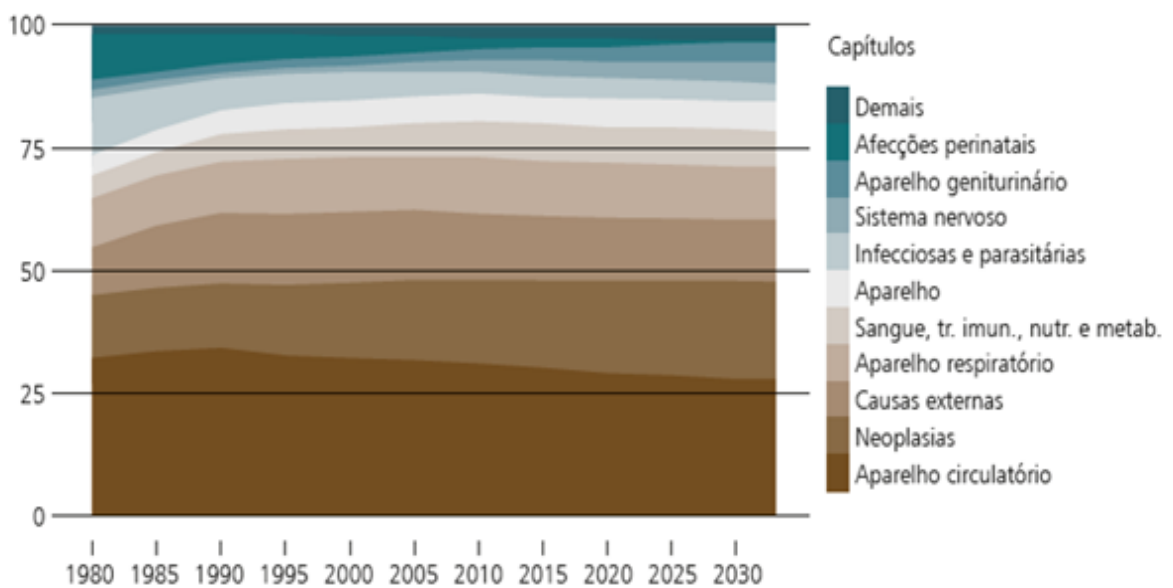
A Fiocruz vem contribuindo nessa prospecção, e um de seus esforços foi direcionado para o desenvolvimento do portal Saúde Amanhã (<https://saudeamanha.fiocruz.br>), em 2013, em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE) e o Ministério da Saúde. Os representantes se reuniram em um esforço conjunto para tornar público os estudos de especialistas em diversas áreas, que apresentam de forma clara, uma prospecção sobre o sistema de saúde no país para os próximos anos. Na sua primeira fase, este trabalho resultou no livro: “A Saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção estratégica do Sistema de Saúde Brasileiro”. Este portal também funciona como um instrumento de apoio à gestão estratégica do Sistema Único de Saúde (SUS), a partir do acompanhamento das transformações do setor.

Em um dos vários documentos sobre cenários futuros encontrados no portal, denominado “*Cenário Epidemiológico do Brasil em 2033*”, é apontado que as próximas duas décadas continuarão mostrando um aprofundamento da tendência atual, com as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCnT) liderando o cenário de agravos. É esperada uma redução das Doenças Transmissíveis devido às ferramentas de prevenção e controle mais eficazes, redução da taxa de mortalidade infantil (TMI) e das desigualdades regionais. Numa análise mais detalhada, foi visto que em 2011 a mortalidade por DCnT era responsável por 70% da

mortalidade total do país; dado que não mudará muito, mesmo com a redução de 2% ao ano, nos anos que se seguirão. Dentre os agravos incluídos neste grupo estão as doenças do aparelho circulatório (DAC) que já na atualidade contribuem para a maior porcentagem de óbitos no Brasil, seguida pelas neoplasias que são diretamente influenciadas pelo envelhecimento populacional. Já as doenças que terão maior redução serão as afecções perinatais e as do aparelho geniturinário. A figura 2 a seguir, ilustra os dados expressos anteriormente.

Figura 2: Cenário da evolução de Agravos x Anos

(fonte: Saúde Brasil 2030 acessível em: <http://saudeamanha.fiocruz.br>)



Segundo o estudo, alguns agravos terão um importante decréscimo nas próximas duas décadas e deverão ter níveis de prevalência e incidência tão baixos que poderão ser consideradas quase como que eliminadas. Exemplos disso são a Hanseníase, Geohelmintíases, Esquistossomose, Tracoma, Filariose e a Oncorcoceose (BRASIL, 2012a). Outras doenças como a Tuberculose e a AIDS tendem a diminuir bastante em questão de incidência e mortalidade se as ações de controle continuarem favoráveis. A Dengue, Zika e Chikungunya que atualmente vêm ganhando especial atenção do governo, com a futura disponibilidade de uma vacina, levará a uma alteração drástica na sua incidência. Pelo menos, assim se espera.

Existe um outro grupo de doenças chamado de doenças emergentes que terão um impacto relevante no panorama sanitário, econômico e social do país. Incluem-se aqui a Síndrome Respiratória Aguda (SARS), o H5N1 e o Ebola. Esse panorama de emergência de

novos vírus não deverá ser modificado até a segunda ou terceira década, exigindo que as nações cada vez mais reforcem sua capacidade de detecção rápida e resposta eficiente.

A partir destas perspectivas, e do cenário que se desenha, a expectativa é que o Sistema Único de Saúde possa levar em conta essas possibilidades quando no seu planejamento. De fato, já se encontra disseminado que a veloz transição demográfica deverá resultar no crescimento das Doenças Crônicas não Transmissíveis, de alguns tipos de Câncer e do Alzheimer, e também de outras demências, que exigirão respostas rápidas na organização dos serviços de saúde para melhorar a cobertura integral da atenção a esses agravos, incluindo desde medidas de prevenção até o diagnóstico precoce e acesso aos medicamentos.

Nesse sentido, é lícito e oportuno indagar sobre o esforço de pesquisa das instituições da área de saúde do país, em uma aproximação inicial para identificar se a ciência praticada nos Laboratórios está de alguma forma direcionada às demandas futuras do sistema de saúde. Indo além, e até mesmo independente do cenário de saúde, seja no presente ou no futuro, cabe perguntar quais seriam suas principais competências no âmbito da pesquisa, ou, em que áreas/temáticas elas estão inseridas e, tomando a análise quantitativa como critério, procurando identificar as mais produtivas.

Esse contexto de saúde é gerido pela esfera federal, nas ações desenvolvidas pelos Ministérios da Saúde (MS), Educação (MEC) e o já citado MCTI. Cada um destes órgãos atua com suas responsabilidades e diretrizes orientadas para a gestão da pesquisa em saúde no Brasil. Assim, ao longo do desenvolvimento da Política de Ciência e Tecnologia no país, nos últimos mais de meio século, as prioridades para pesquisa em saúde tiveram pouca visibilidade (GUIMARÃES, 2006). No começo dos anos 2000, por consequência de uma série de mudanças políticas no país, o MS abraçou seu lugar no campo da ciência e tecnologia com a criação do Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit), em 2004, tomando a si as seguintes estratégias prioritárias:

- Atualização e revisão das prioridades de pesquisa, com a participação de tomadores de decisão dos diferentes níveis do sistema de saúde;
- Fomento à produção de conhecimentos nos marcos da agenda nacional de prioridades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Fomento ao desenvolvimento da pesquisa clínica e de avaliação de tecnologias em saúde;
- Fomento ao desenvolvimento do Complexo Produtivo da Saúde;
- Acompanhamento e avaliação da execução dos estudos financiados e divulgação dos resultados das pesquisas;

- Informação para a tomada de decisão em saúde, implicando a participação dos gestores, tanto nas etapas do fomento quanto no desenvolvimento de instrumentos para selecionar, validar e promover a utilização do conhecimento gerado no sistema de saúde.

Como citada anteriormente, a Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde tem como premissa atender as necessidades nacionais e regionais de saúde, e introduzir a produção de conhecimentos, bens materiais e serviços em áreas estratégicas para o desenvolvimento das políticas sociais em vigor (Brasil, 2008). A Agenda Nacional se divide em 24 sub-agendas que representam as áreas prioritárias em pesquisa, onde cada sub-agenda abrange diversos temas e linhas de pesquisa.

Para fomentar as pesquisas que atendiam às demandas da Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa foram criados editais específicos com investimentos do patamar de milhões de dólares. Outros mecanismos também foram adotados para incentivar o desenvolvimento da pesquisa em saúde no País, com o principal objetivo de alcançar a redução das iniquidades regionais. Destacam-se entre esses mecanismos (conforme mostrado no documento Brasil (2008)):

- O financiamento de projetos cooperativos entre grupos com diferentes capacidades científicas e tecnológicas para fortalecer a interação entre pesquisa, serviços de saúde e setores público e privado;
- A coordenação e realização de pesquisas em regiões menos desenvolvidas do país, às quais se destinam 30% do financiamento total de cada edital;
- O financiamento de projetos estratégicos de inovação tecnológica.

Entretanto, do macro ao micro, são poucos os estudos e evidências que ajudam a responder se a pesquisa em saúde no Brasil têm se direcionado para atender a Agenda de Prioridades. Pouco se acompanhou em nível macro (políticas públicas) e em nível micro (políticas para pesquisa em saúde propostas por instituições de ensino e pesquisa do setor saúde).

Portanto, o presente projeto toma a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) como campo de estudo para inquirir, em caráter exploratório, sobre essas prioridades de pesquisa em saúde, e o Instituto Oswaldo Cruz (IOC) como foco particular, procurando traçar um perfil da pesquisa

recente no instituto, e sua aderência ou proximidade com as orientações prioritárias de pesquisa em saúde, em nível macro e micro.

De forma clara, a Fiocruz, com suas 24 Unidades Técnico-Científicas, com missões e visões diversas ainda que complementares e todas comprometidas com o ensino e pesquisa voltadas para o Sistema Único de Saúde – SUS, provavelmente acolhe um número significativo de prioridades de pesquisa que, do melhor que se conhece, não se encontram sistematizados e disponíveis para análise.

O IOC é, provavelmente, um contexto privilegiado para se explorar a temática, não só pela reconhecida competência em pesquisa em saúde, especialmente nas ciências biomédicas, mas especialmente por ser essa competência consequência de seu mais de um século de pesquisa voltados para os problemas de saúde do país (STEPAN, 1976).

Seguindo a tradição da Fiocruz, o IOC propôs alguns macroprojetos e ações estratégicas no seu Plano Quadrienal (2011-2014) para se alinhar às demandas do SUS. Este Plano Quadrienal do IOC foi construído coletivamente e votado item a item no Conselho Deliberativo do IOC de 13 de setembro de 2011, após debates aprofundados no 5º Encontro do IOC, levando em conta os eixos e os macroprojetos da Fiocruz, para um trabalho alinhado, pois essa é a premissa de uma atuação integrada.

Nesse processo de construção do Plano Quadrienal, foram definidas as diretrizes gerais da sua Política De Pesquisa e Desenvolvimento Institucional que são:

- 1- Política de Pesquisa e Excelência
- 2- Política de Ensino
- 3- Política de Ações de Impacto para o SUS
- 4- Política de Gestão das Coleções Biológicas
- 5- Política de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade
- 6- Política de Informação e Comunicação
- 7- Política de Desenvolvimento Institucional e Gestão
- 8- Política de Tecnologia da Informação do IOC

Estas políticas ou diretrizes consolidaram e ajudaram na criação de 36 macroprojetos, com diversos títulos e objetivos. Coube ao Serviço de Planejamento e Orçamento (SPO-IOC) o trabalho de detalhamento dos resultados esperados, produtos e indicadores destes macroprojetos. Dentre estes 36 macroprojetos pode-se destacar (grifo adicionado):



- uma rede de apoio à vigilância em saúde com enfrentamento das doenças infecciosas que visa expandir a atuação do IOC na geração de conhecimento e formulação de propostas de controle e enfrentamento destes agravos;
- um programa de ampliação da pesquisa em doenças crônicas, degenerativas e genéticas que visa expandir a atuação do IOC de acordo com as demandas do SUS e as mudanças projetadas pelo quadro demográfico e epidemiológico, além das necessidades sociais e de saúde pública;
- um programa de pesquisa clínica com ênfase em Hanseníase e Hepatites Virais fortalecendo a pesquisa nos ambulatórios e gerando uma rede de Atenção no SUS qualificada;
- um Programa IOC de Pesquisa e Inovação para atender as necessidades de saúde do Brasil, tendo como objetivo realizar nos Laboratórios do IOC pesquisas de qualidade, integrando atividades de ensino. Além disso expandir a produção científica em número e qualidade também integrando atividades de ensino, contribuindo para o cenário nacional e internacional de ciência e saúde. Por fim, garantir a difusão do conhecimento produzido no IOC.

Isto se apresenta, à primeira vista, como uma resposta às demandas apresentadas no cenário de futuro citado mais acima.

Cabe perguntar, portanto, se e como a produção científica do Instituto está alinhada e vem conseguindo responder a essa estratégia. Para buscar subsídios que auxiliem na resposta a essa questão, o presente projeto lança mão da abordagem dos estudos quantitativos da produção científica, e a leva para analisar a produção científica recente do IOC.

Essa perspectiva coloca no centro da pesquisa o sistema de comunicação científica e o papel fundamental desempenhado pelos artigos científicos como a mais fidedigna representação dos resultados obtidos com o investimento na pesquisa, pois seria ingênuo pensar que exista uma relação serena e harmônica entre a pesquisa e as políticas, micro e/ou macro. Existe uma rede de interesses que são próprios a cada um dos campos e, é importante situar que os caminhos que cada campo seguem têm sua própria dinâmica, as vezes aproximando e as vezes distanciando.

O quadro teórico-conceitual que fundamenta essa análise é apresentado, de forma sumária, no próximo capítulo.

## 4 O SISTEMA DE COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA

### 4.1 INTRODUÇÃO

Conforme a afirmação de Merton (1957, p.550) “(...) publicar os resultados de suas pesquisas é um compromisso que todos os cientistas são compelidos a cumprir”; pode-se tomar como pressuposto que todo o conhecimento gerado pela pesquisa, em qualquer instituição de pesquisa, deve ser registrado e, assim transformado em informação científica por meio de artigos de periódicos.

Discute-se, aqui, e em linhas gerais, como se dá esse processo de comunicação com algumas das suas definições, com foco no papel dos artigos científicos, que formam a base que permite que sejam feitas as análises que nos fornecem um panorama desse desenvolvimento em perspectiva quantitativa, que tem potência para mostrar como está sendo traçado o caminho da pesquisa.

### 4.2 PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Kaplan e Storer (1968) definem o termo comunicação científica como a troca de informação entre cientistas, e incluem todas as atividades associadas com a produção, disseminação e uso da informação. Mueller (1995) complementa dizendo que quando a comunicação científica se faz registrada em livros, periódicos ou meios eletrônicos se produz a chamada literatura científica. Indo além, e mostrando como a comunicação na ciência é também uma dimensão que expressa o caráter social da ciência, com suas normas e valores, Storer (1966) diz que em um esforço para a evolução da ciência, os pesquisadores necessitam de um acesso frequente ao conhecimento registrado (literatura científica) e, nesse processo farão referência em seus próprios trabalhos às ideias e resultados de autores que os precederam.

Porém, o processo de comunicação entre os pesquisadores nem sempre foi como é nos dias atuais. Antes, até meados do século XVII, esse processo se dava por meio de correspondência e de publicação ocasional de livros e panfletos, com todos os limites desses meios de comunicação. Com o passar do tempo e com o advento das tecnologias, esse processo foi mudando aos poucos. Surgiram “Sociedades Reais e Academias Nacionais”, onde aconteciam reuniões para se discutir os problemas científicos, e que geravam registros escritos do que foi discutido (ZIMAN, 1979, p. 117).

Uma das mais famosas destas sociedades, a *Philosophical Transactions* da *Royal Society*, começou assim, distribuía atas impressas das reuniões para os seus membros, e assim se transformou em um periódico de publicação regular.

Atualmente, diversas são as formas de se comunicar os resultados de uma pesquisa.

Mueller (2000) explica que a produção da literatura de uma área científica envolve inúmeras atividades de comunicação entre os pesquisadores. Essas atividades são classificadas em: comunicação formal (publicações de divulgação mais ampla como é o caso dos periódicos e dos livros) e comunicação informal (comunicações mais pessoais ou quando a pesquisa ainda não foi concluída, como os relatórios de pesquisa). Complementando, Curty e Boccato (2005) relatam que a finalidade da produção científica é gerar impulsos para o crescimento, a partir das descobertas científicas e tecnológicas, além de atualizar o conhecimento em uma determinada área. O compartilhamento desta informação contribui para o avanço dos estudos e pesquisas e, conseqüentemente com os pesquisadores e com a comunidade.

Apesar da comunicação informal também ser considerada importante, são os artigos publicados nos periódicos científicos considerados os mais importantes para a ciência, pois no que se refere ao estabelecimento de prioridade e reconhecimento acadêmico é essa publicação, com o sistema de revisão por pares, que é universalmente aceita. (MUELLER, 1995; MUELLER, 2000).

Assim, com comprovada importância para o meio acadêmico e para as atividades científicas, os artigos publicados nos periódicos tornaram-se objetos de estudo para fins diversos. O artigo é portanto, considerado o principal produto da ciência, e a produção científica assim constituída se abre a inúmeros estudos que explicitam a dinâmica da ciência em várias dimensões: institucional, pessoal, temática e dinâmica de desenvolvimento.

É importante observar que a organização desses dados em grandes bases de dados referenciais, como *Web of Science*, *PubMed*, *Scopus*, dentre outras, é fundamental para que os mesmos possam ser utilizados para estudos quantitativos. O conhecimento gerado por meio dos dados destas fontes possibilita uma série de análises quantitativas que estão contempladas nos estudos quantitativos da informação, tema do próximo item.

### 4.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DA INFORMAÇÃO E ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS

Para mapear, analisar e avaliar todo o conhecimento registrado existem diversos métodos e ferramentas que produzem indicadores que costumam nortear decisões importantes dentro de qualquer instituição. Reforçando essa ideia, Velho (1985) aponta que, com o reconhecimento do potencial atual da ciência para a solução dos problemas da sociedade, e com a necessidade de se manter uma infraestrutura cada vez mais sólida para que as atividades científicas sejam desenvolvidas, surge também a preocupação em se acompanhar e avaliar essas atividades, justificando os recursos investidos e verificando se os resultados estão de acordo com as demandas sociais e as necessidades econômicas. Com isso em mente, Velho (1985) apresenta três motivos que justificam esta avaliação e monitoramento:

- Assegurar que a ciência participe efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais dos diferentes países;
- Conhecer as razões da disponibilidade de recursos (que são limitados) para essa atividade científica e que obviamente competem com recursos destinados a outros órgãos e setores de investimento público;
- Descobrir o porquê de deixar a decisão de como alocar os recursos para ciência, exclusivamente com os próprios praticantes dessa atividade científica e não com outros profissionais (de setores administrativos, por exemplo).

Analisando do ponto de vista dos estudos bibliométricos, Grácio e Oliveira (2011) relatam que os estudos bibliométricos formam uma abordagem confiável e objetiva, que associada a análises contextuais, permitem um diagnóstico real e amplo da produção científica, seja ela de uma área, de uma especialidade, de instituições, de países, de um grupo específico, ou até mesmo de produtores da ciência e tecnologia que atualmente compõe uma dimensão estruturante do desenvolvimento mundial. O avanço da C&T teve grande impulso, principalmente nos últimos 30/40 anos, com o consequente desenvolvimento das universidades e centros de pesquisa, começando a se consolidar a partir da década de 1970, quando houve a criação dos cursos de pós-graduação *strictu sensu* em diferentes áreas do conhecimento (NORONHA; MARICATO, 2008). Nesse sentido a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tem desempenhado um importante papel na internacionalização da ciência brasileira, avaliando periodicamente os programas de pós-graduação nacionais, levando os pesquisadores e alunos a estabelecerem uma rotina de publicação, em função das exigências quantitativas de publicações em revistas internacionais

(LEITE; MUGNAINI; LETA, 2011), contribuindo para que a ciência brasileira ganhe mais visibilidade em âmbito internacional.

Deste modo, a produção científica é parte fundamental da comunicação científica, e uma forma de se estudar a dinâmica da produção é por meio da análise bibliométrica, que fornece indicadores relevantes para o seu acompanhamento.

Bibliometria, Cientiometria e Informetria são conceitos e abordagens que se somam nessa investida dos estudos quantitativos. A Bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada e segundo Price (1963), ela é um termo genérico, que reúne uma série de procedimentos estatísticos que visam quantificar os processos de comunicação escrita.

Cientiometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica e, de acordo com Broadus (1987) o que diferencia a Cientiometria da Bibliometria na verdade é o objeto de estudo. Na Bibliometria o objeto de estudo são livros ou revistas científicas que objetivam compreender as atividades de comunicação da informação. Já a Cientiometria tem como objeto de estudo os aspectos quantitativos da criação, difusão e utilização da informação científica e técnica. E tem por objetivo a compreensão dos mecanismos de pesquisa como atividade social.

Segundo nos diz Mugnaini (2006), a Cientiometria analisa de forma mais abrangente o aparato científico-tecnológico, por meio do uso de indicadores, com a preocupação de garantir a validade desses indicadores e facilitar o entendimento desse universo. Complementando o raciocínio o autor ainda menciona que a cientometria não se prende somente às publicações, mas também engloba todo o sistema de pesquisa, objetivando associar causas e efeitos dentro do mesmo sistema.

A Informetria é o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias conforme nos diz Macias-Chapula (1998). Entende-se então que a Informetria estuda os processos quantitativos da informação em geral, incorporando, utilizando e ampliando as fronteiras da Bibliometria e da Cientiometria.

