

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO  
GESTÃO EM SISTEMAS DE SAÚDE**

**CAROLINA ALENCAR NIGRO**

**USO DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS SCRIPTLATTES, SCRIPTGP E  
PATENT2NET PARA ANÁLISE DA PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA E  
TECNOLÓGICA SOBRE A DENGUE**

**São Paulo**

**2016**

**Carolina Alencar Nigro**

**USO DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS SCRIPTLATTES, SCRIPTGP E  
PATENT2NET PARA ANÁLISE DA PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA E  
TECNOLÓGICA SOBRE A DENGUE**

**USE OF SCRIPTLATTES, SCRIPTGP AND PATENT2NET COMPUTATIONAL  
TOOLS FOR ANALYSIS OF LITERATURE AND TECHNOLOGICAL  
PRODUCTION ON DENGUE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração - Gestão em Sistemas de Saúde da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração – Gestão em Sistemas de Saúde**.

Orientador: Prof. Dr. Renato Ribeiro Nogueira Ferraz

**São Paulo**

**2016**

Nigro, Carolina Alencar.

Uso das ferramentas computacionais scriptlattes, scriptgp e patent2net para análise da produção bibliográfica e tecnológica sobre a dengue. /

Carolina Alencar Nigro. 2016.

76 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2016.

Orientador (a): Prof. Dr. Renato Ribeiro Nogueira Ferraz.

1. Scriptlattes. 2. ScriptGP. 3. Patent2net. 4. Dengue. 5. Doenças Negligenciadas e Gestão em Saúde.

I. Ferraz, Renato Ribeiro Nogueira. II. Titulo.

CDU 658:616

CAROLINA ALENCAR NIGRO

**USO DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS SCRIPTLATTES, SCRIPTGP E  
PATENT2NET PARA ANÁLISE DA PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA E  
TECNOLÓGICA SOBRE A DENGUE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração - Gestão em Sistemas de Saúde da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração – Gestão em Sistemas de Saúde**.

Prof. Dr. Renato Ribeiro Nogueira Ferraz – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Jesus Pascual Mena Chalco – Universidade Federal do ABC – UFABC

Profa. Dra. Chennyfer Dobbins Abi Rached – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. George Bedinelli Rossi -Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM  
(Suplente)

Profa. Dra. Lara Jansiski Motta – Universidade Nove de Julho – UNINOVE (Suplente)

São Paulo, 08 de dezembro de 2016.

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus pais, Vânia Cristina de Alencar e Valdeci Aguiar Zandarim, que sempre me incentivaram a prosseguir meus estudos, e que sempre estiveram ao meu lado, auxiliando na minha formação acadêmica, profissional, como cidadã, e como mulher.

Ao meu esposo Anderson Sena Barnabé (meu amor), que sempre me incentivou a estudar, me mostrando o caminho certo a seguir, além de me apoiar (aguentar) em todos os momentos, em especial no auxílio científico e profissional. Por toda força e amor, permitindo que eu exerça o meu papel de esposa, estudante, profissional e parceira de vida.

A minha irmã Amanda Alencar Zandarim, que sempre esteve ao meu lado, e que neste momento foi mais que uma irmã, e sim uma amiga, confidente, me incentivando a levantar a cabeça e seguir em frente.

Ao meu irmão Cauê Alencar Zandarim, pelo simples fato de me conceder a honra de ser sua irmã, pois você, apesar de ser o mais novo, é aquele que me ensina e me dá forças para vencer, todos os dias.

*Dedico a vocês, e obrigada por todo apoio, carinho, incentivo, e compreensão nos momentos de ausência.*

*Amo vocês.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Renato Ribeiro Nogueira Ferraz, pela confiança e credibilidade no meu trabalho, pelos ensinamentos, e principalmente por me mostrar que um Biólogo pode ir além. Por toda dedicação do seu tempo, e pelo seu profissionalismo, pois a sua colaboração foi fundamental e imprescindível para conclusão deste feito. Agradeço a amizade consolidada nesses anos e a maestria na orientação, que foi imprescindível.

Aos Professores David Reymond e Luc Quoniam (*Patent2net*), Jesus Pascual Mena-Chalco (*Scriptlattes*), e André Moraes dos Santos (*ScriptGP*), criadores das ferramentas computacionais utilizadas neste trabalho.

Aos Professores que ministraram aulas de extrema relevância na minha formação acadêmica em nível de *Stricto sensu*: Lara Motta, Simone Aquino, Chennyfer Dobbins, Antônio Pires, Evandro Luiz Lopes, Sonia Monken e Mario Ivo. A todos os professores que me apoiaram, pois sou imensamente grata.