Nos últimos anos, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm dado novas oportunidades para os estudos bibliométricos e com isso novos campos e terminologias surgiram, em especial: a Webmetria (que visa mensurar as atividades na web utilizando análise de links) e a Patentometria (que utiliza as patentes como objeto de análise). As figuras 2, 3 e 4 que se seguem mostram as interfaces e classificações entre essas metodologias apresentadas, segundo importantes estudiosos da área.

Figura 3: Diagrama da inter-relação entre as quatro metodologias: Bibliometria (A), Cientometria (B), Informetria (C) e Webometria (D).

(VANTI, 2002 apud NORONHA; MARICATO, 2008)

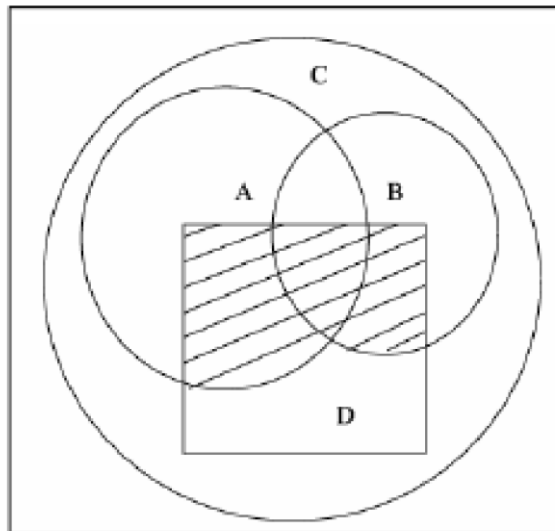
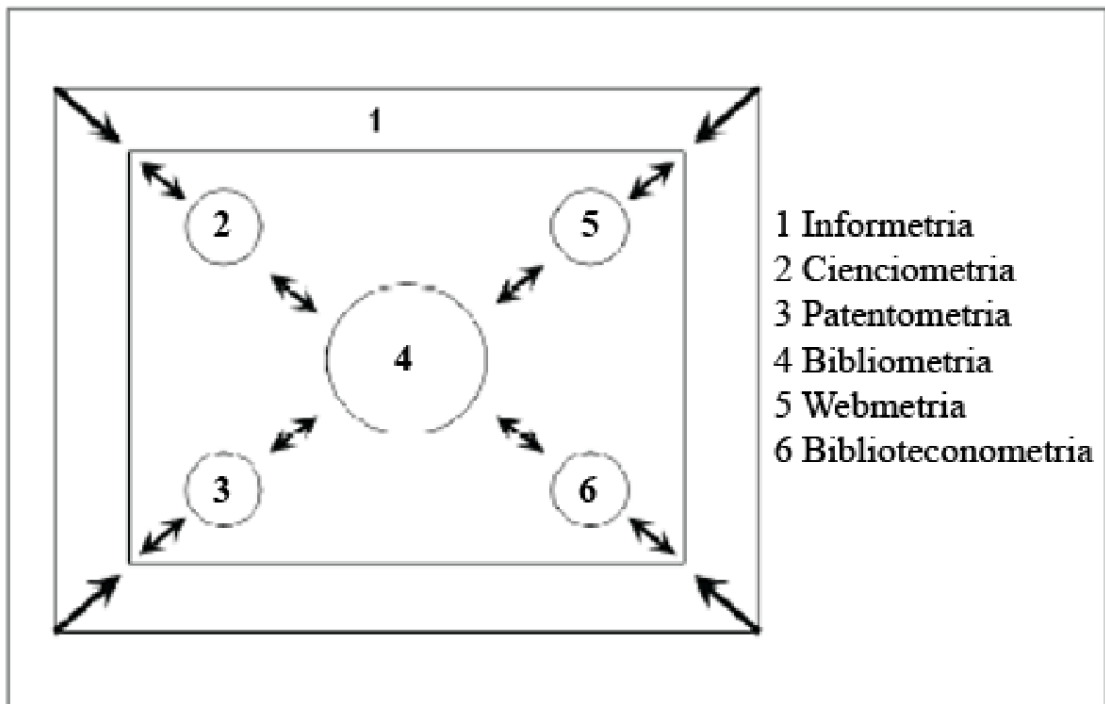


Figura 4: Relações entre os métodos bibliométricos (NORONHA; MARICATO, 2008)



Para Noronha e Maricato (2008) a Informetria é a área que engloba todas as outras: Bibliometria, Cienciometria, Webmetria, Patentometria e Biblioteconomia. Contudo, a Bibliometria e a Cientometria são aquelas mais estudadas e consolidadas, estando na

Bibliometria o início de todas elas. Deste modo, apesar de cada área ter seus objetos e especificidades, os estudos são chamados usualmente de pesquisas bibliométricas, pela comunidade científica.

Figura 5: Tipologia de McGrath (1989)

Tipologia	Bibliometria	Cienciometria	Informetria
Objetos de estudo	Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários	Disciplinas, assunto, áreas, campos	Palavras, documentos, bases de dados
Variáveis	Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases etc.	Fatores que diferenciam as subdisciplinas. Revistas, autores, documentos. Como os cientistas se comunicam.	Difere da cienciometria no propósito das variáveis; por exemplo, medir a recuperação, a relevância, a revocação etc.
Métodos	Ranking, frequência, distribuição	Análise de conjunto e de correspondência.	Modelo vetor-espaço modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos; linguagem de processamento, abordagens baseadas no conhecimento, tesauros.
Objetivos	Alocar recursos: tempo, dinheiro etc.	Identificar domínios de interesse. Onde os assuntos estão concentrados. Compreender como e quanto os cientistas se comunicam.	Melhorar a eficiência da recuperação.

Cada vez mais, os estudos bibliométricos têm sido orientados para a política científica, e os indicadores produzidos por eles mostram-se importantes fontes para tomadas de decisões em corporações e instituições de pesquisa e ensino. Vários países publicam estudos regulares sobre ciência usando indicadores informétricos e cienciométricos. Combessie (2004) define um indicador como um resumo satisfatório de uma noção mais abstrata e mais ampla, propondo uma medida dessa noção por meio da forma pela qual se distribuem seus valores. Os indicadores além de identificarem a natureza, estado e evolução de um fenômeno, representam, descrevem e o caracterizam (LIBERAL, 2005).

Para Price (1963), os indicadores da produção científica socializada nos periódicos permitem vincular conhecimentos e suas estruturas às suas escolas de pensamento e suas evoluções. Do ponto de vista da prática, segundo Price (1963), consiste de uma síntese bibliométrica relativa a um fenômeno científico. Rostaing (1996) já nos diz que os indicadores bibliométricos contribuem para a gestão de biblioteca, e os indicadores cientométricos, para os estudos da ciência.

Há aqueles que concordam que as análises informétricas e cientométricas oferecem evidências sólidas sobre a orientação e a dinâmica científica de um país, bem como sobre sua participação na ciência e na tecnologia mundial. Este método é, e provavelmente assim permanecerá, o meio mundialmente aceito pelo qual uma instituição científica registra e reporta os resultados de suas investigações, como relata Cronin (1984).

É importante mencionar que para que os estudos quantitativos possam ser realizados, e tenham a qualidade esperada, os dados (produção científica) precisam ser recuperáveis, ou seja, estarem disponíveis e registrados ou indexados em bases de dados referenciais (por exemplo: *Medline*, *Web of Science*) de modo que se tenha acesso a eles.

Com esses dados organizados em bases de dados estruturadas, torna-se viável a análise do conhecimento gerado e registrado. A implementação desses estudos evoluiu muito nas últimas décadas, especialmente pelo desenvolvimento de *softwares* e soluções tecnológicas, particularmente de mineração de textos, que permitem a manipulação de bases referenciais trabalhando com grande volume de dados.

Portanto, esta dissertação, terá como objeto de análise os artigos de periódicos, resultantes das pesquisas desenvolvidas pelo IOC, dentro de determinado recorte temporal, a partir dos quais pode ser extraído um enorme leque de possibilidades de análises quantitativas, desde uma descrição do estado-da-arte da pesquisa em uma determinada área, até possibilidades de estudos prospectivos que podem auxiliar na identificação de tendências do desenvolvimento da ciência.

O conhecimento gerado no final do processo poderá auxiliar na identificação, análise e acompanhamento dos resultados alcançados por uma determinada área de pesquisa, ainda que levando-se em consideração que não são suficientes para dar conta de todo o conhecimento registrado. O contexto e a realidade de cada área de pesquisa requer um estudo maior numa perspectiva quali-quantitativa para se obter resultados ainda mais consistentes. Os estudos quantitativos, mais uma vez, são instrumentos de apoio que podem e devem contribuir para entender o comportamento desse desenvolvimento e até prospectar um futuro da pesquisa, mostrando tendências e podendo gerar importantes decisões, principalmente no que diz



respeito ao acompanhamento do conhecimento científico produzido em um país, necessário para o seu desenvolvimento.

Assim, no sentido de se conhecer o contexto deste estudo, no próximo capítulo serão apresentadas e descritas, em linhas gerais, a Fundação Oswaldo Cruz e o Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Este último, terá sua produção científica analisada num determinado período em uma perspectiva quantitativa, à luz das prioridades de pesquisa institucional e nacional.

## 5 FIOCRUZ E O INSTITUTO OSWALDO CRUZ

A Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) é uma instituição com mais de um século de história e tudo começou em 22 de agosto de 1899, quando o prefeito do Distrito Federal (Rio de Janeiro na época) Cesário Alvim solicitou ao Barão de Pedro Affonso, à frente do Instituto Vacínico Municipal do Rio de Janeiro (criado em 1894), a produção de soros contra a peste bubônica. Em 25 de maio de 1900 nasce o Instituto Soroterápico Federal, na distante fazenda de Manguinhos, em Inhaúma, sob a direção geral do Barão de Pedro Affonso e a direção técnica de Oswaldo Cruz. Somente em 1902, com o pedido de exoneração do Barão de Pedro Affonso, Oswaldo Cruz assume a direção do Instituto. Neste período Oswaldo Cruz é nomeado pelo presidente Rodrigues Alves, Diretor Geral de Saúde Pública, deflagrando campanhas de saneamento no Rio de Janeiro. Sua missão era realizar a reforma sanitária da capital, combatendo principalmente a febre amarela, a peste bubônica e a varíola. Tal fato foi decisivo para que Manguinhos, a exemplo do Instituto Pasteur de Paris, onde o cientista fez sua especialização, se tornasse referência em saúde pública. Em 1907 quando a febre amarela é erradicada no Rio de Janeiro e Oswaldo Cruz e os demais cientistas de Manguinhos recebem a medalha de ouro no XIV Congresso Internacional de Higiene e Demografia de Berlim, pelo trabalho de saneamento na capital da República, o Instituto Soroterápico Federal passa a se chamar Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos mais tarde rebatizado de Instituto Oswaldo Cruz (IOC)(fonte: <http://portal.fiocruz.br>).

O Instituto Oswaldo Cruz (IOC), comemorou no ano de 2016, 116 anos de existência promovendo pesquisa em saúde, e cada vez mais se estabelecendo como instituição pioneira de pesquisa em saúde no Brasil. O IOC atualmente constitui um complexo que gera conhecimento, produtos e serviços na área biomédica para atender as necessidades em saúde da população brasileira. Essas contribuições se apresentam nos mais diversos formatos, tais como: artigos científicos, livros, revistas, resumos e trabalhos apresentados nos mais diversos congressos em saúde no Brasil e pelo mundo. E para melhor assegurar a difusão do conhecimento gerado em seus Laboratórios, existe em circulação desde 1909 as "Memórias do Instituto Oswaldo Cruz", que é atualmente o mais antigo periódico biomédico da América Latina. (fonte: <http://www.ioc.fiocruz.br>)

Como missão institucional o IOC realiza pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico e inovação. Possui serviços de referência e de coleções biológicas, visando também à promoção da saúde. Por ser apontado como instituto de excelência em pesquisa,

ensino, tecnologia e inovação, estratégico para o Estado, em perspectiva nacional e internacional, o IOC alicerça suas ações baseado nos seguintes valores:

1. Ciência e inovação como base do desenvolvimento socioeconômico e da promoção da saúde;
2. Ética e transparência;
3. Cooperação e integração;
4. Valorização da diversidade;
5. Valorização das pessoas;
6. Redução das iniquidades nas condições de vida e de saúde;
7. Compromisso socioambiental;
8. Democratização do conhecimento;
9. Educação como processo emancipatório;
10. Caráter público e estatal da Fiocruz.

O Instituto Oswaldo Cruz pauta suas ações em uma gestão democrática, com a participação de centenas de integrantes da comunidade IOC ligados de alguma forma à discussão e definição dos rumos do Instituto, seja como membros da Diretoria, do Conselho Deliberativo, das Câmaras Técnicas, das Comissões Internas ou das demais instâncias participativas, como o Colegiado de Doutores e o Fórum de Integração de Alunos de Pós-graduação do IOC. Estas instâncias se apresentam da seguinte forma:

1. Diretoria do IOC: é composta por um diretor e quatro vice-diretores eleitos por voto direto. A Diretoria tem mandato de quatro anos.
2. Conselho Deliberativo: instância máxima de decisão do IOC, o CD IOC é formado por representantes eleitos de todos os seus Laboratórios e setores, escolhidos por eleição direta, por toda a comunidade do Instituto.
3. Câmaras Técnicas: O IOC conta atualmente com cinco Câmaras Técnicas: Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação; Ensino; Coleções Biológicas; Desenvolvimento Institucional e Gestão; e Serviços de Referência. As Câmaras assessoram a Diretoria do Instituto na proposição de políticas para curto, médio e longo prazos nas suas áreas específicas, além de disseminar os resultados das propostas entre os segmentos de cada setor, a partir das decisões do Conselho Deliberativo.

4. Colegiado de Doutores: Fórum criado em 2005, destinado a todos os doutores do IOC, independentemente do cargo ou atuação dentro do Instituto, voltado ao debate de temas inerentes ao Ensino e à Pesquisa.
5. Fórum de Integração dos Alunos de Pós-graduação: espaço de representação estudantil, criado em 2009, que contribui para a interação e a troca de experiências entre discentes, fomentando o debate acerca da vida acadêmica e da política de Ensino. (fonte: <http://www.ioc.fiocruz.br>).

Essa breve discussão deve ser capaz de situar e descrever um contexto onde se discute e se elege um conjunto de orientações prioritárias para a pesquisa a ser desenvolvida pelo instituto. Muitas dessas prioridades, de forma clara, se dão, na prática, como resultado do financiamento da pesquisa. No IOC, como provavelmente em toda instituição de pesquisa e ensino do país, o fomento da pesquisa pode se dar de três formas: fomento da própria instituição, quando, naturalmente o poder de indução da pesquisa se dá mais facilmente; fomento por agências de financiamento nacionais que, supostamente, deve seguir orientações de pesquisa mais aderentes aos desafios nacionais no campo da saúde e, finalmente, fomento externo, provavelmente mais aderentes a uma agenda de pesquisa global.

## 5.1 LABORATÓRIOS DE PESQUISA E ORGANOGRAMA DO IOC

O Instituto Oswaldo Cruz se encontra atualmente organizado com 72 Laboratórios de Pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, dedicados ao estudo e à geração de produtos e insumos para diversas doenças. Esta nova configuração com 72 Laboratórios foi iniciada em 01/07/2015 e é resultado do processo de credenciamento avaliado por renomados especialistas de diversas instituições e referendado pelo Conselho Deliberativo, instância máxima de decisão no Instituto. Seus Laboratórios de Pesquisa geram conhecimento sobre diversos aspectos e abordagens em uma ampla gama de doenças infecciosas (AIDS, tuberculose, malária, febre amarela, dengue, doença de Chagas, leishmanioses, leptospirose, hepatites, hanseníase, meningites, entre outras) e doenças crônico-degenerativas, tais como doenças cardiovasculares, distrofias musculares e distúrbios de comportamento. Atua, também, em estudos ambientais, na prospecção de fármacos e no desenvolvimento de novas vacinas, métodos de diagnóstico e estratégias terapêuticas, sempre com o objetivo de responder aos desafios da saúde pública brasileira.

Os Laboratórios também possuem uma parceria com o Sistema Único de Saúde (SUS) que consiste na prestação de serviços de referência de alcance regional, nacional e internacional. Estes Serviços de Referência assumem papel estratégico para o SUS, atuando principalmente na referência em diagnóstico e na identificação de vetores.

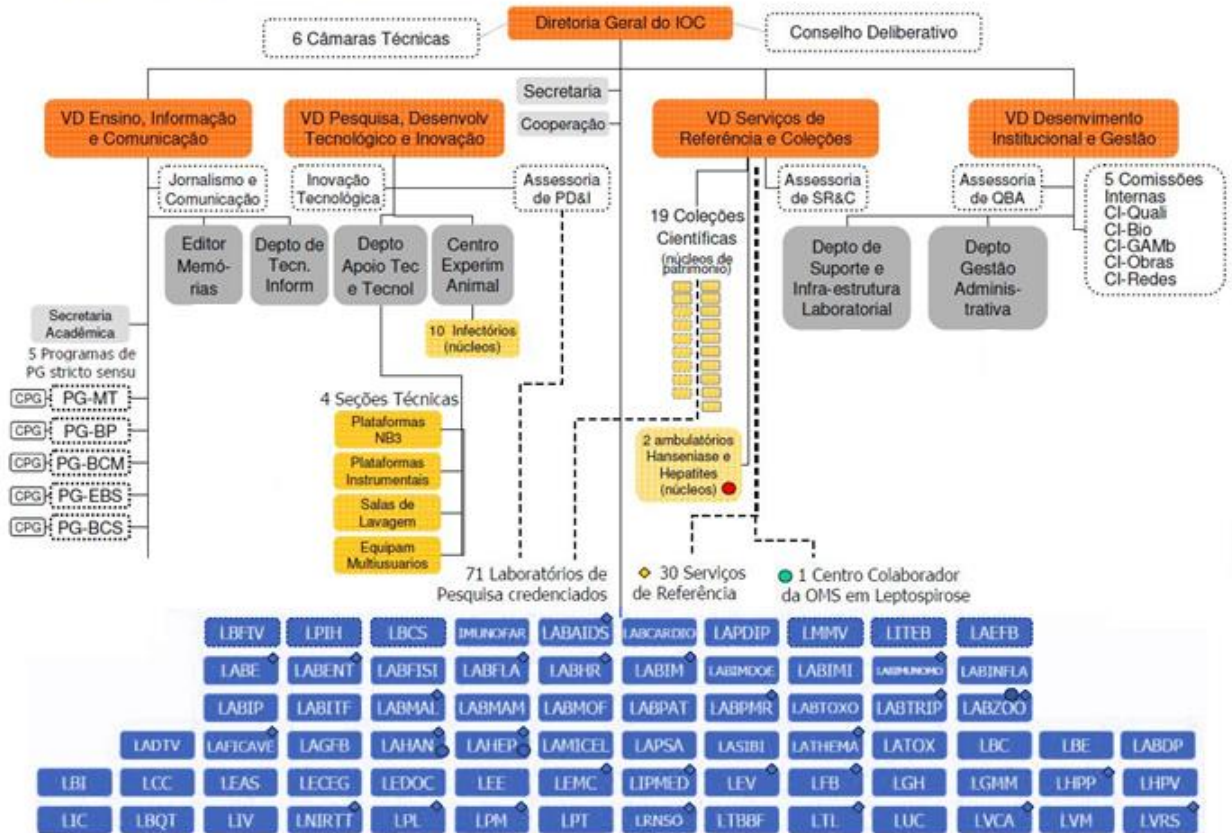
Exercendo vanguarda técnico-científica do Ministério, o Instituto conta com profissionais altamente especializados e tecnologias de ponta, ao mesmo tempo em que capacita profissionais de saúde e presta consultoria em suas áreas de atuação. Também atua em nível de referência internacional junto à Organização Mundial da Saúde (OMS) e à Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (fonte: <http://www.ioc.fiocruz.br>).

A Figura 6, que se segue, traz uma visão geral sobre como está organizada a estrutura de Laboratórios do IOC. Sabe-se que esse organograma não está atualizado, mas é aquele divulgado pela instituição. O quantitativo de Laboratórios foi uma das modificações importantes, já que atualmente a composição do IOC possui 72 Laboratórios, em lugar dos 71 mostrados na figura (marcados em azul).

Dentre as mudanças houve a criação do Laboratório de Entomologia Médica e Forense e do Laboratório de Estudos Integrados em Protozoologia, além da incorporação do Laboratório de Ecoepidemiologia e Controle da Esquistossomose e Geohelmintoses ao Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde. Acrescenta-se a isso que o nome do Laboratório de Transmissores de Hematozoários foi alterado para Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários e o Laboratório de Bioquímica de Peptídeos passou a se chamar Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos, assim como o Laboratório de Transmissores de Leishmanioses mudou para Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera. Outro laboratório que teve seu nome alterado foi o Laboratório de Toxoplasmose que agora se chama Laboratório de Toxoplasmose e outras Protozooses.

Figura 6: Organograma do IOC (Adaptado de fonte: <https://intranet.ioc.fiocruz.br>)

Organograma IOC- aprovado no CD-Fiocruz 2007, atualizado no CD-IOC 2009



Os Laboratórios portanto, que constituem o IOC são: Laboratório de AIDS e Imunologia Molecular, Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental, Laboratório de Avaliação em Ensino e Filosofia das Biociências, Laboratório de Biodiversidade Entomológica, Laboratório de Biologia Celular, Laboratório de Biologia Computacional e Sistemas, Laboratório de Biologia das Interações, Laboratório de Biologia Estrutural, Laboratório de Biologia Molecular Aplicada a Micobactérias, Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas, Laboratório de Biologia Molecular de Flavivírus, Laboratório de Biologia Molecular de Insetos, Laboratório de Biologia Molecular de Parasitos e Vetores, Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, Laboratório de Biologia de Tripanossomatídeos, Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Insetos, Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos, Laboratório de Bioquímica de Tripanossomatídeos, Laboratório de Biotecnologia e Fisiologia de Infecções Virais, Laboratório de Comunicação Celular, Laboratório de Desenvolvimento Tecnológico em Virologia, Laboratório de Díptera, Laboratório de Doenças Parasitárias, Laboratório de Ecoepidemiologia da Doença de Chagas, Laboratório de Educação em

Ambiente e Saúde, Laboratório de Enterobactérias, Laboratório de Enterovírus, Laboratório de Entomologia Médica e Forense, Laboratório de Epidemiologia de Malformações Congênitas, Laboratório de Epidemiologia e Sistemática Molecular, Laboratório de Esquistossomose Experimental, Laboratório de Estudos Integrados em Protozoologia, Laboratório de Fisiologia Bacteriana, Laboratório de Fisiologia e Controle de Artrópodes Vetores, Laboratório de Flavivírus, Laboratório de Genética Humana, Laboratório de Genética Molecular de Microorganismos, Laboratório de Genômica Funcional e Bioinformática, Laboratório de Hanseníase, Laboratório de Hantavírus e Rickettsioses, Laboratório de Helmintos Parasitos de Peixes, Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, Laboratório de Hepatites Virais, Laboratório de Imunofarmacologia, Laboratório de Imunologia Clínica, Laboratório de Imunologia Viral, Laboratório de Imunomodulação e Protozoologia, Laboratório de Imunoparasitologia, Laboratório de Inflamação, Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, Laboratório de Investigação Cardiovascular, Laboratório de Malacologia, Laboratório de Microbiologia Celular, Laboratório de Morfologia e Morfogênese Viral, Laboratório de Patologia, Laboratório de Pesquisa em Infecção Hospitalar, Laboratório de Pesquisa em Leishmaniose, Laboratório de Pesquisa em Malária, Laboratório de Pesquisa sobre o Timo, Laboratório de Simulídeos, Oncocercose e Infecções Simpátricas: Mansonelose e Malária, Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos, Laboratório de Toxinologia, Laboratório de Toxoplasmose e outras Protozooses, Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários, Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera, Laboratório de Ultraestrutura Celular, Laboratório de Virologia Comparada e Ambiental, Laboratório de Virologia Molecular, Laboratório de Vírus Respiratório e do Sarampo, Laboratório de Zoonoses Bacterianas, Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos. (Fonte de informação dos 72 Laboratórios do IOC: Intranet do IOC acessada em <https://intranet.ioc.fiocruz.br>).

Para que se possa também entender um pouco das temáticas que os mesmos trabalham, as descrições resumidas de cada um encontram-se no Anexo 1.

Além dos laboratórios de pesquisa, o Instituto Oswaldo Cruz também conta com uma série de Plataformas Tecnológicas, multiusuário, utilizadas para o desenvolvimento de pesquisas em diversas abordagens. Estas Plataformas Tecnológicas têm gestão e suporte financeiro do IOC, através do Departamento de Apoio Técnico e Tecnológico – DATT.

Essas Plataformas somam 29 espaços de pesquisa, que são:

- Plataforma de Microscopia Eletrônica (duas no total)
- Plataforma Microscopia Confocal
- Plataforma de Citometria de Fluxo – Análise Multiparamétrica
- Plataforma de Citometria de Fluxo – Purificação celular (sorting)
- Plataforma de Citometria de Fluxo
- Plataforma de Bioinformática
- Plataforma PDTIS de Bioinformática
- Plataforma de Nível de Biossegurança (NB)3
- Nível de Biossegurança (NB)3
- Plataforma de Água Grau Reagente Tipo I e II
- Plataforma de Biofísica Molecular Experimental
- Plataforma de Eletroforese 2D
- Plataforma de Eletroforese 2D e Fracionamento
- Plataforma de Espectrometria de Massas
- Plataforma de Sequenciamento de Alto Desempenho
- Plataforma de Imagem
- Plataforma de Elispot
- Plataforma de PCR em Tempo Real (três no total)
- Plataforma de Sequenciamento de DNA
- Plataforma de Análise de Fragmentos
- Plataforma de Microarranjo
- Plataforma de Bioensaios
- Plataforma de Bioensaios e Triagem de Fármacos
- Plataforma de Bioensaios III
- Plataforma de Bioensaios IV-DENGUE
- Plataforma Luminex

Este quantitativo de Plataformas Tecnológicas e Laboratórios testemunha a amplitude de assuntos das pesquisas conduzidas no IOC e podem, potencialmente, apontar para uma possível categorização temática das pesquisas na instituição, que conta com um quadro de aproximadamente 2000 profissionais distribuídos entre os cargos de pesquisador e técnico em saúde pública, além de estudantes envolvidos nesta pesquisa. Essa categorização dos



Laboratórios deu origem, no ano de 2007, a uma proposta de criação das Áreas de Pesquisa do IOC apresentadas na próxima seção.

## 5.2 ÁREAS DE PESQUISA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Em meio ao processo de mudança organizacional que a Fiocruz promoveu em 2006 e 2007, o Instituto realizou o II e o III Encontros do IOC, com ampla participação da comunidade. Os dois encontros produziram um diagnóstico institucional e uma nova proposta de organização que resgatava os Laboratórios de Pesquisa, credenciados periodicamente após avaliação por consultoria Ad Hoc externa, como a base de sua estrutura organizacional. Essa proposta, confirmada pelos Conselhos Deliberativos do IOC e da Fiocruz, atendia à diretriz do Congresso Interno da Fiocruz de que as Unidades de Pesquisa deveriam ter apenas um nível hierárquico de vinculação à direção. Portanto, o IOC definiu que este nível hierárquico corresponderia aos Laboratórios, promovendo a extinção dos Departamentos.

Essa nova estrutura envolveu também uma proposta inovadora de criação de Áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. As Áreas de PD&I foram instituídas como instâncias flexíveis, que deveriam ser criadas ou extintas de acordo com as tendências e necessidades da saúde pública e dos temas pesquisados no IOC, desoneradas das funções e ações gerenciais e administrativas que sobrecarregavam os antigos Departamentos.

As Áreas de PDI implicavam uma livre associação de Laboratórios e pesquisadores em função de temas e problemas de saúde a serem enfrentados, em lugar da tradicional agregação por disciplina.

A metodologia para o desenho de quais áreas temáticas deveriam ser criadas foi baseada em dois parâmetros:

(a) os temas prioritários de pesquisa adotados pelo Ministério da Saúde, segundo a agenda de prioridades que nortearia os editais de fomento nos próximos anos, que se configuraram nos Objetivos de Pesquisa e DT do Plano Plurianual (PPA) Fiocruz/MS;

(b) as competências instaladas no IOC para geração de conhecimento e formação de cientistas e técnicos em temas específicos.

Ambos os parâmetros implicaram a possibilidade de criação de Áreas por agravos e abordagens. Após muitas discussões em diversos fóruns envolvendo as mais variadas instâncias do IOC, houve uma votação nas plenárias dos encontros e após deliberação no Conselho Deliberativo do IOC, foram propostas num total de 15(quinze) Áreas de PD&I organizadas pelos agravos ou abordagens listadas a seguir:

### Áreas de Pesquisa do IOC<sup>3</sup>

1. Doença de Chagas
2. Leishmanioses
3. Malária, Toxoplasmose e outras Protozooses
4. Helmintoses
5. Dengue, Febre Amarela e outras Arboviroses
6. Doenças Virais, Rickettsioses e Febres Hemorrágicas
7. Doenças Bacterianas e Fúngicas
8. DST/AIDS
9. Doenças Crônicas, Degenerativas e Genéticas
10. Genômica Funcional
11. Mecanismos Imunológicos e Estratégias de Imunoproteção
12. Saúde Humana e Ambiental, Educação e Sociedade
13. Farmacologia, Fisiopatologia, Inovações Terapêuticas e Bioprodutos
14. Taxonomia e Biodiversidade
15. Epidemiologia, Vigilância e Diagnóstico em Saúde

(Fonte: <https://intranet.ioc.fiocruz.br>)

Nesta linha de pensamento, objetivando dar conta de como se fazer uma melhor gestão dessa complexidade e diversidade de Áreas de Pesquisa e Laboratórios e, ainda fornecer um apoio direto ao pessoal envolvido na pesquisa, foi criada a Plataforma de Apoio à Pesquisa e Inovação do IOC (PAPI-IOC) detalhada a seguir na próxima seção (vale destacar que a PAPI-IOC não foi pensada no Plano Quadrienal do IOC e sim na gestão seguinte).

### 5.3 PLATAFORMA DE APOIO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO IOC (PAPI)

A Direção do IOC num intuito de potencializar os serviços e auxiliar os Laboratórios criou a Plataforma de Apoio à Pesquisa e Inovação - PAPI do IOC. A mesma foi constituída no plano quadrienal do IOC (2011-2014) integrando 3 setores: Núcleo de Inovação tecnológica do IOC (NIT - IOC), Assessoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do IOC (APDI - IOC) e Setor de Gerenciamento de Projetos do IOC (SEGEPRO – IOC). A principal função da PAPI é administrar as atividades da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação visando a excelência na gestão dos projetos do IOC.

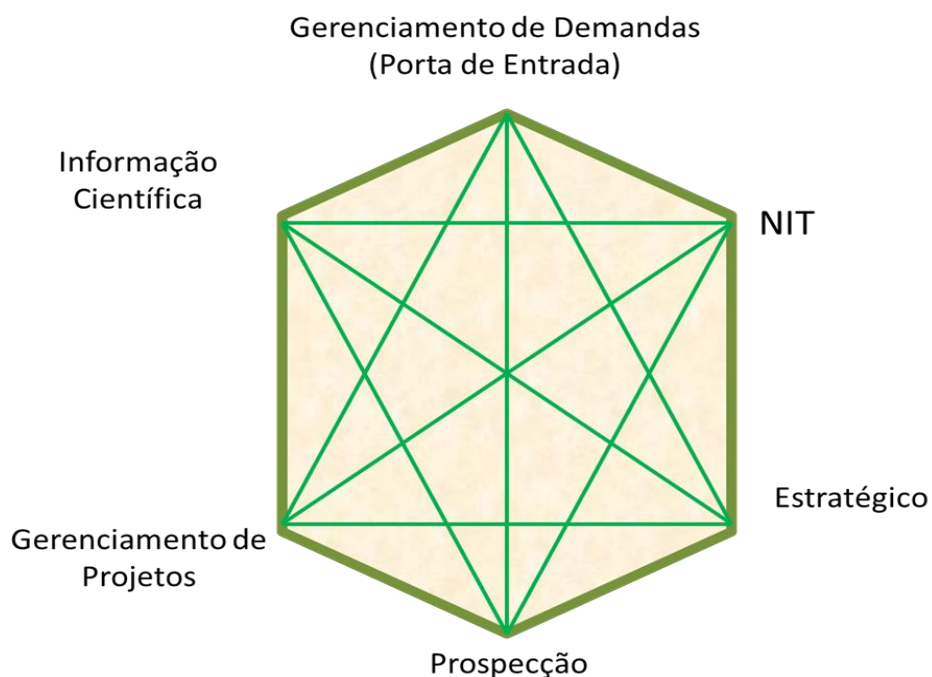
---

<sup>3</sup> É importante lembrar que no atual momento as Áreas de PDI estão em um processo de redefinição e/ou reestruturação. As áreas de 1 a 9 são agravos e as áreas de 10 a 15 são áreas transversais.

No hexágono da Figura 7 é possível visualizar as interfaces entre os setores da PAPI, cuja arquitetura é apresentada da seguinte forma:

1. Gerenciamento de Demandas: a plataforma é a porta de entrada para serviços, projetos, suportes, acordos, patentes ou qualquer outra demanda dos pesquisadores do IOC. Esta demanda será direcionada ao setor competente através de uma solicitação do pesquisador; que se dirige até a plataforma, conversa com a coordenação e explica sua demanda. Esta é uma atitude opcional do pesquisador que pode ou não optar pelo auxílio da plataforma durante sua pesquisa ou projeto.
2. Informação Científica: consiste em analisar a produção científica do Instituto com base nos indicadores de produtividade e consolidar relatórios e projetos.
3. Gerenciamento de Projetos – tem por finalidade apoiar os projetos através da gestão físico-financeira promovendo interações entre as Instituições de apoio e os pesquisadores.
4. Prospecção – realiza a prospecção de oportunidades para a pesquisa do IOC, através de busca ativa e apoio na submissão de Editais, mapeamento de revistas científicas e fortalecimento de parcerias entre IOC e outras Instituições.
5. Estratégico – consiste num observatório das redes de colaboração científica e tecnológica do IOC, com foco nos relacionamentos de vinculação institucional, programas de pós-graduação e na produção científica dos membros vinculados à instituição.
6. NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) – é responsável pela gestão dos processos de propriedade intelectual no IOC.

Figura 7: Arquitetura da PAPI (fonte: <https://intranet.ioc.fiocruz.br>)



Para este estudo focou-se apenas no vértice de Informação Científica onde são realizadas as análises da produção científica do IOC, e onde se insere as atividades desenvolvidas pelo presente autor. O núcleo de informação científica da PAPI-IOC tem como meta analisar a produção científica institucional com base nos indicadores de produtividade e gerar relatórios a respeito dessa produção que serão úteis para outros setores do IOC tais como ensino, comunicação e direção. É importante mencionar que o núcleo de informação científica interage com os outros setores da plataforma conforme visto no hexágono que mostra a arquitetura da PAPI.

As figuras a seguir (Figuras 8 e 9) expressam uma outra visão deste grau de interação científica das atividades da PAPI num determinado tempo. Os círculos maiores abaixo representados são indicativos de atividades que a PAPI realiza numa porcentagem maior e com mais exclusividade que outros setores do IOC. Como exemplos pode-se citar o círculo de Credenciamento de LABS, que foi realizado na sua totalidade na PAPI ao contrário do círculo de Eventos Científicos, que possui outros setores que realizam também esta atividade.

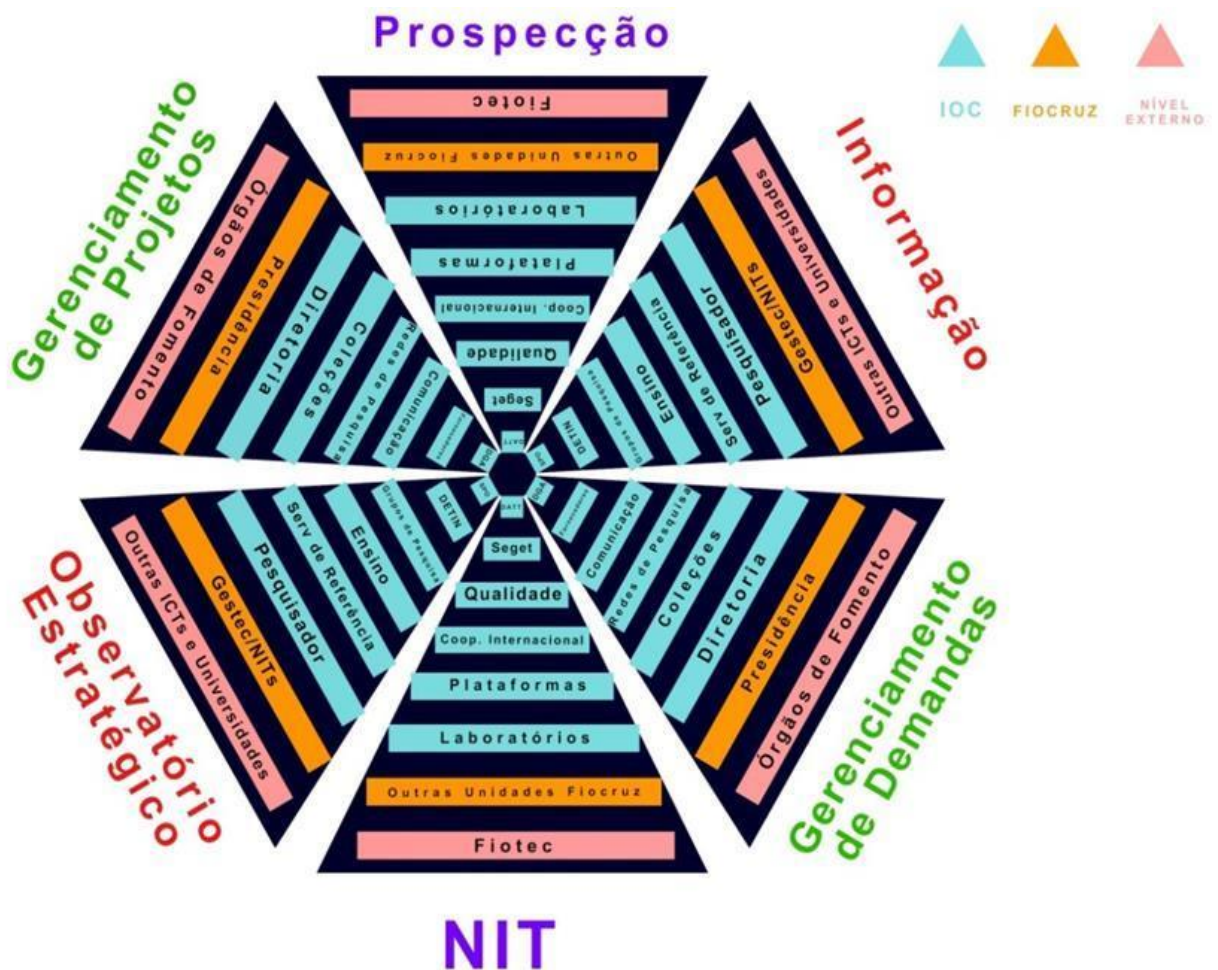
Figura 8: Gráfico Interação x Existência PAPI (fonte: <https://intranet.ioc.fiocruz.br>)



É importante dizer que os círculos algumas vezes se relacionam. Alguns projetos ou demandas específicas, como por exemplo um estudo pontual de algum medicamento até um mapeamento de agravos em um determinado tema, necessitam de mais de uma atividade contida nos círculos. Daí se conclui que as atividades se completam ou se complementam.

Na Figura 8, a seguir, é também possível visualizar como a PAPI interage com outros setores dentro do IOC, e também com outros departamentos e institutos dentro da própria Fiocruz. Esse grau de interação é muito importante para se criar um fluxo de trabalho e coleta de dados, gerando um grau de confiabilidade entre a plataforma e os seus clientes. Para este estudo, conhecer os setores e as interações mostradas no hexágono da PAPI, é de fundamental importância, pois é através deste fluxo de trabalho que são obtidas as informações para coletar e armazenar os dados que se transformarão nos resultados que veremos no capítulo mais a frente.

Figura 9: Interações PAPI (fonte: <https://intranet.ioc.fiocruz.br>)



Esta descrição sumária da pesquisa no IOC está longe de dar conta da complexidade de sua estruturação no Instituto mas, espera-se, seja suficiente para propiciar um quadro conceitual que dê conta das temáticas da pesquisa na instituição, de modo a atender os objetivos colocados para o presente trabalho.

## 6 CAMINHO METODOLÓGICO

Esta dissertação trata, portanto, de empreender uma visão quantitativa da pesquisa do IOC a partir da análise de sua produção científica e situá-la à luz de orientações e prioridades de pesquisa colocadas pelo IOC, em perspectiva micro. Para atender aos objetivos propostos, as seguintes etapas metodológicas foram seguidas:

a) A primeira etapa consistiu na identificação e análise daqueles documentos que dariam conta das políticas e orientações de pesquisa em saúde vigentes no país nos anos recentes (macro políticas) e também no IOC (micro políticas). Algumas contingências limitam tal análise, especialmente no que diz respeito a sua perspectiva macro. Esse é o caso da Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde, que foi publicada em 2004 e não passou por nenhuma atualização ou revisão de metas. No caso dos documentos “Brasil Saúde Amanhã” e “A Saúde no Brasil em 2030”, que oferecem uma visão de futuro da saúde nacional, por consequência, pode-se assumir que dali poderiam ser extraídas orientações macro que apontariam, de forma geral, para prioridades de pesquisa. Em perspectiva micro, foram tomadas como marcos orientadores de prioridades de pesquisa aqueles temas apontados no Plano Quadrienal do IOC, que trata das diretrizes e missões do instituto no âmbito da pesquisa em saúde. Esta etapa é fundamental para inferir quais temáticas poderiam ser tomadas como uma *proxy* para as prioridades de pesquisa em saúde no IOC nos últimos cinco anos.

b) A segunda etapa foi dedicada à identificação e posterior coleta dos artigos publicados pelo IOC em periódicos científicos, produção essa que será tomada como aquela que responde pelo esforço de pesquisa do Instituto. É importante antecipar que, nessa perspectiva, este estudo tem um caráter exploratório, procurando por caminhos que permitam traçar um paralelo entre as prioridades de pesquisa em saúde e as atividades de pesquisa no IOC. Essa etapa teve início com a identificação, no Sistema COLETA IOC<sup>4</sup>, dos títulos dos artigos do Instituto publicados em periódicos, nacionais e internacionais, no período compreendido entre 2010 e 2014. O COLETA IOC surgiu inicialmente como um banco de dados para organizar a produção científica

---

<sup>4</sup> Sistema desenvolvido pelo IOC em 2006, atualizado diariamente com a finalidade de registrar dados de produção, gestão e recursos humanos do instituto.

do Instituto, e depois de diversos aprimoramentos, ganhou uma nova *interface* de acesso, novos menus, novas funcionalidades e novos relatórios dinâmicos, conforme apresentado na Figura 10, a seguir.