À Professora Marcia Novaretti, pela direção do Programa de Mestrado em Administração – Gestão em Sistemas de Saúde, e pelos conhecimentos repassados em sala de aula.

Aos meus amigos do Programa de Mestrado em Administração – Gestão em Sistemas de Saúde, pelas risadas, discussões, cafés e colaboração, em especial para as “meninas superpoderosas”: Ana Luiza e Ana Paula, pela parceria e amizade que vai além da sala de aula.

À querida Queli, secretária do Programa de Mestrado em Administração – Gestão em Sistemas de Saúde, por sempre me auxiliar quando precisei.

A todos os meus amigos, que sempre estiveram presentes nos dias de felicidade, preocupações, estudos e distrações, em especial: Dowglas Magalhães, Samanta Cordeiro e Raquel Damaso.

A toda minha família, por sempre me apoiar, e por entender minha ausência em festas, churrascos e celebrações.

A todos aqueles que contribuíram com observações importantes para que este trabalho fosse sido finalizado com êxito, o meu MUITO OBRIGADA!

## RESUMO

No Brasil, os investimentos na área da Ciência e Tecnologia têm aumentado consideravelmente, o que se considera uma evolução no âmbito do conhecimento científico. Acompanhando esse enriquecimento, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) criou uma base curricular completa, denominada Plataforma Lattes, além do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, para acompanhamento da produtividade dos pesquisadores e grupos de pesquisa. Ainda com relação aos aspectos do desenvolvimento e conhecimento, as patentes são vistas como uma forma de expressar ao mercado o crescimento tecnológico e financeiro de um país, estando estes documentos depositados em bases como a *Espacenet*. Tais bases de dados, consideradas não referenciais, permitem visualizar as informações nelas contidas, mas não permitem a extração maciça desses dados, especialmente por estarem alocadas em uma região da *internet* denominada *deep web*, inacessível aos mecanismos de busca comuns, mas acessível a programas especiais de mineração de dados conhecidos como *crawlers*. O objetivo do presente trabalho foi utilizar os *crawlers Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net* para extrair das bases não referenciais informações relativas: 1 - às competências em pesquisa em dengue no Brasil; 2 - à evolução dos grupos de pesquisa brasileiros sobre a dengue; 3 - às patentes em dengue depositadas mundialmente. Pretendeu-se realizar uma avaliação crítica da evolução da produtividade bibliográfica e técnica brasileira e mundial sobre uma doença negligenciada importante no contexto nacional, a dengue, considerada um enorme problema de saúde pública no Brasil e em outros países do mundo. Os resultados confirmaram a eficácia dos *crawlers Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*: 1 – na compilação de indicadores de desempenho dos pesquisadores, permitindo analisar o andamento das produções bibliográficas, técnicas e tecnológicas sobre dengue; 2 – na identificação dos principais polos de pesquisa em dengue no país, comparando a série histórica da doença com o histórico de criação dos grupos de pesquisa, permitindo especular sobre as causas da baixa efetividade das campanhas de prevenção contra a dengue instituídas nas últimas décadas; 3 – identificação das patentes em dengue depositadas mundialmente. Em conclusão, os dados deste trabalho, possibilitaram a realização de uma análise apurada, no âmbito da Gestão em Saúde, do andamento das pesquisas em dengue no país, fornecendo informações que poderão ser utilizadas para criação ou reformulação de estratégias voltadas ao planejamento de pesquisas relacionadas ao diagnóstico, tratamento e prevenção da dengue.

**Palavras-chave:** *Scriptlattes*, *ScriptGP*, *Patent2net*, Dengue, Doenças Negligenciadas e Gestão em Saúde.

## ABSTRACT

In Brazil, investments in Science and Technology have increased considerably, being considered an evolution in the field of scientific knowledge. Following this enrichment and in order to monitor the productivity of the researchers and research groups, CNPq (National Council for Scientific and Technological Development) has created a comprehensive curriculum base, called Lattes Platform, as well as a Directory of Research Groups in Brazil. Also, regarding the aspects of development and knowledge, patents are seen as a way to express the country's technological and financial growth, and these documents are deposited in databases such as Espacenet. Such platforms, which are considered non-reference databases, allow information view, but do not provide direct access to massive extraction of such data, especially because they are allocated in a region of internet called deep web. This region cannot be accessed by common search engines, but by special data mining programs, known as crawlers. Thus, the aim of this research was to use computational tools Scriptlattes, ScriptGP and Patent2net, respectively, for: 1 – mining data regarding Brazilian research competencies in dengue; 2 - checking the evolution of Brazilian research groups on dengue; 3 – analyzing the progress of patents on dengue worldwide. These aims can enable a critical evaluation of the progress of academic and technological productivity on a neglected disease of particular relevance as dengue, being considered a major public health problem in Brazil and in other countries around the world. The results confirmed the effectiveness of the crawlers Scriptlattes, ScriptGP and Patent2net: 1 - in the compilation of performance indicators of the researchers, allowing the analysis of the progress of bibliographic, technical and technological productions on dengue; 2 - to identify the main poles of dengue research in the country, comparing the historical series of the disease with the history of creation of the research groups; 3 – in the identification of dengue patents deposited worldwide. In conclusion, the data of this work enabled an accurate analysis of the progress of dengue research in the country, in the field of health management. Furthermore, it has provided information that could be used to create or reformulate strategies concerning the planning of research related to the diagnosis, treatment and prevention of dengue.