Figura 10: Telas do Sistema COLETA IOC (fonte: <http://coleta.ioc.fiocruz.br>)

The screenshot displays the COLETA IOC system interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Sistema, Dados Gerais, Plano de Ação, Documentos, Resultados, and Relatórios. The user profile shows 'Olá, VITOR MARTINS' and a list of news items, including 'Inclusão dos alunos de IC-Balcão FAPERJ e IC-CNPq'. A dropdown menu for 'Relatórios' lists various report types such as 'Resultado consolidado por Programa/Ação/Objetivo', 'Resultado descritivo por Programa/Ação/Objetivo', 'Dinâmico', 'Agrupação de pontos do IOC', 'Produção mensal de Serviço de Referência', 'Resultado consolidado por subunidade segundo produto', 'Resultado consolidado por produto segundo subunidade', 'Resultado descritivo por subunidade segundo produto', 'Percentual de pontos segundo segmento selecionado', 'Alunos em CTAS', and 'Produção mensal do Centro de Experimentação Animal'.

The 'Relatório Dinâmico' section includes buttons for 'Novo', 'Visualizar', 'Contato', and 'Ajuda'. Below these are input fields for 'Nome do relatório\*' and 'Visão\*' (set to 'Artigo'). The 'Campos do Relatório' section has a 'Nome' dropdown set to 'Selecione o campo !!!' and an 'Adicionar' button. A table lists fields to be included in the report:

Excluir	Campo	Cálculo
<input type="checkbox"/>	titulo_artigo	Nenhum
<input type="checkbox"/>	ano_produto	Nenhum
<input type="checkbox"/>	subunidade	Nenhum
<input type="checkbox"/>	classificacao_linha_pesquisa	Nenhum

The 'Filtros' section has a 'Nome' dropdown set to 'ano produto' and a 'Dado' dropdown set to 'Selecione a informação !!!' with an 'Adicionar' button. A table lists filter criteria:

Excluir	Campo	Comparação	Dado
<input type="checkbox"/>	liberar_aprovacao	=	S
<input type="checkbox"/>	peso	>	3
<input type="checkbox"/>	ano_produto	>	2009
<input type="checkbox"/>	ano_produto	<	2015

No presente trabalho, o COLETA IOC é tomado como a fonte inicial para identificação da produção científica do Instituto. Uma busca no COLETA IOC gera um arquivo em formato de planilha eletrônica (.xls) contendo os seguintes campos: Título do Artigo (titulo\_artigo), Ano de Publicação (ano\_produto), Laboratório dos Autores do Artigo (subunidade) e Área de Pesquisa do IOC (classificação\_linha\_pesquisa) a qual pertence a publicação (detalhadas no item 5.2). Estes campos são nativos do sistema e o pesquisador ou alguém indicado de cada Laboratório efetua o preenchimento de cada campo no sistema



COLETA IOC. Este arquivo contendo estes campos será importado na ferramenta de mineração de dados para posterior tratamento quantitativo.

Os dados então gerados pelo Sistema COLETA IOC foram fundamentais para criar uma base referencial inicial, mas somente os campos do COLETA IOC não são suficientes para uma análise mais profunda. Após identificação dos títulos dos artigos no COLETA IOC, foram efetuadas as buscas dos mesmos nas seguintes fontes de informação: *ISI Web of Knowledge*, *NCBI Pubmed* e *SciELO*, particularmente para complementar as dimensões que os identifica.

As fontes acima mencionadas contêm determinados campos que permitem descrições mais detalhadas dos artigos publicados, tais como: palavras-chave dos autores e palavras-chave criadas pelas fontes, afiliações institucionais completas, nomes e categorias de assunto dos periódicos científicos, lista de fontes de financiamento, lista completa de autores, categorias temáticas (*Subject Categories ou Web of Science category*, encontrada apenas na base *ISI Web of Science*), dentre outros. Além disso, a escolha dessas três fontes em particular se deu pelo reconhecimento de que a maior parte da produção científica do IOC está indexada nas mesmas, apontadas como as mais importantes no campo da ciência biomédica. A descrição dessas fontes é feita a seguir.

A primeira delas, a plataforma *ISI Web of Knowledge*, é administrada pela empresa *Thomson Reuters*, e é composta de três principais bases de dados: *ISI Web of Science* (compreende artigos, editoriais, revisões, publicadas em periódicos científicos), *Derwent Innovations Index* (patentes) e *Journal Citations Report* (JCR - periódicos). Como para este estudo utilizaremos as referências dos artigos publicados em periódicos científicos, foi utilizada apenas a base *Web of Science*.

A busca das referências na *Web of Science* foi realizada por meio do sistema de busca avançada oferecido pela ferramenta, utilizando os títulos de cada artigo (respeitando o período de 2010 a 2014) inseridos numa *query*<sup>5</sup> de busca. Esta *query* de busca gerava uma lista com muitos nomes de artigos, que posteriormente foi filtrada na própria *Web of Science* comparando com os títulos dos artigos do SISTEMA COLETA até se encontrar o máximo número possível dos artigos.

A *Web of Science* foi a base que contribuiu com o maior acervo de referências de artigos dentre as três fontes utilizadas. O arquivo gerado pela *Web of Science* em formato

---

<sup>5</sup> Processo de extração de informações de um banco de dados e sua apresentação em forma adequada ao uso.

plain text (texto sem formatação) foi importado para a ferramenta de mineração de dados *VantagePoint*<sup>6</sup> onde foram realizadas as análises.

Figura 11: Tela Inicial e Tela de Busca Avançada do ISI

(fonte: <http://apps.webofknowledge.com>)

The image displays two screenshots of the ISI Web of Science interface. The top screenshot shows the 'Pesquisa Básica' (Basic Search) screen. It features a search bar with the example text 'Exemplo: oil spill\* mediterranean', a 'Tópico' dropdown menu, and a 'Pesquisa' button. Below the search bar, there are options to 'Adicionar outro campo' and 'Limpar todos os campos'. The bottom screenshot shows the 'Pesquisa avançada' (Advanced Search) screen. It includes a search bar, a 'Pesquisa' button, and a section for 'Restringir os resultados por idiomas e tipos de documentos:' with dropdown menus for 'All languages' and 'All document types'. A 'TEMPORAL ESTIPULADO' section is also visible, allowing users to filter by year range (e.g., 'Todos os anos', 'De 1945 até 2016').

<sup>6</sup> O *Vantage Point*, como apresentado no Capítulo 3, é um *software* de mineração de dados desenvolvido no *Georgia Institute of Technology*, e atualmente é comercializado pela empresa *Search Tech*. Ele também faz parte da interface *TDA (Thomson Data Analyzer)* da *Thomson Reuters*. Maiores detalhes em: <https://www.thevantagepoint.com>.

A segunda fonte é o NCBI (*National Center for Biotechnology Information*), que é considerado um portal que concentra diversas bases de dados nos mais diferentes temas. Para este estudo foi utilizada a *Pubmed* que contempla artigos e citações da literatura biomédica da *MEDLINE* (que é o Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos).

A busca dos artigos científicos nesta fonte foi realizada respeitando também o período de 2010 a 2014 utilizando o recurso de busca avançada e combinando resultados por meio de *queries* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/advanced>). Verificou-se então que a mesma possui um quantitativo de campos para serem exportados menor que o da *ISI Web of Science*, e o arquivo gerado pela fonte foi um arquivo em formato *XML* (*Xtensible Markup Language*) que também foi importado para a ferramenta de mineração de dados *VantagePoint*. O passo seguinte foi verificar cada periódico encontrado nas referências dos artigos e efetuar uma busca avançada no *NLM Catalog* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/advanced>). A seguir um novo arquivo em formato XML foi gerado contendo um campo que interessa especificamente para este estudo chamado de *Broad Subject Term*, que é o campo pelo qual as temáticas dos periódicos são categorizadas na NCBI.

A Figura 12, na próxima página, exhibe a *interface* inicial da *Pubmed* e a tela de busca avançada do *NLM Catalog*.

Figura 12: Tela inicial e Tela de Busca Avançada da NCBI Pubmed

(fonte: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)

The image displays two screenshots of the NCBI PubMed website. The top screenshot shows the main homepage, which includes a search bar at the top, navigation links for 'Resources' and 'How To', and a 'Sign in to NCBI' button. Below the search bar, there is a 'PubMed' section with a brief description of the database and a 'PubMed Commons' section featuring a comment. The bottom screenshot shows the 'PubMed Advanced Search Builder' interface, which includes a search input field, a 'Builder' section with dropdown menus for 'All Fields' and 'AND', and a 'History' section indicating 'There is no recent history'.

A terceira e última fonte utilizada foi a *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* que é considerada um portal bibliográfico, também podendo ser vista como uma biblioteca digital de periódicos de acesso aberto. Ela foi originalmente fundada no Brasil em 1997 e atualmente possui dados de 14 países na sua cobertura. Foi fruto de uma parceria entre a Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento da Pesquisa do Brasil (CNPq) e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (mais conhecido pela sigla BIREME de sua denominação original Biblioteca Regional de Medicina).

A *SciELO* possui um domínio <http://www.scielo.br> que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros que foi usada no presente estudo. A busca portanto, foi realizada utilizando o formulário de busca avançada e combinando os títulos dos artigos. A seguir as referências dos artigos foram exportadas gerando um arquivo em formato

XML (*Xtensible Markup Language*) para cada artigo encontrado e, depois inserido na ferramenta de mineração de dados *VantagePoint*.

Figura 13: Tela Inicial e Tela de Busca Avançada da SciELO (fonte: <http://www.scielo.org>)

The screenshot shows the SciELO homepage with the following sections:

- Search (Pesquisar artigos):** Includes a search bar with a dropdown menu set to 'Integrada' and a 'Pesquisar' button.
- Lista periódicos:** A section for searching journals with a dropdown menu and a 'pesquisar' button.
- SciELO em números:** A statistics section showing:
  - 1.249 Periódicos
  - 39.651 Fascículos
  - 573.525 Artigos
  - 13.005.080 Citações
- Novos:** A section for new content, showing 'Última atualização - 14/sep/2015' and '259 Fascículos'.
- Blog:** A section with a 'SciELO em Perspectiva' banner.
- Twitter:** A section with two tweets from SciELO.
- Press Releases:** A section with several news items.



serials browsing | articles browsing  
 alpha subject form | author subject form

### Library collection

Database : article Basic form

Search for : Free form

	Search	in field	
1	<input type="text"/>	All indexes	index
2	and	All indexes	index
3	and	All indexes	index

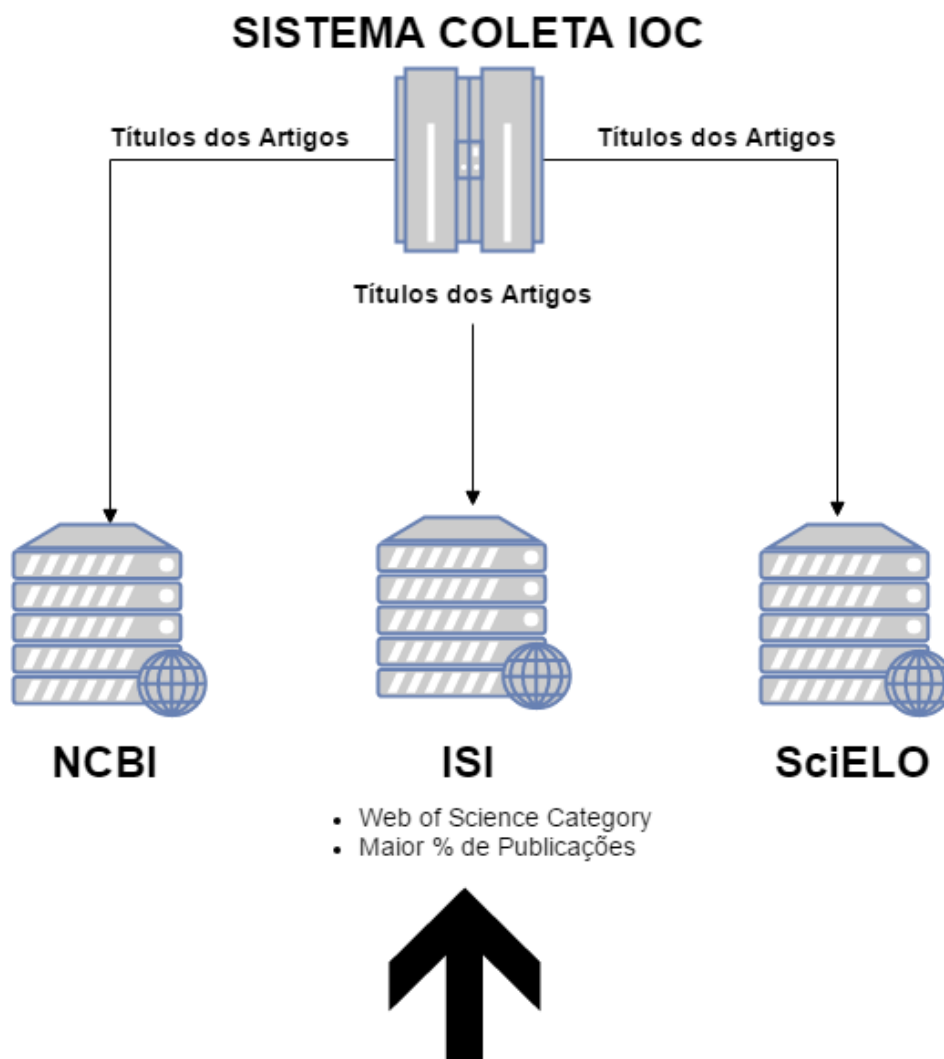
Search engine: **IAH** powered by **WWWISIS**

BIREME/PAHO/WHO - Latin American and Caribbean Center on Health Sciences Information

c) A terceira etapa foi preparar os dados coletados nas fontes descritas acima para serem inseridos na ferramenta de mineração de dados *VantagePoint*. Após a inserção dos dados na ferramenta, foi realizada uma limpeza e padronização, assim como a remoção de possíveis duplicatas. É importante dizer que não houve duplicidade entre as bases, pois se priorizou a base *ISI Web of Science* para este estudo, devido a um campo especialmente fornecido por ela denominado *Web of Science Category* (descrito mais acima), que separa cada artigo pela sua área temática do periódico.

Outra razão da escolha da *ISI Web of Science* foi pelo fato de ter apresentado o maior percentual de artigos encontrados (2.061 de 2.186 = 94%), contra 1.994 de 2.186 (91%) da *NCBI Pubmed*. Com relação ao *SciELO*, que teve o menor percentual encontrado (21%, 478 artigos), é importante dizer que gradativamente sua produção está sendo inserida na *ISI Web of Science*, fazendo com que a *SciELO* não seja a fonte prioritária escolhida para este estudo, sendo considerada apenas para os artigos que não foram encontrados na *ISI* e na *Pubmed*. A duplicidade mencionada então, diz respeito por exemplo ao mesmo artigo indexado em inglês/português no SISTEMA COLETA ou que teve inserção de pontuação/caracteres especiais no título, tornando o mesmo duplicado durante a busca. A figura a seguir ilustra como se deu o processo de escolha da fonte (a seta maior mais abaixo aponta a fonte *ISI* como a escolhida).

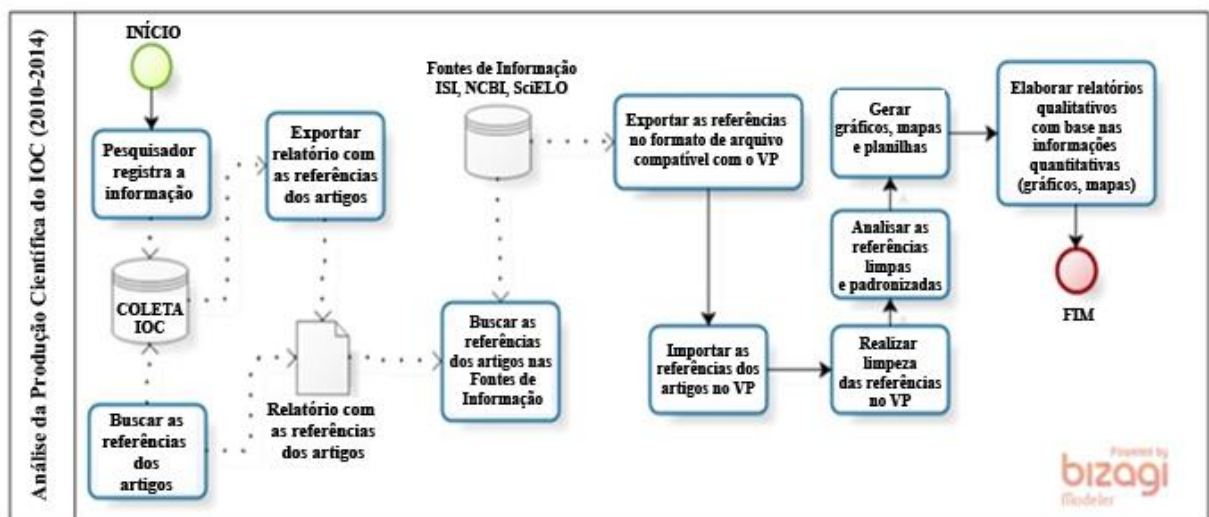
Figura 14: Fontes de Dados



d) E por fim, na quarta e última etapa, encontraram-se duas amostras a partir dos 2.321 títulos de artigos apontados pelo Sistema COLETA IOC (no período de 2010-2014). A primeira amostra com 2.123 referências (91%), categorizada nas 15 (quinze) Áreas de PD&I do IOC (apresentadas no item 5.2) e, a segunda amostra com 2.186 referências (94%), indexadas nas fontes de informação citadas na etapa 2 (*ISI, NCBI Pubmed e SciELO*). Essas amostras (já organizadas e padronizadas na etapa 3), darão origem aos resultados reproduzidos no próximo capítulo. Essa análise dos dados gerou tabelas, matrizes e gráficos que evidenciam uma análise das prioridades de pesquisa inferidas na etapa 1 e dos resultados quantitativos das áreas e temáticas das etapas “b” e “c”.

A figura 15, a seguir, utiliza a notação *Business Process Model and Notation* (BPMN) (OMG, PARIDA, MAHAPATRA, 2011) para demonstrar como funciona o fluxo de processos automatizado destas etapas de coleta de dados até a fase final de exibição de relatórios dos resultados.

Figura 15: Fluxo de Processos (fonte: Elaboração Própria)



O processo tem início no círculo mais à esquerda da figura, que mostra o momento que o pesquisador ou algum responsável no Laboratório de pesquisa registra a informação no Sistema COLETA IOC. Profissionais da extinta Assessoria de PD&I (hoje PAPI-IOC) validavam este registro efetuando alguma correção na digitação ou preenchendo dados faltantes (se for preciso entravam em contato com o Laboratório que submeteu o registro) e, em seguida o registro era disponibilizado para consulta.

É desta forma que é possível realizar buscas e uma posterior exportação para um relatório consolidado. De posse deste relatório, é realizada uma segunda busca, dessa vez nas fontes de dados referenciais (*ISI, NCBI Pubmed e SciELO*) para localizar os artigos registrados no COLETA, complementados de várias outras dimensões, especialmente as categorias de assunto, quando disponíveis. Ao fim desta segunda busca em cada uma das fontes, é realizado um processo de exportação (exclusivo de cada fonte) para se obter arquivos em um formato compatível com o que é utilizado pela ferramenta de mineração de dados (*VantagePoint*). Realiza-se portanto uma importação dos arquivos no VP e em seguida se inicia o processo de tratamento e limpeza (padronização) dos dados, visando a obtenção de um arquivo de dados apropriado para realização das análises relevantes para o presente estudo.

Ao final do trabalho apresenta-se um panorama temático do que se pesquisa no IOC, e por meio dos dados quantitativos, quais áreas e temáticas abarcam a maior quantidade de publicações propiciando uma análise no período citado, indicando tendências na pesquisa.



## 7 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados encontrados neste estudo, que teve como principal objetivo analisar a produção científica do Instituto Oswaldo Cruz, no período de 2010 a 2014, em busca de padrões que permitam identificar e descrever seus principais temas de pesquisa face às prioridades de pesquisa propostas pelo Instituto. Este processo de padronização foi um trabalho bastante exaustivo e só foi possível graças ao auxílio da ferramenta de mineração de dados mencionada anteriormente.

### 7.1 PANORAMA GERAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC)

Primeiramente, apresenta-se um panorama geral sobre a produção científica do IOC que é muito vasta e rica podendo ser estudada e apresentada de diversos modos e formas. Com os dados produzidos neste estudo, a partir dos 2.321 artigos de periódicos científicos, sendo 2.186 indexados, pode-se então destacar:

- 1) Que estes artigos foram publicados com a participação de aproximadamente 8.300 autores diferentes, publicando em parceria na sua ampla maioria (apenas 20 artigos foram publicados individualmente).
- 2) Que o IOC tem sua produção (no período estudado 2010-2014) publicada em, aproximadamente, 650 periódicos diferentes sendo as 15 primeiras representadas pela tabela abaixo:

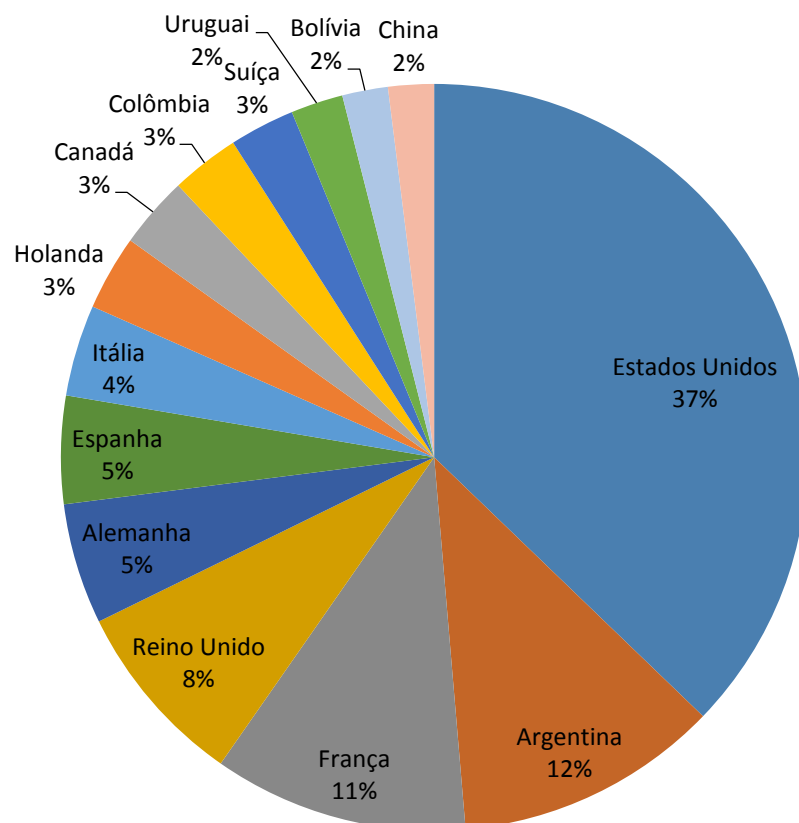
Tabela 1: Periódicos onde o IOC mais publica

PERIÓDICO CIENTÍFICO	TOTAL DE PUBLICAÇÕES
MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ	173
PLOS ONE	140
PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES	66
PARASIT VECTORS	54
REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL	44
EXPERIMENTAL PARASITOLOGY	43
ZOOTAXA	41
ACTA TROPICA	37
INFECTION GENETICS AND EVOLUTION	36
PARASITOLOGY RESEARCH	26
ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY	22
PARASITOLOGY	21
JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES	20
JOURNAL OF MEDICAL VIROLOGY	20
MALARIA JOURNAL	19

É interessante notar que o quantitativo de publicações em periódicos nacionais (apenas dois periódicos) é muito inferior em comparação aos periódicos internacionais (treze). Também percebe-se um viés de endogenia mostrando o periódico do IOC como o que abrange mais publicações. Outro detalhe interessante é que os três primeiros periódicos possuem Fator de Impacto baixo e dispõem de mecanismos de publicação *online* facilitando o processo de publicação.

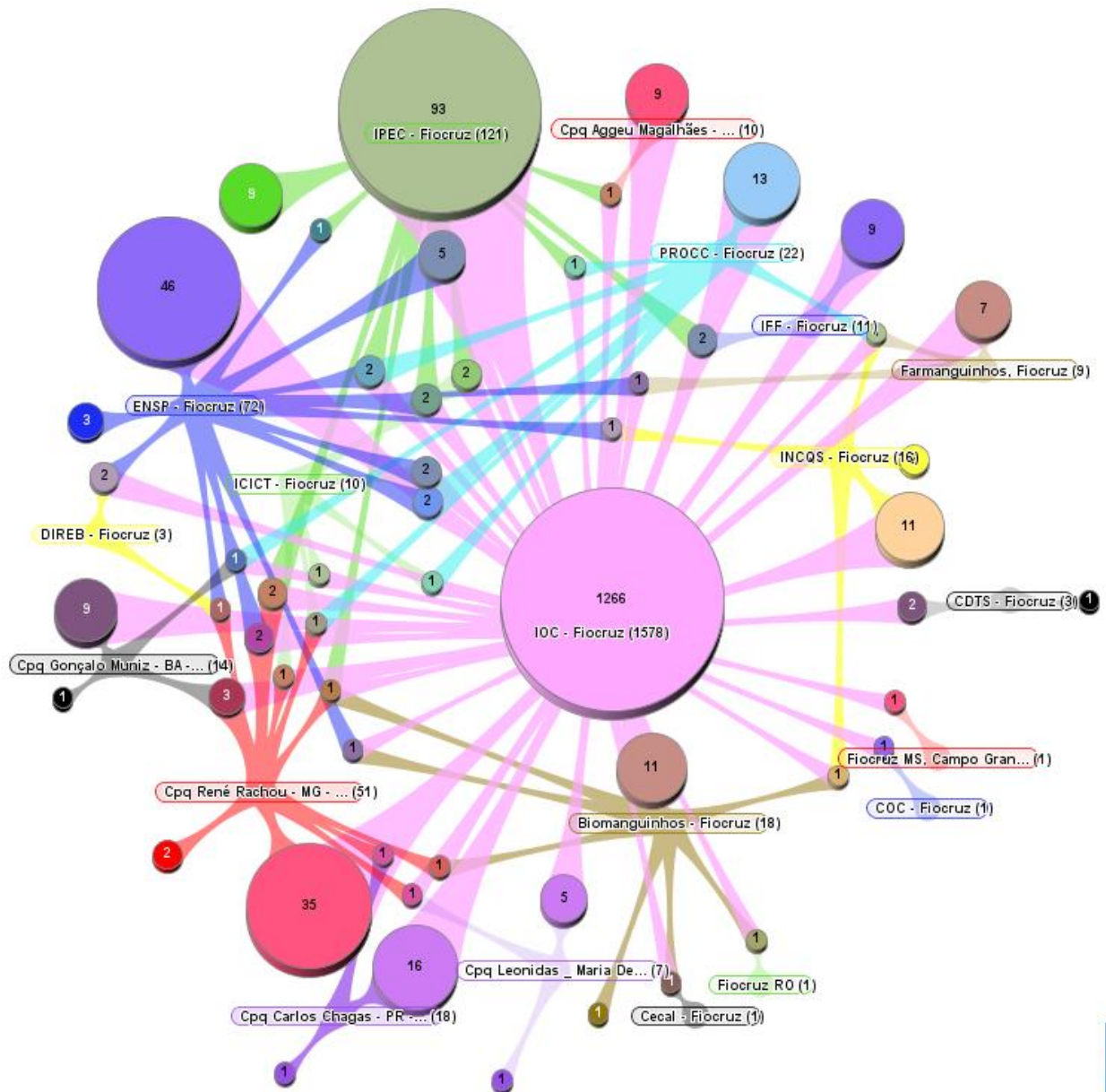
3) Que o IOC colabora com instituições nacionais e internacionais de 101 países (no período de 2010-2014). Os 14 países das instituições que mais colaboram com o IOC são apresentados na figura abaixo e são responsáveis por 89% do total de colaborações internacionais (476 das 532 colaborações internacionais).

Figura 16: Países que possuem Instituições que mais colaboram com o IOC



- 4) Que o IOC possui ampla colaboração com os demais institutos internos da Fiocruz (em caráter nacional) com destaque para IPEC<sup>7</sup>, ENSP<sup>8</sup>, CpqRR-MG<sup>9</sup> e PROCC<sup>10</sup> no período de 2010-2014.

Figura 17: Mapa de Colaboração Institutos Fiocruz x IOC



<sup>7</sup> Instituto de Pesquisas Evandro Chagas, atual INIEC – Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas

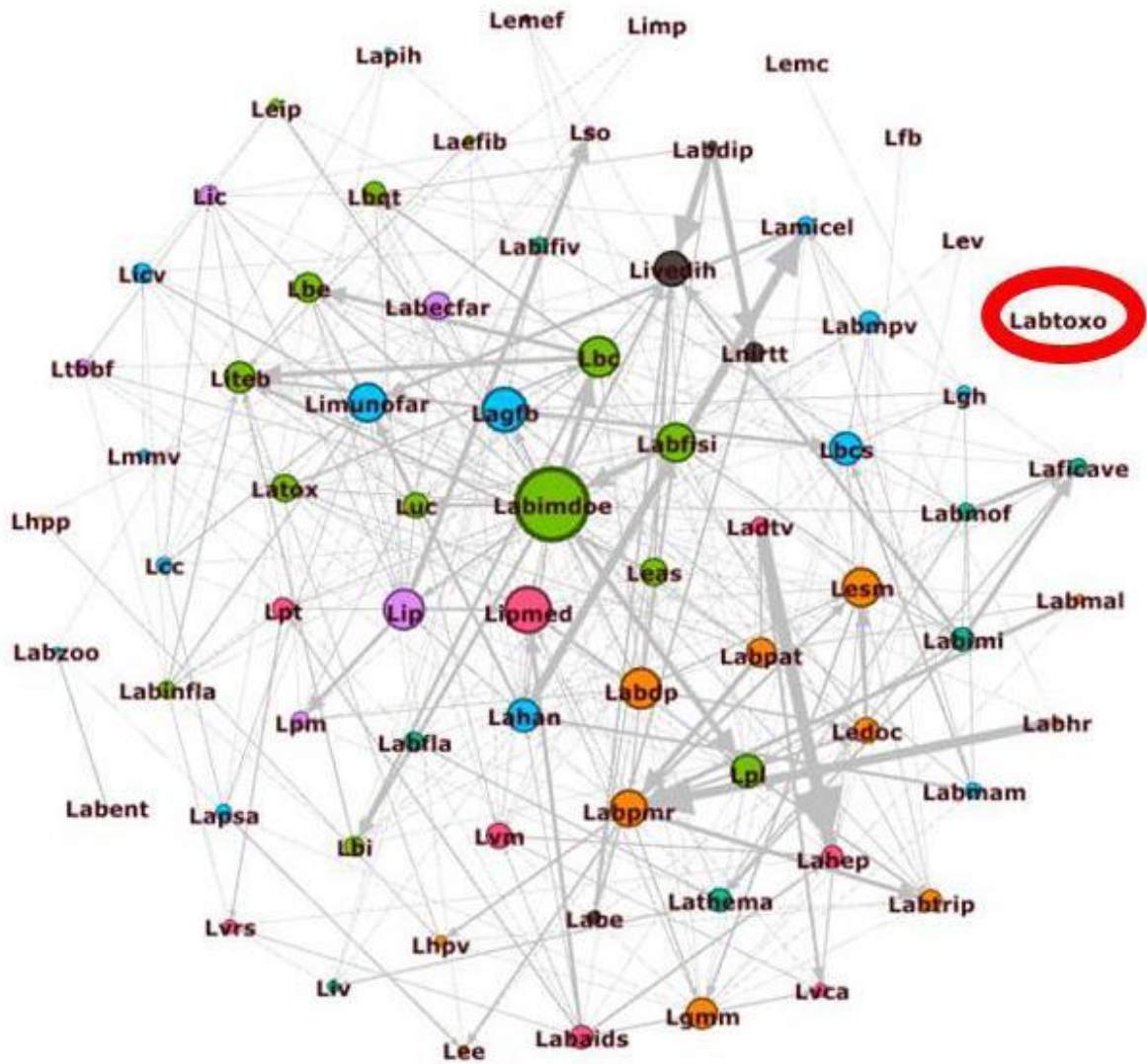
<sup>8</sup> Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

<sup>9</sup> Centro de Pesquisas René Rachou – Minas Gerais

<sup>10</sup> Programa de Computação Científica da Fundação Oswaldo Cruz

5) Que existe, internamente, colaboração entre os 72 Laboratórios do IOC, que está evidenciada nos dois mapas a seguir (Figura 18 e Figura 20):

Figura 18: Mapa de Colaboração dos LABS do IOC

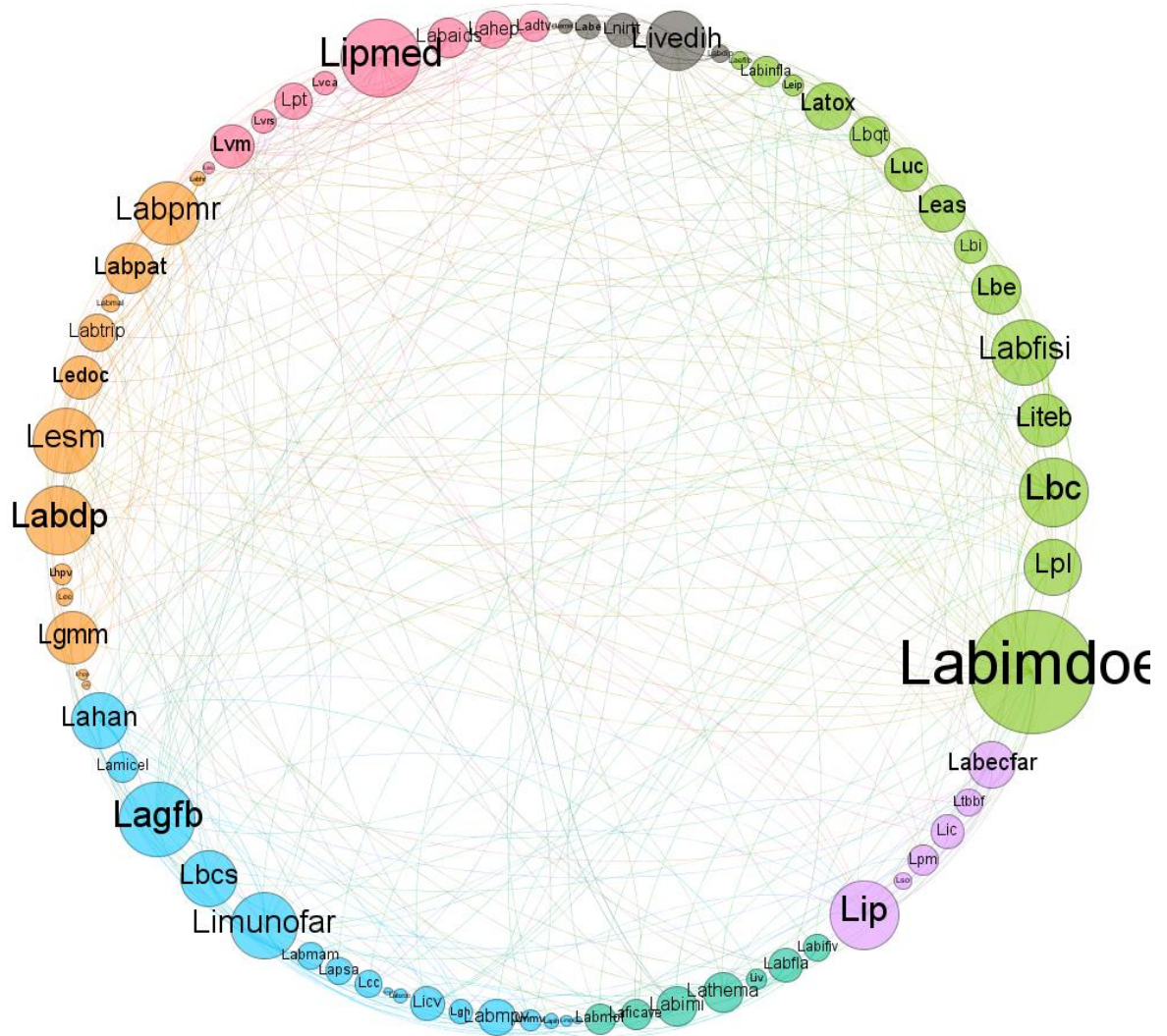


A Figura 18 acima exibe um mapa de colaboração entre os 72 Laboratórios do IOC, baseado nos artigos publicados em periódicos científicos. O Laboratório circundado em vermelho é o único, por exemplo, que não possui colaboração com os demais no período estudado (2010-2014). Os Laboratórios com círculos maiores são os que têm mais colaboração e as cores iguais identificam os grupos (*clusters*) de Laboratórios que mais colaboram entre si. As linhas (arestas) identificam a força da colaboração entre os Laboratórios, ou seja, quanto maior a espessura da linha, maior a força da colaboração. Os



nomes dos Laboratórios foram identificados com as suas respectivas siglas, detalhadas nos Anexos deste estudo.

Figura 19: Mapa de Colaboração dos LABS do IOC (agrupado por *clusters*)



A Figura 19, acima, nada mais é do que a Figura 18 exibida numa visão radial e com seus *clusters* de Laboratórios bem definidos, mostrando quais são os Laboratórios que possuem mais afinidade, segundo a perspectiva de artigos publicados. Os círculos maiores mostram os Laboratórios com maior colaboração dentro de cada *cluster*. Vale a pena mencionar que ambos os mapas foram gerados por uma ferramenta de criação e análise de redes gratuita chamada *Gephi*, utilizada mundialmente para este fim.

6) Que o Sistema COLETA IOC também nos permite ter uma leitura interessante acerca dos Macroprojetos de Pesquisa do IOC ativos até o presente momento. A Tabela 2, a seguir, exhibe o seguinte panorama quantitativo (alinhado com as áreas temáticas):

Tabela 2: Quantitativo de Macroprojetos nas Áreas Temáticas do IOC

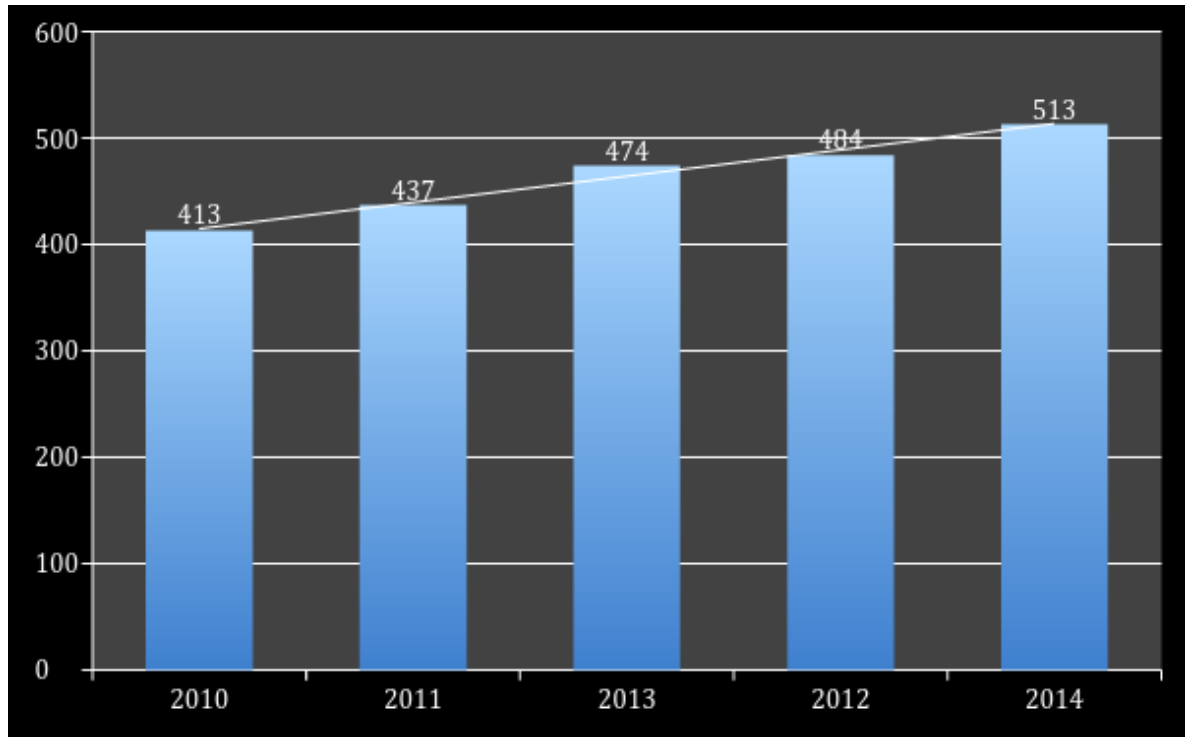
(Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Coleta-IOC.)

<b>Área de Pesquisa</b>	<b>Nº</b>
<b>Educação - Vigilância</b>	<b>96</b>
<b>Imunologia</b>	<b>89</b>
<b>Taxonomia</b>	<b>55</b>
<b>Genômica</b>	<b>48</b>
<b>Bacterianas</b>	<b>40</b>
<b>Leishmanioses</b>	<b>29</b>
<b>Viroses</b>	<b>29</b>
<b>Bioprodutos</b>	<b>24</b>
<b>Chagas</b>	<b>22</b>
<b>Helmintoses</b>	<b>19</b>
<b>Dengue</b>	<b>11</b>
<b>Malária</b>	<b>11</b>
<b>Crônico-degenerativas</b>	<b>7</b>
<b>DST</b>	<b>6</b>

É possível então visualizar que determinadas áreas transversais como: Educação, Vigilância, Imunologia e até mesmo Genômica, lideram o quantitativo de Macroprojetos do Instituto. Taxonomia continua tendo posição de destaque até mesmo pelo conjunto de Laboratórios que trabalha nesta área. Porém o dado mais interessante são as áreas que não são transversais como as de Bacterianas, Leishmanioses e Viroses que possuem muitos Macroprojetos em execução atualmente. No entanto, as áreas de DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis) e Crônico-degenerativas são as que têm menos projetos sendo executados no atual momento. Vale a pena salientar que um Macroprojeto pode pertencer a mais de uma Área de Pesquisa.

7) Que a quantidade de publicações saltou de 413 artigos indexados em 2010 para 513 artigos indexados em 2014, conforme mostra o gráfico da Figura 20 (elaborado a partir dos 2.321 artigos referenciados no Sistema COLETA IOC).

Figura 20: Quantidade de Publicações Sistema COLETA-IOC x Anos (2010-2014)  
(Total de 2.321 artigos)



Estes dados são apenas para que se possa ilustrar a riqueza de detalhes e análises que a produção científica do Instituto Oswaldo Cruz pode proporcionar. Também serve como uma parte introdutória para o processo de análise das temáticas propriamente ditas. Foram utilizadas algumas ferramentas computacionais descritas no decorrer desta seção, tais como o aplicativo de mineração de dados *VantagePoint*, que a partir de um arquivo extraído das fontes de informação citadas no capítulo anterior, torna possível realizar processos de padronização, limpeza e organização dos dados a serem analisados.