**Keywords:** *Scriptlattes, ScriptGP, Patent2net, Dengue, Neglected Diseases and Health Management.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resumo do mecanismo de funcionamento do <i>Scriptlattes</i> .....	49
Figura 2: Resumo do mecanismo de funcionamento do <i>ScriptGP</i> .....	51
Figura 3: Resumo do mecanismo de funcionamento do <i>Patent2net</i> .....	53
Figura 4: Tela inicial com os <i>links</i> de acesso aos resultados do <i>crawler Scriptlattes</i> .....	56
Figura 5: Tela contendo o <i>link</i> principal de acesso aos resultados do <i>Scriptlattes</i> .....	57
Figura 6: Página gerada após clicar no <i>link</i> "O levantamento", contendo outros <i>links</i> de acesso aos resultados.....	58
Figura 7A: Tela demonstrando os <i>links</i> de acesso às Produções bibliográficas em dengue dos <i>core competencies</i> .....	59
Figura 7B: Tela com a representação gráfica dos Artigos completos publicados em periódicos produzidos pelos pesquisadores do <i>core competencies</i> .....	60
Figura 8A: Tela demonstrando os <i>links</i> de acesso às Produções bibliográficas em dengue dos <i>core competencies</i> .....	60
Figura 8B: Tela com a representação gráfica dos Textos em jornais de notícias / revistas produzidos pelos pesquisadores do <i>core competencies</i> .....	61
Figura 9: Tela demonstrando os <i>links</i> de acesso às principais modalidades de produção técnica realizada pelos pesquisadores do <i>core competencies</i> .....	62
Figura 10A: Tela com a representação gráfica dos Produtos tecnológicos produzidos pelos pesquisadores <i>core competencies</i> .....	62
Figura 10B: Tela com a representação gráfica dos Processos ou técnicas produzidos pelos pesquisadores do <i>core competencies</i> .....	64
Figura 11A: Tela demonstrando os <i>links</i> de acesso às orientações em dengue dos <i>core competencies</i> .....	65
Figura 11B: Tela com a representação gráfica dos Teses de doutorado vinculadas aos pesquisadores do <i>core competencies</i> .....	65
Figura 12A: Mapa de geolocalização dos pesquisadores do <i>core competencies</i> em dengue.....	66
Figura 12B: Mapa de geolocalização dos pesquisadores <i>core competencies</i> em dengue...	67
Figura 12C: Mapa de geolocalização dos pesquisadores do <i>core competencies</i> em dengue, demonstrando a possibilidade de acesso rápido ao Currículo Lattes do pesquisador.....	68
Figura 13A: Tela inicial com os <i>links</i> de acesso aos resultados gerados pelo <i>ScriptGP</i> ....	69