Também utilizou-se o *Microsoft Excel*, que serviu de ferramenta para analisar os dados do Sistema COLETA IOC, já que o sistema realiza exportação de relatórios nos formatos de arquivo *csv* (*comma-separated values*) e *xls* (*eXcel Spreadsheet*).

Após a exposição de todos estes dados, podemos ver que a produção do IOC nos permite inúmeros olhares que não caberiam analisar somente em um estudo científico. Com isso em mente procede-se então aos resultados propriamente ditos a partir das duas amostras trabalhadas que interessam para este trabalho.

## 7.2 ANÁLISE DOS DADOS DO SISTEMA COLETA-IOC

De acordo com a metodologia apresentada chegamos então a duas amostras pra se analisar neste estudo. A Tabela 3 a seguir, exibe o total de publicações da primeira amostra da metodologia (2.123 dos 2.321 artigos) divididos pelas Áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do IOC. É importante lembrar que 198 artigos não tinham Área de Pesquisa preenchida no Sistema COLETA-IOC

Tabela 3: Quantidade de artigos do Sistema COLETA por Áreas de PD&I IOC  
(ordem decrescente de quantidade de publicações)

<b>Área de Pesquisa do IOC</b>	<b>Total de Publicações</b>
Taxonomia e Biodiversidade	289
Farmacologia, Fisiopatologia, Inovações Terapêuticas e Bioprodutos	250
Doenças bacterianas e fúngicas	216
Doença de Chagas	208
Leishmanioses	208
Doenças Virais e Rickettsioses	152
DST, AIDS e Hepatites Virais	140
Dengue, Febre Amarela e outras Arboviroses	111
Educação e Promoção da Saúde	104
Malária, Toxoplasmose e outras Protozooses	97
Epidemiologia, Vigilância e Diagnóstico em Saúde	91
Doenças crônicas, degenerativas e genéticas	81
Helmintoses	72
Genômica Funcional	62
Mecanismos Imunológicos e Estratégias de Imunoproteção	42
<b>Total de Publicações</b>	<b>2123</b>

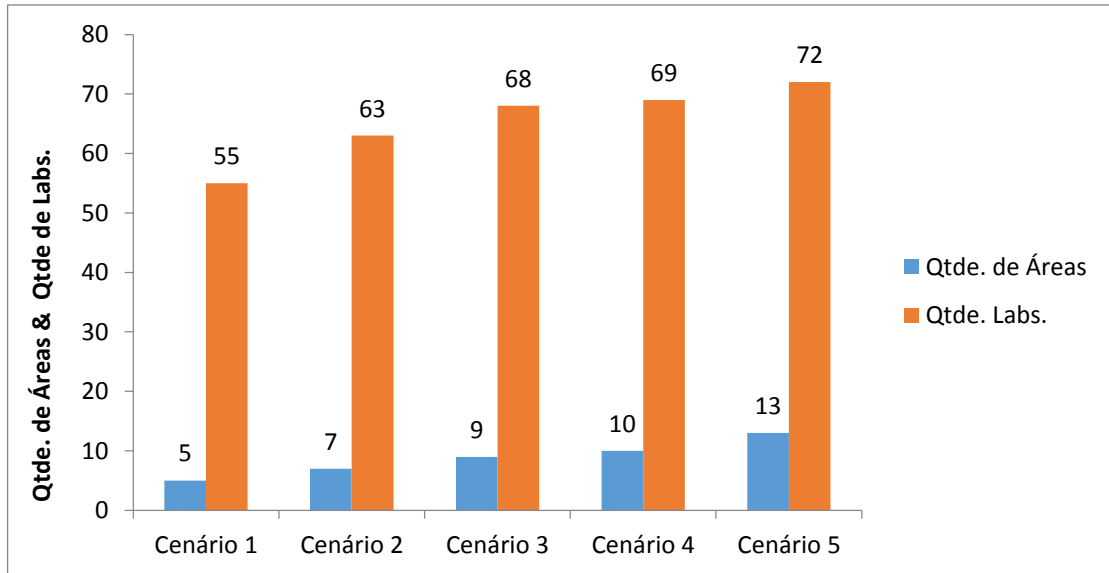
Verificou-se então que as áreas de Taxonomia e Biodiversidade; Farmacologia, Fisiopatologia, Inovações Terapêuticas e Bioprodutos; Doenças Bacterianas e Fúngicas; Doença de Chagas; e Leishmanioses compõem as cinco áreas de concentração com maior número de publicações. Enquanto Helmintoses, Genômica Funcional e Mecanismos Imunológicos e Estratégias de Imunoproteção foram as que tiveram menos publicações neste período (2010-2014). Portanto neste gráfico é possível notar a tradição e referência em pesquisa (no decorrer dos anos) do IOC em determinadas áreas que apresentaram mais publicações (fonte: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=6>).

A Figura 21 exibe um simples comparativo entre a quantidade de Laboratórios do IOC (colunas laranjas) e a quantidade de Áreas de Pesquisa (colunas azuis). Para interpretar o gráfico foram tomados como exemplo cinco cenários diferentes com as áreas da Figura 23.



No primeiro cenário temos as cinco primeiras áreas que abrangem 55 (76%) dos 72 Laboratórios do IOC, até finalmente chegar ao cenário 5 com as treze primeiras áreas da Tabela 3 (de um total de quinze áreas existentes), que abrange todos os 72 Laboratórios do Instituto.

Figura 21: Comparativo entre Quantidade de Laboratórios x *Top* Áreas de Pesquisa



No quadro a seguir é possível visualizar o quantitativo de Laboratórios por área de pesquisa (em ordem decrescente de publicações por área). Na época do CD-IOC cada Laboratório poderia ingressar e se autodeclarar em uma ou mais áreas de pesquisa. Portanto, é possível que um Laboratório apareça em diversas áreas, evidenciando a amplitude temática de cada Laboratório e a interdisciplinaridade e transversalidade das áreas do Instituto.

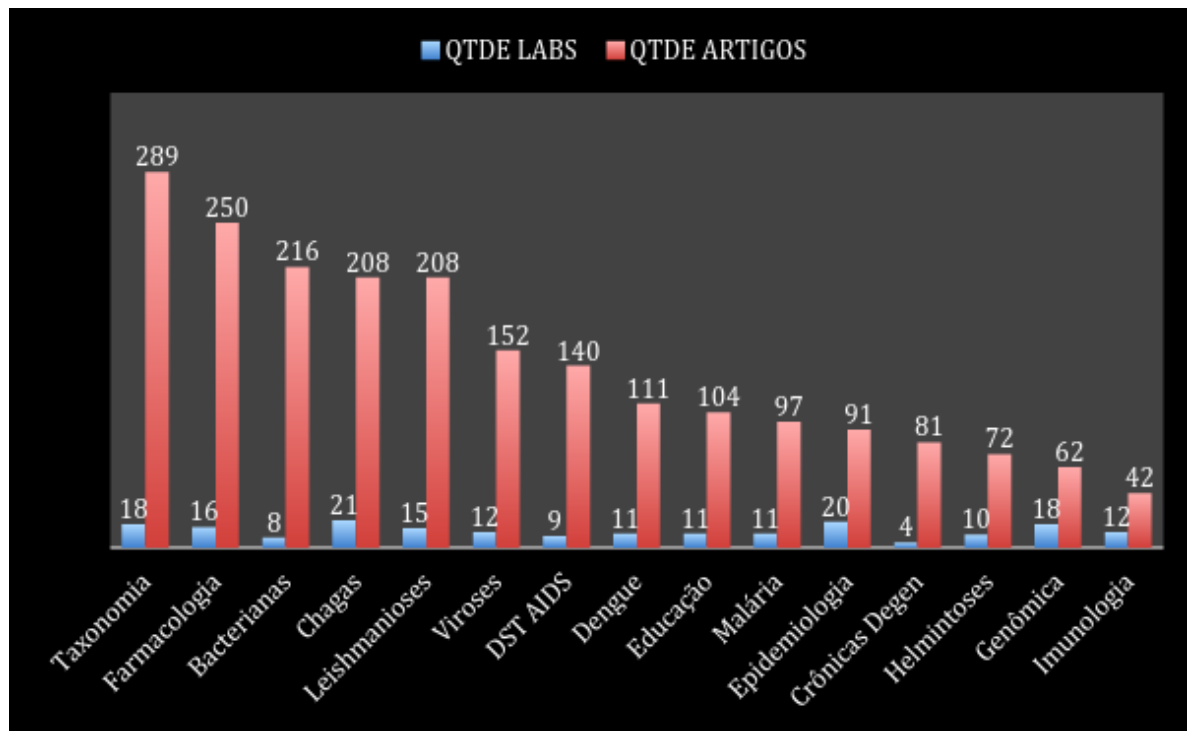
Organizando-se os dados em um quadro, tem-se o seguinte cenário:

Quadro 1: Áreas x Labs x Artigos (ordem de publicação em verde x ordem de Labs em azul)

ÁREA	QTDE LABS	QTDE ARTIGOS	ÁREA	QTDE LABS	QTDE ARTIGOS
Taxonomia	18	289	Chagas	21	208
Farmacologia	16	250	Epidemiologia	20	91
Bacterianas	8	216	Taxonomia	18	289
Chagas	21	208	Genômica	18	62
Leishmanioses	15	208	Farmacologia	16	250
Víroses	12	152	Leishmanioses	15	208
DST AIDS	9	140	Víroses	12	152
Dengue	11	111	Imunologia	12	42
Educação	11	104	Dengue	11	111
Malária	11	97	Educação	11	104
Epidemiologia	20	91	Malária	11	97
Crônicas Degen	4	81	Helminthoses	10	72
Helminthoses	10	72	DST AIDS	9	140
Genômica	18	62	Bacterianas	8	216
Imunologia	12	42	Crônicas Degen	4	81

Representando o quadro anterior em forma de gráfico, tem-se:

Figura 22: Quantidade de Laboratórios x Quantidade de Artigos



No gráfico da Figura 22 e no Quadro 1, pode-se derivar duas análises distintas que refletem o panorama da pesquisa no IOC. Primeiramente, ao se remover da análise as áreas mais transversais como Taxonomia, Farmacologia, Epidemiologia, Educação e Promoção da Saúde, Genômica Funcional e Imunologia, e trabalhar apenas com as mais específicas, tem-se uma visão mais específica dos agravos que são pesquisados, que pode ser vista a seguir a partir da transformação do Quadro 1 no Quadro 2:

Quadro 2: Áreas x Labs x Artigos (ordem de publicação em verde x ordem de labs em azul)

ÁREA	QTDE LABS	QTDE ARTIGOS	ÁREA	QTDE LABS	QTDE ARTIGOS
Bacterianas	8	216	Chagas	21	208
Chagas	21	208	Leishmanioses	15	208
Leishmanioses	15	208	Virozes	12	152
Virozes	12	152	Dengue	11	111
DST AIDS	9	140	Malária	11	97
Dengue	11	111	Helminthoses	10	72
Malária	11	97	DST AIDS	9	140
Crônicas Degen	4	81	Bacterianas	8	216
Helminthoses	10	72	Crônicas Degen	4	81

De acordo com o quadro anterior, com um total de nove áreas de pesquisa, é possível ver que as áreas de Chagas, Leishmanioses e Virozes, que possuem mais Laboratórios, seriam respectivamente a segunda, terceira e a quarta área com mais publicações.

A área de Doenças Bacterianas e Fúngicas, que abrange apenas 8 Laboratórios, é a primeira com mais publicações mostrando que o quantitativo de Laboratórios não teve influência nesta área, assim como na área de DST/AIDS (com 9 Laboratórios) na quinta posição, com 140 publicações. Estas áreas que possuem menos Laboratórios na sua composição possuem grande volume de publicações por tratarem de temas de interesse global e demandas em saúde atuais.

A área de Doenças Crônicas e Degenerativas é a que possui menor quantitativo de Laboratórios na sua composição (apenas quatro). Talvez por essa razão tenha ficado na penúltima colocação (somente a frente da área de Helmintos) na quantidade de publicações.

Já a área de Helmintos, que apesar de possuir dez Laboratórios no seu conjunto (dois a menos que a área de Virose que é a terceira área com mais Laboratórios) foi a que contabilizou menos publicações no período, talvez pelo fato de apenas dois Laboratórios do IOC trabalharem diretamente com helmintos (Laboratório de Helmintos Parasitos de Peixes e Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados). Os oito restantes trabalhariam indiretamente com a temática.

Vale ressaltar que estas áreas definidas no CD-IOC não serão cruzadas com as áreas classificadas pelas fontes de informação da seção anterior (*ISI, Medline e SciELO*) para verificar alguma semelhança, devido ao modo completamente distinto de como são feitas as classificações por ambas as fontes.

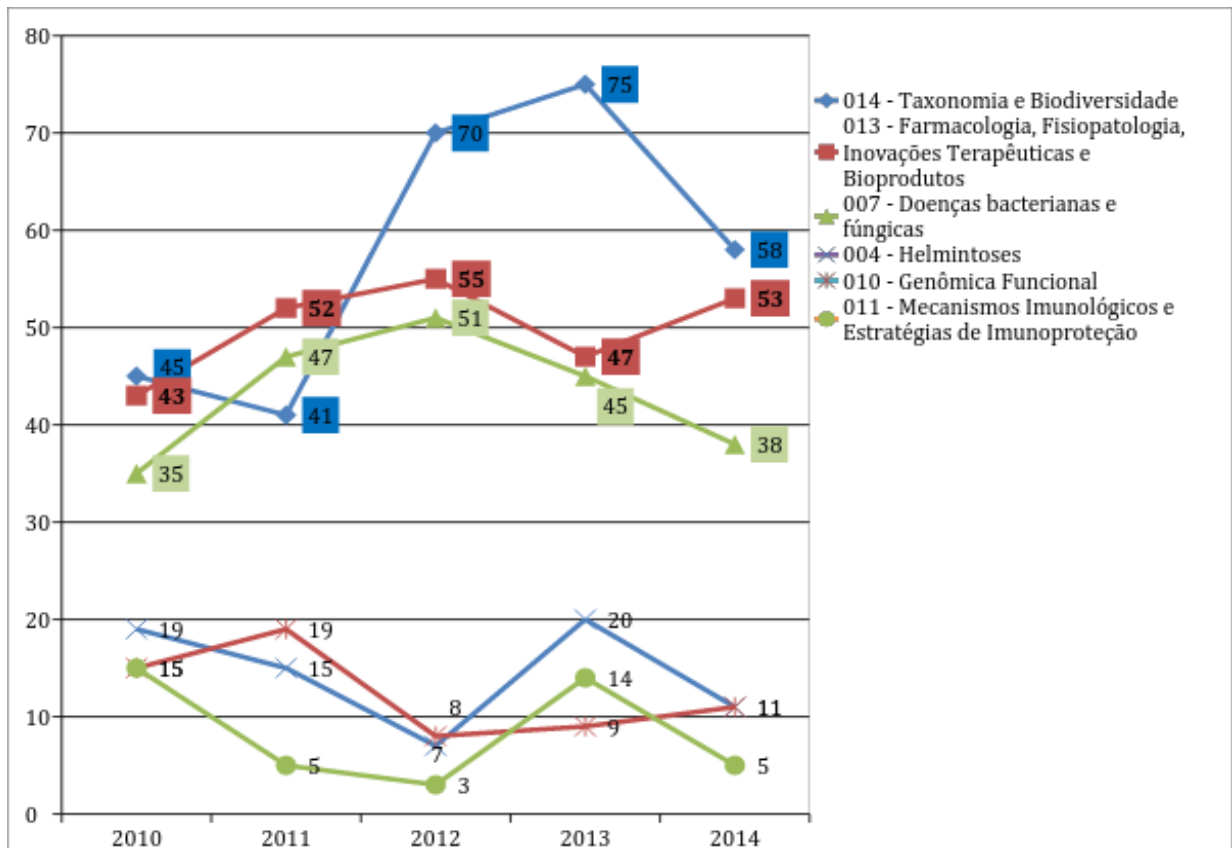
Agora, se cruzarmos os anos com as áreas de pesquisa do SISTEMA COLETA-IOC é possível fazer diversas análises e identificar oscilações de queda/crescimento na produção de artigos diferenciadas para cada área conforme se segue na Tabela 4:

Tabela 4: Áreas de Pesquisa x Ano de Produção x Totais

Áreas de Pesquisa do IOC	Anos					Total por Publicação
	2010	2011	2012	2013	2014	
1 Taxonomia e Biodiversidade	45	41	70	75	58	289
2 Farmacologia, Fisiopatologia, Inovações Terapêuticas e Bioprodutos	43	52	55	47	53	250
3 Doenças bacterianas e fúngicas	35	47	51	45	38	216
4 Doença de Chagas	37	31	48	48	44	208
5 Leishmanioses	36	34	51	44	43	208
6 Doenças Virais e Rickettsioses	23	25	30	28	46	152
7 DST, AIDS e Hepatites Virais	19	24	29	32	36	140
8 Dengue, Febre Amarela e outras Arboviroses	15	19	19	28	30	111
9 Educação e Promoção da Saúde	13	12	25	17	37	104
10 Malária, Toxoplasmose e outras Protozooses	19	18	10	23	27	97
11 Epidemiologia, Vigilância e Diagnóstico em Saúde	21	26	18	10	16	91
12 Doenças crônicas, degenerativas e genéticas	21	21	11	12	16	81
13 Helmintoses	19	15	7	20	11	72
14 Genômica Funcional	15	19	8	9	11	62
15 Mecanismos Imunológicos e Estratégias de Imunoproteção	15	5	3	14	5	42
<b>Totais por Ano</b>	<b>376</b>	<b>389</b>	<b>435</b>	<b>452</b>	<b>471</b>	<b>2123</b>

A Figura 23, exibida na próxima página, nada mais é que a Figura 26 com um recorte das três áreas com mais publicações e das três áreas com menos publicações (no decorrer dos anos), na forma de um gráfico, mostrando justamente como o quantitativo de publicações oscila.

Figura 23: Gráfico de Evolução de Publicações por Área x Anos



Essa oscilação pode ocorrer por diversos fatores tais como, editais de indução à pesquisa em temas relacionados a estas áreas (editais de agências de fomento) ou até mesmo pesquisa direcionada incentivada pela própria instituição. A necessidade de estudos sobre essas temáticas, seja por aumento significativo do número de casos ou por outros motivos que demandem mais estudos, também poderiam ser fatores determinantes para esta oscilação. De qualquer modo para se ter uma ideia mais precisa do motivo desta oscilação seria necessário um trabalho mais aprofundado, e que não cabe a esse estudo analisar.

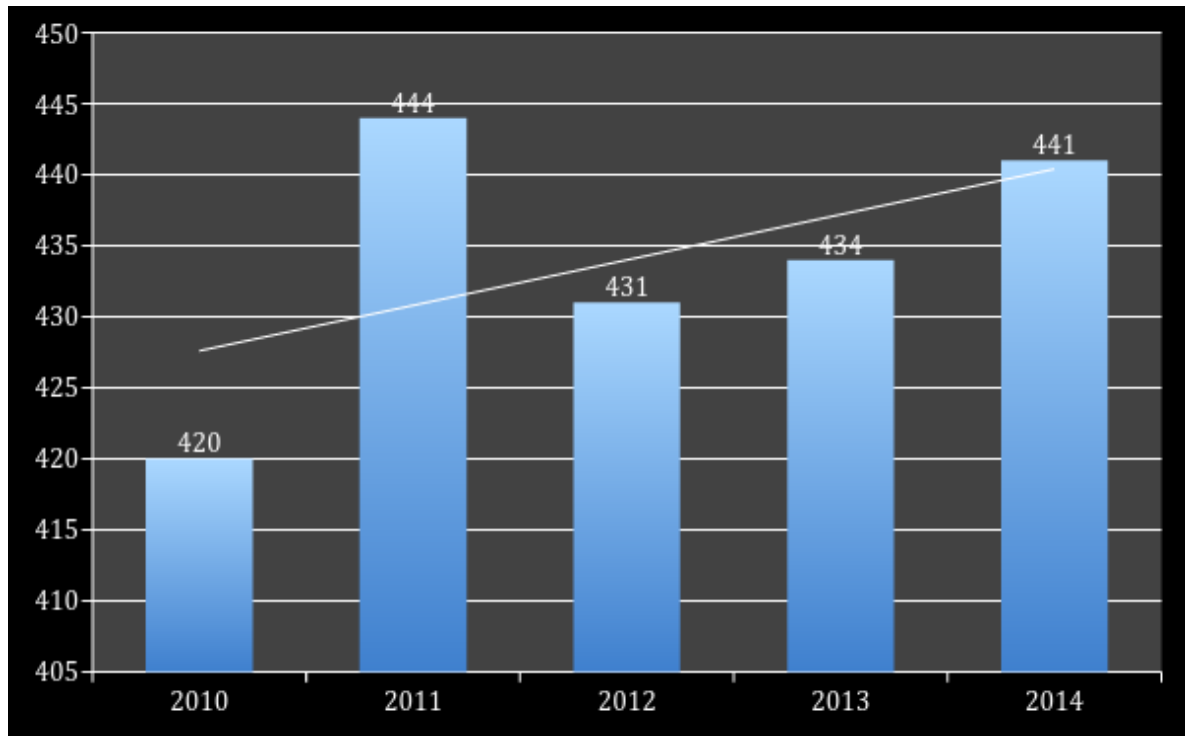
Portanto, este foi o retrato das áreas de pesquisa do IOC obtido a partir dos dados do Coleta IOC, instrumento esse criado pelo próprio Instituto. A seguir, apresenta-se os resultados da segunda amostra, proposta por este estudo, que são as fontes de informação *WoS*, *Medline* e *SciELO*.