Figura 13B: Tela contendo os resultados do <i>ScriptGP</i> .....	70
Figura 14A: Cabeçalho da interface que permite realizar cruzamentos entre os 12 indicadores disponíveis, relacionados aos grupos de pesquisa em dengue.....	71
Figura 14B: Gráfico de barras que contém a evolução dos grupos de pesquisa em dengue no país, com pesquisadores <i>core competencies</i> envolvidos, desde 1966 até a data da extração das informações.....	71
Figura 14C: Gráfico árvore de distribuição dos grupos de pesquisa em “dengue” seguindo o critério core competencies.....	72
Figura 15A: Tabela das áreas de atuação dos grupos de pesquisa em dengue por Instituição.....	73
Figura 15B: Tabela das áreas de atuação dos grupos de pesquisa em dengue por Instituição.....	73
Figura 16: Tabela com informações dos grupos de pesquisa em dengue, de acordo com a UF, números de grupos de pesquisa, quantidades de pesquisadores, alunos e técnicos pertencentes ao grupo de pesquisa, além da relação de empresas.....	75
Figura 17: Tabela apresentando a comparação do número de GP com casos de Dengue e População por UF.....	77
Figura 18A: Tela inicial com os <i>links</i> de acesso dos resultados <i>crawler Patent2net</i> .....	78
Figura 18B: Tela inicial com os temas sobre os quais já foi realizada a mineração de patentes, com destaque para as patentes em Dengue.....	79
Figura 19: Tela apresentando os 7 <i>links</i> de acesso aos diversos resultados relacionados à análise das 1.427 patentes em Dengue.....	81
Figura 20A: Mapa de geolocalização levando em consideração os países onde foram solicitadas as proteções das tecnologias em dengue.....	82
Figura 20B: Mapa de geolocalização levando em consideração os países declarados pelas empresas que investem nas tecnologias em dengue.....	83
Figura 20C: Mapa de geolocalização levando em consideração os países declarados como sendo de origem pelos inventores das tecnologias em dengue.....	84
Figura 21A: Rede entre inventores das patentes em dengue.....	85
Figura 21B: Tela com <i>zoom</i> , de rede entre inventores das patentes em dengue.....	86
Figura 22A: Rede entre empresas das patentes em dengue.....	87
Figura 22B: Tela com <i>zoom</i> , entre rede entre empresas das patentes em dengue.....	88
Figura 23A: Rede entre as patentes depositadas em dengue com base no IPCR7.....	89

Figura 23B: <i>Zoom</i> dado ao elemento central da rede entre as patentes depositadas em dengue com base no IPCR7.....	89
Figura 24A: Rede mista entre os países e a tecnologia cuja patente foi protegida.....	91
Figura 24B: Rede mista entre os Estados Unidos e a tecnologia cuja patente foi protegida (com base no IPCR7).....	92
Figura 25A: Rede mista entre os inventores e as tecnologias de interesse (com base no IPCR7).....	93
Figura 25B: Tecnologia A61K39 como elemento central e o nome dos inventores com interesse a essa tecnologia (com base no IPCR7).....	94
Figura 26A: Rede mista entre empresa solicitante da patente e a tecnologia desenvolvida.....	95
Figura 26B: Representação da rede entre a empresa “Fundação Oswaldo Cruz” e a patente solicitada “C12N15” (com base no IPCR7).....	96
Figura 26C: Representação da rede entre a empresa “ <i>Department of Health and Human Services – US</i> ”, entre patentes solicitadas (com base no IPCR7) e a relação entre outras empresas com o <i>Department of Health and Human Services – US</i> .....	97
Figura 27A: Rede mista entre empresas solicitantes de patentes e inventores.....	98
Figura 27B: Representação da rede entre a empresa <i>CT Ingenieria Genetica Biotech</i> e 27 inventores.....	99
Figura 28A: Rede simples destacando as relações entre tecnologias equivalentes voltadas à dengue.....	100
Figura 28B: Rede simples destacando as relações entre a tecnologia NZ536501 com equivalência a outras tecnologias.....	100
Figura 29A: Rede simples destacando as relações entre os documentos que citaram os mesmos artigos científicos em suas listas de referências.....	101
Figura 29B: Rede simples destacando o documento WO2012075140 e outros documentos que citaram os mesmos artigos científicos em suas listas de referências.....	102
Figura 30A: Rede simples destacando as relações entre os documentos que citaram os mesmos artigos científicos.....	103
Figura 30B: Rede simples destacando as relações entre os documentos WO9306214 e WO2004092412 que citaram os mesmos artigos científicos.....	103
Figura 31: <i>Mind map</i> com os principais assuntos das patentes em dengue.....	104

Figura 32: <i>Mind map</i> com os principais assuntos das patentes em dengue, selecionada tecnologia A, com acesso às classes.....	105
Figura 33: <i>Mind map</i> com os principais assuntos das patentes em dengue, selecionada tecnologia A, com acesso às classes, subclasses e grupos.....	106
Figura 34: Cabeçalho da interface que permite realizar cruzamentos entre os 13 indicadores disponíveis e relacionados às patentes em dengue.....	107
Figura 35: Gráfico de linhas, contendo a evolução de depósitos dos documentos patentários em dengue.....	107
Figura 36: Gráfico árvore, indicando o local de proteção dos documentos patentários em dengue, de acordo com a classificação.....	108
Figura 37: Tabela de mapa de calor por linhas, indicando a empresa responsável pelo depósito do documento patentário e o país de origem da empresa.....	109
Figura 38A: Tabela representando o país onde a patente foi protegida.....	111
Figura 38B: Tabela representando o país onde a patente foi protegida.....	112
Figura 39: Tabela representando patentes em dengue protegidas somente no Brasil.....	112
Figura 40A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de inventores brasileiros (lado esquerdo).....	113
Figura 40B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de inventores brasileiros (lado direito).....	114
Figura 41A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de empresas brasileiras (lado esquerdo).....	115
Figura 41B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de empresas brasileiras (lado direito).....	116
Figura 42A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham potencial de frugalidade (lado esquerdo).....	117
Figura 42B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham potencial de frugalidade (lado direito).....	118
Figura 43: Tabela com a seleção das 9 patentes em dengue descritas como modelo de utilidade ( <i>kind code U</i> ).....	131
Figura 44: Tela da <i>Espacenet</i> para busca de uma patente específica com base no seu label.....	132
Figura 45: Tela do <i>Espacenet</i> que dá acesso às informações mais detalhadas sobre a patente selecionada.....	133