### 7.3 ANÁLISE DOS DADOS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO *ISI*, *MEDLINE* E *SCIELO*

Ao analisar a segunda amostra da metodologia, que compreende os dados das fontes *ISI Web of Science*, *Medline* e *SciELO*, foi verificado que, apesar da recuperação de 2.186 referências a partir do Coleta IOC, no período entre 2010 e 2014, ao buscar pelos títulos desses artigos nas bases *WoS*, *Medline* e *SciELO*, somente 2.170 das 2.186 referências estão

com o ano de publicação compreendidos entre 2010 e 2014. Ou seja, dezesseis artigos, portanto, segundo essas fontes estão com os anos diferentes do COLETA-IOC, (um artigo data de 2008, quatorze de 2015 e um de 2016). Porém, por não ser o foco deste estudo, não se entrará no mérito de descobrir o porquê desta divergência de datas. A Figura 24 a seguir mostra, então, o total de 2.170 artigos indexados, distribuídos entre os anos de 2010 e 2014.

Figura 24: Quantidade de Publicações (*ISI, SciELO, Pubmed*) x Anos (2010-2014)



Destas três fontes apenas a *ISI Web of Science* oferece um campo denominado *Subject Categories (Categorias de Assunto) ou Web of Science Category* (conforme mencionado na metodologia), onde é possível ter clara definição de uma divisão por área temática. Com isso verificou-se que apenas 2.061 dos 2.186 artigos indexados estavam com este campo preenchido, o que equivale a 94% do total de artigos indexados no período. Este percentual é considerado suficiente para apontar uma tendência temática na produção científica. A partir deste cenário, foram encontradas 117 categorias na fonte *ISI Web of Science*, onde as publicações foram classificadas conforme as Tabelas 5, 6 e 7, a seguir:

Tabela 5: Áreas/Categorias de Assunto do *ISI Web of Science*

	<b>Categoria de Assunto - ISI</b>	<b>Total</b>
1	Parasitology	535
2	Tropical Medicine	386
3	Infectious Diseases	276
4	Immunology	194
5	Microbiology	182
6	Pharmacology & Pharmacy	123
7	Biochemistry & Molecular Biology	121
8	Virology	110
9	Public, Environmental & Occupational Health	109
10	Science & Technology - Other Topics	106
11	Zoology	101
12	Veterinary Sciences	85
13	Entomology	64
14	Biotechnology & Applied Microbiology	56
15	Cell Biology	52
16	Genetics & Heredity	51
17	Multidisciplinary Sciences	42
18	Life Sciences & Biomedicine - Other Topics	39
19	Research & Experimental Medicine	35
20	Chemistry	28
21	Environmental Sciences & Ecology	23
22	Toxicology	23
23	Respiratory System	22
24	Neurosciences & Neurology	21
25	Physiology	21
26	Pathology	20
27	Hematology	19
28	Biochemical Research Methods	18
29	Endocrinology & Metabolism	18
30	Environmental Sciences	15
31	General & Internal Medicine	15
32	Biophysics	14
33	Cardiovascular System & Cardiology	14
34	Food Science & Technology	14
35	Medicine, Research & Experimental	14
36	Chemistry, Medicinal	13
37	Marine & Freshwater Biology	12
38	Biology	11
39	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	10
40	Mycology	10
41	Neurosciences	10
42	Plant Sciences	10

Tabela 6: Continuação das Áreas/Categorias de Assunto do *ISI Web of Science*

43	Agriculture	9
44	Dermatology	9
45	Nursing	9
46	Evolutionary Biology	8
47	Water Resources	8
48	Anatomy & Morphology	7
49	Education & Educational Research	7
50	Microscopy	7
51	Nutrition & Dietetics	7
52	Oncology	7
53	Pediatrics	7
54	Surgery	7
55	Biodiversity & Conservation	6
56	Engineering	6
57	Health Care Sciences & Services	6
58	History & Philosophy of Science	6
59	Integrative & Complementary Medicine	6
60	Anesthesiology	5
61	Chemistry, Organic	5
62	Critical Care Medicine	5
63	Mathematical & Computational Biology	5
64	Chemistry, Multidisciplinary	4
65	Clinical Neurology	4
66	Developmental Biology	4
67	Gastroenterology & Hepatology	4
68	Medical Laboratory Technology	4
69	Sport Sciences	4
70	Behavioral Sciences	3
71	Biodiversity Conservation	3
72	Obstetrics & Gynecology	3
73	Anthropology	2
74	Computer Science	2
75	Crystallography	2
76	Ecology	2
77	Instruments & Instrumentation	2
78	Ophthalmology	2
79	Peripheral Vascular Disease	2
80	Psychiatry	2
81	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	2
82	Reproductive Biology	2
83	Rheumatology	2
84	Substance Abuse	2



Tabela 7: Continuação das Áreas/Categorias de Assunto do *ISI Web of Science*

85	Urology & Nephrology	2
86	Acoustics	1
87	Agriculture, Dairy & Animal Science	1
88	Agriculture, Multidisciplinary	1
89	Allergy	1
90	Archaeology	1
91	Chemistry, Analytical	1
92	Chemistry, Inorganic & Nuclear	1
93	Chemistry, Physical	1
94	Computer Science, Interdisciplinary Applications	1
95	Economics	1
96	Electrochemistry	1
97	Engineering, Chemical	1
98	Engineering, Environmental	1
99	Family Studies	1
100	Forestry	1
101	Geosciences, Multidisciplinary	1
102	Geriatrics & Gerontology	1
103	Gerontology	1
104	Materials Science	1
105	Mathematics	1
106	Medicine, General & Internal	1
107	Nuclear Science & Technology	1
108	Optics	1
109	Otorhinolaryngology	1
110	Psychology	1
111	Psychology, Applied	1
112	Rehabilitation	1
113	Social Sciences, Biomedical	1
114	Social Sciences, Interdisciplinary	1
115	Spectroscopy	1
116	Statistics & Probability	1
117	Transplantation	1

Como foi verificado nas tabelas anteriores, o *ISI Web of Science* se divide em muitas categorias e, para possibilitar uma análise, criou-se um recorte nas 30 áreas que abrangem 91% das publicações, o que corresponde a 1.889 artigos do total 2.061. É importante dizer que um mesmo artigo pode pertencer a mais de uma Categoria de Assunto no *ISI*. Cruzando esses dados com os anos de publicação (2010-2014) do *ISI Web of Science*, chegou-se aos dados exibidos de acordo com a Tabela 8 a seguir:

Tabela 8: Produção científica do IOC segundo as Categorias de Assunto do ISI  
no Período 2010-2014

Categorias de Assunto do ISI	Anos					Total (publicações)
	2010	2011	2012	2013	2014	
Parasitology	99	94	116	109	112	530
Tropical Medicine	73	64	89	78	81	385
Infectious Diseases	44	69	40	62	59	274
Immunology	46	46	32	41	28	193
Microbiology	42	49	29	29	32	181
Pharmacology & Pharmacy	17	25	23	26	31	122
Biochemistry & Molecular Biology	25	25	29	23	19	121
Virology	24	23	16	22	25	110
Public, Environmental & Occupational Health	23	23	30	14	17	107
Science & Technology - Other Topics	3	7	30	38	27	105
Zoology	17	23	16	26	16	98
Veterinary Sciences	15	28	13	18	10	84
Entomology	16	15	12	10	11	64
Biotechnology & Applied Microbiology	16	14	5	10	11	56
Cell Biology	12	14	11	7	8	52
Genetics & Heredity	19	14	2	7	9	51
Multidisciplinary Sciences	6	2	8	7	19	42
Life Sciences & Biomedicine - Other Topics	4	19	8	4	3	38
Research & Experimental Medicine	5	5	13	5	6	34
Chemistry	-	8	8	8	4	28
Environmental Sciences & Ecology	-	6	2	8	7	23
Toxicology	4	3	3	7	6	23
Respiratory System	5	5	2	4	6	22
Neurosciences & Neurology	3	4	7	3	4	21
Physiology	4	4	6	1	6	21
Pathology	8	3	2	5	2	20
Hematology	6	2	1	8	2	19
Biochemical Research Methods	8	-	2	3	4	17
Endocrinology & Metabolism	4	5	2	4	3	18
Environmental Sciences	6	-	-	3	5	14
<b>Total (por ano)</b>	<b>554</b>	<b>599</b>	<b>557</b>	<b>590</b>	<b>573</b>	<b>-</b>

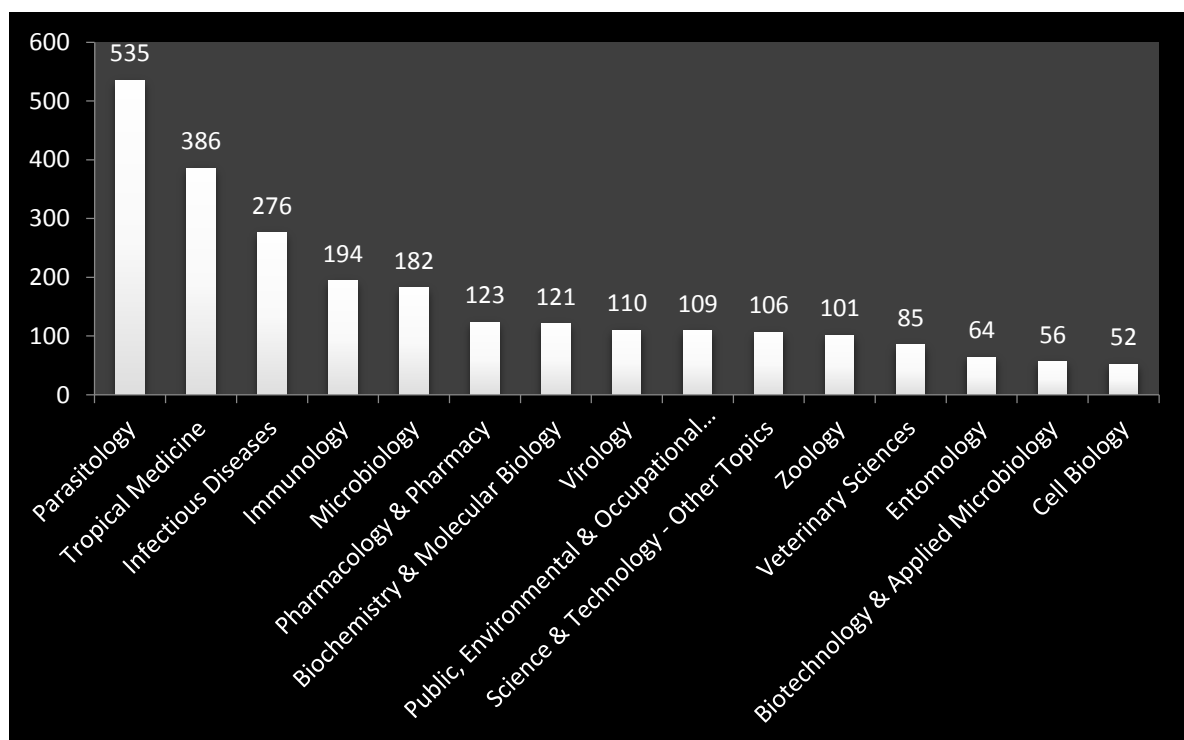
Analisando a Tabela 8, pode-se verificar acerca dos dados do *ISI Web of Science* detalhes que refletem a tradição do IOC nas temáticas de Parasitologia, Medicina Tropical e Doenças Infecciosas. Estas três temáticas sozinhas contribuem com quase 40% do total de publicações do Instituto no período estudado (2010-2014). Inclusive pode-se estabelecer um

paralelo com os Macroprojetos descritos no Plano Quadrienal do IOC que fortalecem pesquisas nestas temáticas.

É importante destacar que os totais das tabelas 5 e 8 não estão de acordo, pois como já foi mencionado no começo desta seção, existem 16 referências de artigos que não estão registradas nos anos relativos ao período de 2010 a 2014. Também constatou-se que uma mesma referência de artigo pode estar em mais de uma categoria de assunto no *ISI* devido ao fato do periódico onde o artigo foi publicado ser categorizado em mais de uma categoria de assunto.

E por fim visualizando as 15 categorias de assunto com mais publicações das 30 selecionadas, tem-se o gráfico abaixo:

Figura 25: *Top* Áreas *ISI* x Total de Publicações

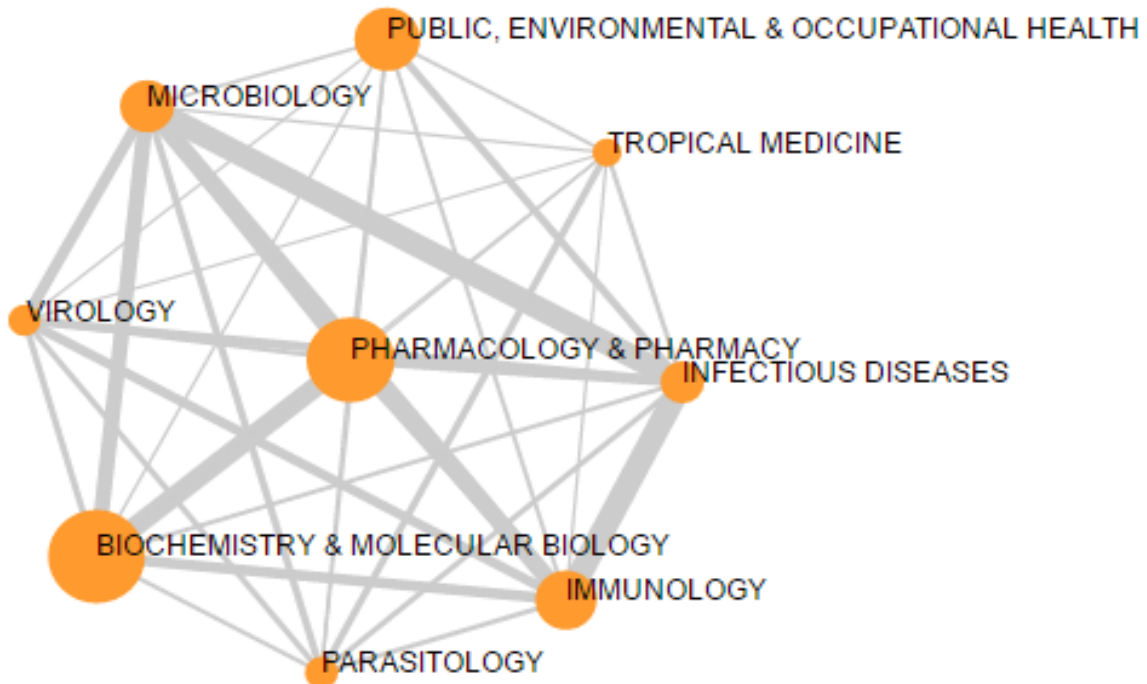


Estas quinze categorias são responsáveis por 1.665 artigos dos 2.061. Este montante representa aproximadamente 80% do total de publicações do IOC entre 2010 e 2014, categorizadas no *ISI Web of Science*.

Se recortarmos para as 9 categorias com mais publicações, pode-se visualizar na Figura 26, a seguir, como as Categorias de Assunto (de acordo com o *Journal Citation Reports* do ano de 2014 e retiradas do índice SCIE<sup>11</sup>) têm ligação entre si.

Figura 26. Mapa das Principais Áreas de Assunto do IOC no ISI

(fonte: <http://apps.webofknowledge.com>)



É possível observar que as categorias de Bioquímica & Biologia Molecular e a de Farmacologia & Farmácia são as que detêm o maior número de periódicos devido ao círculo ser maior. No caso do IOC que atua mais fortemente nas áreas de Parasitologia e Medicina Tropical, (conforme visto na Tabela 8), podemos ver círculos menores; ou seja, tem uma menor quantidade de periódicos disponíveis no *ISI* para se publicar. Baseado nessa afirmação, é interessante informar que todo periódico para ingressar no *ISI* passa por um processo de seleção para a *Web of Science Core Collection*, onde existem alguns principais fatores para o periódico ser aceito tais como:

1. Padrões básicos de edição: formato, cumprimento de periodicidade, ética.
2. Conteúdo editorial: se o conteúdo de um periódico sob avaliação enriquecerá a base de dados ou se o tópico já está abordado de forma adequada na cobertura existente.

<sup>11</sup> *Science Citation Index Expanded* é um índice multidisciplinar para a literatura de periódicos das ciências. Ele cobre totalmente mais de 8.300 periódicos importantes em 150 disciplinas científicas e inclui todas as referências citadas, capturadas dos artigos indexados.

3. Foco internacional: se o periódico segue ou não as convenções editoriais internacionais, que servem para otimizar a recuperação dos artigos originais e se o periódico inclui textos completos em Inglês.

4. Análise de citação: utilizada para determinar a importância e a influência de um periódico na literatura em torno de sua área de conhecimento.

Baseado nesses 4 fatores propostos pelo *ISI*, essa menor quantidade de periódicos poderia se traduzir numa falta de interesse nestas áreas pela comunidade mundial de pesquisa ou até mesmo pelo esgotamento de assuntos já pesquisados e consolidados nestas áreas.

Depois de consolidados todos os resultados das duas amostras trabalhadas, chegou-se a algumas considerações finais acerca deste estudo, tema do último capítulo.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi capaz de descrever os principais temas de pesquisa do IOC a partir de um olhar sobre sua produção científica e sua categorização tanto em relação ao ISI, quanto em relação às categorias definidas pelo próprio Instituto.

Antes de mais nada, é importante dizer que não foi possível comparar diretamente as Áreas de Pesquisa do IOC fornecidas pelo Sistema COLETA IOC e as áreas listadas pelo *ISI Web of Science*, porque as publicações dos Laboratórios de Pesquisa do IOC se distribuem de maneira distinta em cada fonte. As categorias de assunto que o *ISI Web of Science* denomina de *Subject Category* ou de *Web of Science Category* são inúmeras se comparadas às Áreas de Pesquisa do IOC (somente 15 áreas) cadastradas no Sistema COLETA-IOC.

Essa comparabilidade não foi possível porque as fontes aqui contempladas utilizam categorias que não foram elaboradas da mesma forma. Portanto, existem dois retratos possíveis e distintos: um gerado pelo ISI, que é um instrumento com visibilidade internacional, onde as categorias foram pensadas para este fim; e um segundo retrato gerado pelo Sistema Coleta IOC, que é um instrumento do Instituto, e suas categorias foram pensadas de acordo com uma visão institucional.

Os dados apresentados nesta pesquisa evidenciam alguns aspectos, como:

- Uma manutenção de determinadas áreas ou temáticas de pesquisa mostrando a força do Instituto Oswaldo Cruz em determinados segmentos de pesquisa como Chagas e Leishmanioses, mesmo com uma ligeira queda nas publicações;
- A organização do IOC por áreas de P, D & I não gerou impacto direto no quantitativo de publicações;
- Algumas temáticas que tiveram crescimento nos dois últimos anos do estudo como Dengue e DST, vêm demandando mais estudos por parte dos Laboratórios de Pesquisa;
- Outras doenças como Malária e Tuberculose, que saíram do rol de doenças negligenciadas, registraram uma queda nas publicações.

É importante dizer que estes dados apresentados poderão auxiliar, em curto/médio prazo, a tomada de decisões no âmbito da direção e vice-direção do Instituto. Dentre as diversas contribuições, é possível, por exemplo:

- Oferecer propostas de reorganizações de áreas;
- Identificar parcerias e redes de colaboração no desenvolvimento das pesquisas;
- Verificar temas e áreas mais pesquisadas e compará-los com as demandas das agências de fomento, por meio dos editais de pesquisa e demais documentos do Ministério da Saúde.

Enfim, esta dissertação, produzida em um tempo que um curso de mestrado possibilita, foi um primeiro olhar sobre esses dados, que poderão ser aprofundados em um outro momento, possibilitando uma série de outros estudos que possam contribuir com o planejamento estratégico do IOC e até com outras unidades da Fiocruz que desejarem realizar estudos similares, contando inclusive com o auxílio de especialistas, o que deverá enriquecer em muito as análises.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde**. 2a ed. Brasília (DF): Editora do Ministério da Saúde; 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. (Serie C. Projetos, Programas e Relatórios). (2012a)

BROADUS, R. N. Toward a definition of bibliometrics. **Scientometrics**, v.12, n.6, p.373-379, 1987.

COMBESSIE, Jean-Claude. **O método em sociologia: o que é, como faz**. São Paulo: Loyola, 2004.

CRONIN, B. **The citation process: the role and significance of citations in scientific communication**. London: Taylor Graham, 1984.

CURTY, M.G.; BOCCATO, V.R.C. O artigo científico como forma de comunicação do conhecimento na área de Ciência da Informação. **Perspectiva Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.10 n.1, p. 94-107, jan./jun. 2005.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Produção e comunicação da informação em CT&I – GT7 da ANCIB: análise bibliométrica no período 2003/2009. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p. 248–263, mar. 2011.

GUIMARÃES, R. Pesquisa em saúde no Brasil: contexto e desafios. **Revista de Saúde Pública**, p. 3-10, 2006.

GUIMARÃES R, SANTOS LMP, ANGULO-TUESTA A, SERRUYA SJ. Defining and implementing a National Policy for Science, Technology, and Innovation in Health: lessons from the Brazilian experience. **Cad Saúde Pública**. 2006; 22(9):1775-94.

KAPLAN, N., STORER, N. Scientific communication. **International Encyclopedia of Social Sciences**. V.14, p. 112-117. 1968.

LEITE, P.; MUGNAINI, R.; LETA, J. A new indicator international visibility: exploring Brazilian scientific community. **Scientometrics**, v.88, p.311-319, 2011.

LIBERAL, C. G. Indicadores de ciência e tecnologia: conceitos e elementos históricos: **Ciência & Opinião**, Curitiba, v. 2, n. 1/2, jan./dez. 2005.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília. 1998. p.134-140.



MCGRATH, W. What bibliometricians, scientometricians and informetricians study; a typology for definition and classification; topics for discussion. In: **International Conference On Bibliometrics, Scientometrics And Informetrics**, 1989, Ontario. Second Conference. Ontario: The University of Western Ontario, 1989.

MERTON, R.K. Social and democratic social structure. In: **SOCIAL theory and social structure**. New York: Free Press, p. 550-61, 1957.

MUELLER, S.P.M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. **Rev. Esc. Biblioteconomia**, v.24, n.1, p.63-84, 1995.

MUELLER, S.P.M. **A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica**. In: CAMPELLO, B.S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J.M. (Org). Fontes de Informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. p. 21-30.

MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional**. 2006. 253f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de São Paulo.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2008.

O. M. G.; PARIDA, R.; MAHAPATRA, S. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. **Business**, v. 50, n. January, p. 170, 2011.

OLIVEIRA, E. F T.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em Ciência da Informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.4, p.16-28, out./dez. 2011.

PRICE, D. S. **Little Science, Big Science**. New York: Columbia Univ. Press, 1963.

ROSTAING, Hervé. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société; Marseille: Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1996.

SILVA JÚNIOR, Jarbas Barbosa da; RAMALHO, Walter Massa. **Cenário epidemiológico do Brasil em 2033: uma prospecção sobre as próximas duas décadas** – Saúde Amanhã. Rio de Janeiro : Fundação Oswaldo Cruz, 2015.

STEPAN, Nancy. **Gênese e evolução da ciência brasileira: Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica**. Rio de Janeiro: Artenova, 1976.

STORER, Norman. **The social system of Science**. New York: Holt Rinehardt, and Winston, 1966. 179p.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VELHO, L.M.L.S. Como medir a ciência? **Revista Brasileira de Tecnologia**, v.16, n.1, p.35-41, 1985.

ZIMAN, J. **Conhecimento Público**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

## BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Saúde. Comitê de Informação e Informática em Saúde (CIINFO). **Política Nacional de Informação e Informática em Saúde**. Brasília, março de 2013.

GARFIELD, E. How ISI Selects Journals for Coverage: Quantitative and Qualitative Considerations. **ISI Current Contents**, May 28, 1990.

GONZALEZ DE GÓMEZ MN, CANONGIA C. **Contribuição para políticas de ICT**. Brasília: IBICT. 2001.

HOVENGA, E. J. S. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems. **Texto Contexto – Enferm.**, Florianópolis, v. 17, n. 1, Jan./Mar. 2008.

MALTA, D. C. et al. Inquéritos nacionais de saúde: experiência acumulada e proposta para o inquérito de saúde brasileiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Saúde Coletiva - Abrasco, v. 11, supl. 1, p. 159-167, maio 2008.

PACHECO, Roberto Carlos dos Santos; KERN, Vinicius Medina. Arquitetura conceitual e resultados da integração de sistemas de informação e gestão da ciência e tecnologia. DataGramZero – **Revista de Ciência da Informação**, v. 4, n. 2, abr. 2003.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 1, n. 1, 2008.

## **ANEXO A - Listagem dos 72 Laboratórios do IOC (com siglas e breve descrição)**

1. **Laboratório de AIDS e Imunologia Molecular (LABAIDS):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de Imunologia e Biologia Molecular e realizar serviços de referência em HIV-AIDS. Desde 2011, o Laboratório integra a rede Global HIV Drug Resistance Network (HIVResnet), tornando-se um Centro de Referência nacional no monitoramento da resistência do HIV junto à HIVResnet, da Organização Mundial da Saúde (OMS).
2. **Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental (LAPSA):** Realizar avaliações na interface saúde-ambiente, relacionadas, em especial, à qualidade da água de ecossistemas aquáticos, à contaminação por fungos de interesse em saúde coletiva e meio ambiente, a situações complexas de baixa endemicidade da esquistossomose e a helmintoses de interesse médico e veterinário, visando articulações voltadas para a promoção da saúde humana e ambiental.
3. **Laboratório de Avaliação em Ensino e Filosofia das Biociências (LAEFIB):** Realizar pesquisa e formação de Recursos Humanos na área de filosofia e ensino de biociências, bem como no desenvolvimento de estratégias de divulgação científica para estudantes, em especial para alunos de baixa renda, e na utilização das filosofias de biociências no ensino.
4. **Laboratório de Biodiversidade Entomológica (LABE):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para desenvolver e manter as Coleções Entomológicas para estudos taxonômicos, educação e divulgação científica. Desenvolver estudos morfológicos, biológicos, taxonômicos e moleculares em triatomíneos.
5. **Laboratório de Biologia Celular (LBC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à interação tripanossomatídeos - hospedeiros (estudos *in vitro* e *in vivo*) com enfoque nos mecanismos envolvidos no reconhecimento celular, destino intracelular e vias de morte celular (parasito e células hospedeiras). Outra importante linha de pesquisa e DT é relacionada à quimioterapia experimental (modelos de infecção *in vitro* e *in vivo*) para descoberta de novos agentes antiparasitários, anti-inflamatórios e antitumorais.

6. **Laboratório de Biologia Computacional e Sistemas (LBCS):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de desenvolvimento de ferramentas e sistemas de bioinformática que permitam a análise e o processamento de grandes quantidades de dados biológicos, bem como a análise da biodiversidade microbiana de diferentes ambientes por meio de técnicas moleculares e de microbiologia e no estudo da diversidade genética, evolução molecular e genotipagem de tripanossomatídeos.
7. **Laboratório de Biologia das Interações (LBI):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de imunopatologia e imuno-regulação de doenças autoimunes e infecções parasitárias, bem como desenvolvimento de vacinas contra infecções parasitárias.
8. **Laboratório de Biologia Estrutural (LBE):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia celular, ultra-estrutura e interação molecular parasita-célula hospedeira, com ênfase em Toxoplasmose e Leishmaniose.
9. **Laboratório de Biologia Molecular Aplicada a Micobactérias (LABMAM):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia molecular aplicada em micobactérias.
10. **Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas (LABIMDOE):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de bioquímica e biologia molecular de micro-organismos patogênicos e identificar novos alvos moleculares em agentes infecciosos, com ênfase na aplicação em diagnóstico, quimioterapia e desenvolvimento de vacinas.
11. **Laboratório de Biologia Molecular de Flavivírus (LABMOF):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de desenvolvimento do vírus da febre amarela vacinal 17D como vetor de expressão para antígenos de dengue e malária.
12. **Laboratório de Biologia Molecular de Insetos (LABIMI):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de genética molecular, estudando a evolução de genes que controlam o comportamento de insetos vetores de importantes doenças tropicais, como Leishmaniose, Dengue e Malária.

13. **Laboratório de Biologia Molecular de Parasitos e Vetores (LABMPV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de bioinformática, biologia molecular e celular de tripanossomatídeos e seus vetores.
14. **Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios (LABPMR):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para a caracterização de indicadores de saúde ambiental, através do estudo da biodiversidade de reservatórios e de seus parasitos e de sua relação com a ocupação da paisagem pelas populações humanas, fornecendo subsídios para o controle e prevenção de endemias e de conservação de espécies animais.
15. **Laboratório de Biologia de Tripanossomatídeos (LABTRIP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à dinâmica dos ciclos de transmissão silvestre dos tripanossomatídeos de mamíferos, dos gêneros *Trypanosoma* (*T. cruzi* e *T. evansi*) e *Leishmania* (*L. chagasi*) nos principais biomas, bem como estudar aspectos macro e micro-ecológicos que interferem na sua interação com seus reservatórios e vetores.
16. **Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Insetos (LABFISI):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para a investigação de aspectos bioquímicos e fisiológicos relacionados ao desenvolvimento, sistema de defesa humoral e celular e interação molecular parasita-vetor, utilizando o modelo tripanossomatídeos e seus insetos vetores, no sentido de entender a transmissão da doença parasitária.
17. **Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos (LABECFAR):** Realizar pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico e inovação visando à prospecção, otimização e caracterização do mecanismo de ação de moléculas candidatas a fármacos contra agravos à saúde da população brasileira. O Laboratório realiza estudos interdisciplinares sobre a ação de moléculas bioativas e seus alvos, empregando de forma integrada abordagens experimentais e computacionais em bioquímica para a descoberta e otimização de novos fármacos.
18. **Laboratório de Bioquímica de Tripanossomatídeos (LBQT):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas relacionadas ao conhecimento de vias metabólicas específicas dos tripanossomatídeos, visando à definição de alvos para novos fármacos com atividades anti-tripanosomatídeos.

19. **Laboratório de Biotecnologia e Fisiologia de Infecções Virais (LABIFIV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de desenvolvimento de vacinas, com enfoque principal em vacinas de DNA contra o vírus da dengue, bem como no estudo do papel de proteínas virais no processo de infecção e determinação de marcadores de patogênese e na investigação de diferentes aspectos de infecções virais.
20. **Laboratório de Comunicação Celular (LCC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de RH para a investigação de diferentes tipos de comunicação celular em diversos sistemas, particularmente no sistema imunitário, visando ao entendimento da fisiologia de junções comunicantes e receptores P2 (purinérgicos), assim como de doenças associadas a distúrbios destas formas de comunicação que vão desde doenças hereditárias a parasitárias.
21. **Laboratório de Desenvolvimento Tecnológico em Virologia (LADTV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para estudar aspectos epidemiológicos, moleculares e imunopatológicos dos vírus que causam hepatites de transmissão entérica A e E e desenvolver metodologias para diagnóstico das hepatites virais, principalmente das hepatites transmitidas pelos vírus A, E e B.
22. **Laboratório de Díptera (LABDIP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia, taxonomia e ecologia dos dípteros transmissores de Malária, Febre Amarela, Dengue, Leishmanioses, oropouche, ovos de helmintos e cistos de protozoários.
23. **Laboratório de Doenças Parasitárias (LABDP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para desenvolver estudos básicos, epidemiológicos e clínicos, descritivos e analíticos, das principais endemias brasileiras, seus agentes, reservatórios e vetores, em diversas regiões do país, particularmente Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Amazônia Brasileira, integrando atividades de bancada com estudos de campo.
24. **Laboratório de Ecoepidemiologia da Doença de Chagas (LEDOC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de entomologia médica, com ênfase nas pesquisas de campo em áreas endêmicas de doença de Chagas, em biologia de moscas sinantrópicas e seu papel na veiculação de agentes patogênicos, bem como em ultra-estrutura de *Trypanosoma cruzi*.

25. **Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS):** Realizar pesquisas voltadas para a produção de conhecimentos técnico-científicos na área da educação, promoção da saúde e meio ambiente relacionados à saúde sexual e reprodutiva, à divulgação científica, à cronobiologia humana e ao controle de doenças.
26. **Laboratório de Enterobactérias (LABENT):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados às espécies das famílias *Enterobacteriaceae*, *Vibrionaceae* e *Aeromonadaceae*, bem como grupos bacterianos de origem humana (comunitária e hospitalar), alimentar, animal e ambiental de relevância em Saúde Pública.
27. **Laboratório de Enterovírus (LEV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados a diagnóstico, caracterização a nível genômico e desenvolvimento de técnicas moleculares, visando o estudo dos agentes virais envolvidos em síndromes do sistema nervoso central, com ênfase em paralisias flácidas agudas e meningites virais.
28. **Laboratório de Entomologia Médica e Forense (LEMEF):** atua em estudos multidisciplinares relacionados à bioecologia, morfologia, taxonomia integrada de dípteros muscóides e triatomíneos.
29. **Laboratório de Epidemiologia de Malformações Congênicas (LEMC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para a promoção de ações de saúde em prevenção primária de malformações congênicas, através da pesquisa de fatores genéticos e ambientais na causalidade das anomalias congênicas.
30. **Laboratório de Epidemiologia e Sistemática Molecular (LESM):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de epidemiologia molecular, taxonomia e filogenia de micro-organismos patogênicos, entomopatogênicos e vetores, contribuindo para os programas de vigilância epidemiológica e de controle biológico.
31. **Laboratório de Esquistossomose Experimental (LEE):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para desenvolver vacina anti-helmíntica bivalente contra a Esquistossomose e a Fasciose a partir de antígeno recombinante r-Sm 14.
32. **Laboratório de Estudos Integrados em Protozoologia (LEIP):** tem como missão realizar pesquisa básica e aplicada em protozoários patogênicos e ambientais, em especial em temas como doença de Chagas e leishmanioses.



33. **Laboratório de Fisiologia Bacteriana (LFB):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para elucidar a identificação, caracterização morfológica, bioquímica, fisiológica, molecular e histológica de bactérias esporuladas do gênero *Bacillus* e gêneros correlatos, de interesse em Saúde Pública e Vigilância Sanitária.
34. **Laboratório de Fisiologia e Controle de Artrópodes Vetores (LAFICAVE):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados a insetos e outros artrópodes, principalmente Culicídeos e o carrapato bovino, com enfoque em aspectos do desenvolvimento, fisiologia e controle.
35. **Laboratório de Flavivírus (LABFLA):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à biologia molecular dos vírus da dengue isolados no Brasil a partir de casos e vetores; caracterizar geneticamente as amostras de vírus da dengue isoladas no país e atuar como Centro de Referência no esclarecimento de casos suspeitos de Dengue e Febre Amarela, em apoio à vigilância epidemiológica desses agravos nos Estados do Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais.
36. **Laboratório de Genética Humana (LGH):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos fatores hereditários envolvidos na susceptibilidade e resistência a doenças infecciosas e parasitárias, epidemiologia molecular de doenças de herança complexa, assim como técnicas moleculares para o diagnóstico de doenças de etiologia genética.
37. **Laboratório de Genética Molecular de Microorganismos (LGMM):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de diagnóstico, epidemiologia e genética de microorganismos patogênicos.
38. **Laboratório de Genômica Funcional e Bioinformática (LAGFB):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico e formação de Recursos Humanos na área de genômica funcional de agentes infecciosos, com ênfase em tripanossomatídeos e micobactérias.
39. **Laboratório de Hanseníase (LAHAN):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para pesquisas básicas e operacionais que contribuam com os programas de eliminação e controle da Hanseníase e da Tuberculose.

40. **Laboratório de Hantavirose e Rickettsioses (LABHR):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados a Hantavirose e Rickettsioses, colaborando com o conhecimento destas zoonoses no Brasil e com a vigilância epidemiológica em nosso território.
41. **Laboratório de Helmintos Parasitos de Peixes (LHPP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de sistemática, biologia, morfologia e ultra-estrutura de helmintos parasitas de peixes marinhos do litoral brasileiro e dulcícolas de reservatórios de águas naturais.
42. **Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados (LHPV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à correlação entre as infecções por helmintos e os diferentes vertebrados (biologia, morfologia, taxonomia e abordagem molecular), com ênfase em aspectos relacionados a zoonoses e reservatórios potencialmente patogênicos, bem como manter a Coleção Helminológica.
43. **Laboratório de Hepatites Virais (LAHEP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia molecular, epidemiologia, imunodiagnóstico e controle de hepatites virais e atuar como Centro de Referência de estudos epidemiológicos importantes para a Saúde Pública.
44. **Laboratório de Imunofarmacologia (LIMUNOFAR):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos mecanismos fisiopatológicos a nível celular de origem infecciosa, alérgica ou degenerativa, visando a melhor compreensão destas e a identificação de novos alvos terapêuticos, bem como o desenvolvimento de substâncias farmacologicamente eficazes no tratamento destas patologias.
45. **Laboratório de Imunologia Clínica (LIC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à resposta imunológica de seres humanos às infecções e às vacinações, correlacionando aspectos imunológicos e nutricionais com fatores interativos moduladores de novas infecções e testando novos medicamentos anti-retrovirais.

46. **Laboratório de Imunologia Viral (LIV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos mecanismos imunopatológicos de doenças virais, com ênfase em Dengue. Associar este conhecimento com abordagens aplicadas, tais como a determinação de marcadores de gravidade e o desenvolvimento de imunoterápicos
47. **Laboratório de Imunomodulação e Protozoologia (LIMP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia celular e imunoparasitologia, com ênfase na imunidade celular em infecções nos modelos de parasitos de macrófagos.
48. **Laboratório de Imunoparasitologia (LIP):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de imunologia celular e molecular, imunopatologia, imunoprofilaxia, imunodiagnóstico e terapia de doenças infecciosas parasitárias.
49. **Laboratório de Inflamação (LABINFLA):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos mecanismos fisiopatológicos e novas alternativas terapêuticas voltadas para a disfunção inflamatória alérgica e asma.
50. **Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de inovações terapêuticas e de diagnóstico para diversas doenças, na área de inovação em bioprodutos e de inovações educacionais e tecnologias sociais.
51. **Laboratório de Investigação Cardiovascular (LICV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para o estudo da fisiopatologia e terapêutica de doenças cardiovasculares relevantes na Saúde Pública Brasileira.
52. **Laboratório de Malacologia (LABMAL):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de sistemática, genética, biologia da reprodução e outros aspectos da biologia dos gastrópodos da Região Neotropical, com ênfase nos vetores de parasitos e suas respectivas relações hospedeiro-parasito.
53. **Laboratório de Microbiologia Celular (LAMICEL):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para o estudo da Hanseníase e Tuberculose adotando uma abordagem molecular para a investigação de aspectos relevantes da interação das micobactérias com o ser humano.

54. **Laboratório de Morfologia e Morfogênese Viral (LMMV):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos no estudo da morfologia e morfogênese viral, no desenvolvimento de modelos animais para testes de candidatos a vacinas e fármacos contra vírus, bem como no estudo de métodos de diagnóstico rápidos e da interação vírus-célula.
55. **Laboratório de Patologia (LABPAT):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de patologia, imunopatologia e patogenia de doenças infecto-parasitárias e em morfobiologia de órgãos linfo-hematopoéticos (enfoque ontogenético e filogenético).
56. **Laboratório de Pesquisa em Infecção Hospitalar (LAPIH):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos no estudo molecular dos mecanismos de resistência aos antimicrobianos em diferentes espécies bacterianas envolvidas em infecção hospitalar, bem como no estudo da diversidade genética das bactérias envolvidas em infecção hospitalar, na disseminação de genes de resistência em bactérias isoladas em esgoto hospitalar e no estudo da distribuição de bactérias multirresistentes.
57. **Laboratório de Pesquisa em Leishmaniose (LPL):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de eco-epidemiologia molecular das leishmanioses e desenvolvimento de vacinas contra Leishmania .
58. **Laboratório de Pesquisa em Malária (LPM):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na área de malariologia, visando promover melhor conhecimento dessa endemia e aumentar a qualidade de vida da população.
59. **Laboratório de Pesquisa sobre o Timo (LPT):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de imunologia básica e aplicada à migração celular nos diferentes órgãos linfóides e sítios de atividade imunológica efetora em condições normais e patológicas, tais como doenças infecto-parasitárias e doenças-imunes.

60. **Laboratório de Simulídeos, Oncocercose e Infecções Simpátricas: Mansonelose e Malária (LSO):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos simulídeos e doenças por eles transmitidas, com ênfase na sistemática e no aperfeiçoamento de métodos de diagnóstico imunológicos e moleculares, envolvendo estudos de epidemiologia, bionomia, biologia, ecologia e controle de vetores.
61. **Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos (LTBBF):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para isolar, identificar, preservar e disponibilizar fungos de interesse nas áreas científica e tecnológica.
62. **Laboratório de Toxinologia (LATOX):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos em bioquímica de doenças infecto-parasitárias e de envenenamentos por toxinas animais, com ênfase na abordagem proteômica.
63. **Laboratório de Toxoplasmose e outras Protozooses (LABTOXO):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para o conhecimento da toxoplasmose, seu diagnóstico, epidemiologia, profilaxia e imunorregulação da infecção por *Toxoplasma gondii* e controle da protozoose.
64. **Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários (LATHEMA):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de taxonomia, biologia e no desenvolvimento e interação entre o parasito e o vetor em artrópodes vetores.
65. **Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera (LIVEDIH):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de taxonomia, morfologia, ultra-estrutura, bioquímica, biologia, ecologia, controle e interação entre o parasito e o vetor nos transmissores de Leishmanioses e da doença de Chagas.
66. **Laboratório de Ultraestrutura Celular (LUC):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para desenvolver projetos de pesquisa *in vivo* e *in vitro*, nas áreas de biologia celular e molecular durante a interação parasita-célula hospedeira, com ênfase em análises ultraestruturais.

67. **Laboratório de Virologia Comparada e Ambiental (LVCA):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados aos estudos comparativos de vírus responsáveis pela etiologia das gastroenterites agudas e de outros agravos para a Saúde Pública, sanidade animal e impacto ambiental.
68. **Laboratório de Virologia Molecular (LVM):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos em tópicos de virologia molecular para o estudo dos vírus das hepatites B, C e delta.
69. **Laboratório de Vírus Respiratório e do Sarampo (LVRS):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos relacionados à biologia de vírus respiratórios, Sarampo, Rubéola e Varicela, implantar novas técnicas aplicadas ao diagnóstico destes vírus, bem como atuar como Centro de Referência para Influenza e doenças exantemáticas.
70. **Laboratório de Zoonoses Bacterianas (LABZOO):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos para estudar os agentes envolvidos com as principais doenças transmitidas dos animais ao homem (zoonoses), abordando aspectos bacteriológicos, imunopatológicos, genéticos, sorológicos, ecológicos e epidemiológicos.
71. **Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas (LIPMED):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos na investigação de mecanismos fisiopatogênicos e de imunoproteção, bem como na criação de estratégias diagnósticas de patologias humanas e os seus agentes causais.
72. **Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos (LNIRTT):** Realizar pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia, morfologia, morfometria, taxonomia, sistemática e filogenia dos triatomíneos.

(Fonte de informação dos 72 Laboratórios do IOC: Intranet do IOC acessada em <https://intranet.ioc.fiocruz.br>).