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Comparação entre as capacidades das bases de dados não referenciais que armazenam documentos patentários.....	19
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	16
1.1 APRESENTAÇÃO.....	16
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	19
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA.....	22
1.4 OBJETIVOS GERAIS.....	22
1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.5 JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	23
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	24
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	25
2.1 DOENÇAS NEGLIGENCIADAS.....	25
2.2 O CONHECIMENTO E AS BASES NÃO REFERENCIAIS.....	29
2.2.1 PLATAFORMA LATTES.....	30
2.2.2 DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA DO CNPQ.....	31
2.2.3 DIRETÓRIO DE PATENTES.....	32
2.2.4 BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASES NÃO REFERENCIAIS.....	33
2.3 MINERAÇÃO DE DADOS COM O USO DE <i>CRAWLERS</i> .....	35
2.3.1 MINERAÇÃO NA PLATAFORMA LATTES, NO DGP E NA <i>ESPACENET</i> .....	36
2.3.1.1 <i>SCRIPTLATTES</i> .....	36
2.3.1.2 <i>SCRIPTGP</i> .....	37
2.3.1.3 <i>PATENT2NET</i> .....	37
2.3.1.4 <i>CRAWLERS</i> E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO.....	38
2.3.2 ANÁLISE DE INFORMAÇÕES NAS BASES NÃO REFERENCIAIS COM A UTILIZAÇÃO DE <i>CRAWLERS</i> .....	39
2.3.2.1 <i>SCRIPTLATTES</i> .....	39
2.3.2.2 <i>SCRIPTGP</i> .....	41
2.3.2.3 <i>PATENT2NET</i> .....	41
<b>3. METODOLOGIA E TÉCNICAS DE PESQUISA.....</b>	43
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	43
3.1.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DOCUMENTAL.....	45
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....	45
3.2.1 <i>DATA MINING</i> REALIZADO NA PLATAFORMA LATTES PELO <i>CRAWLER SCRIPTLATTES</i> .....	46
3.2.2 <i>DATA MINING</i> REALIZADO NO DIRETÓRIO DE PESQUISAS PELO <i>CRAWLER SCRIPTGP</i> .....	49
3.2.3 <i>DATA MINING</i> REALIZADO NA <i>ESPACENET</i> PELO <i>CRAWLER PATENT2NET</i> .....	52
3.3 PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DE DADOS.....	54
3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	54
<b>4. RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	56
4.1 RESULTADOS GERADOS PELO <i>CRAWLER SCRIPTLATTES</i> .....	56
4.1.1 PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA.....	58
4.1.2 NÍVEL DE POPULARIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	60

4.1.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PESQUISA.....	61
4.1.3.1 PRODUTOS TECNOLÓGICOS.....	62
4.1.3.2 PROCESSOS OU TÉCNICAS.....	63
4.1.4 ANÁLISE PROSPECTIVA DAS PESQUISAS EM ANDAMENTO.....	64
4.1.5 GEOLOCALIZAÇÃO DOS PESQUISADORES DO <i>CORE COMPETENCIES</i> .....	66
4.2 RESULTADOS GERADOS PELO <i>CRAWLER SCRIPTGP</i> .....	68
4.2.1 RESULTADOS EM <i>PIVOT TABLE</i> (TABELA DINÂMICA).....	70
4.2.2 ANÁLISE TABULAR POR UF.....	74
4.3 RESULTADOS GERADOS PELO <i>CRAWLER PATENT2NET</i> .....	78
4.3.1 MAPAS DE GEOLOCALIZAÇÃO.....	81
4.3.1.1 GEOLOCALIZAÇÃO DOS PEDIDOS DE PROTEÇÃO DAS PATENTES.....	81
4.3.1.2 GEOLOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS DEPOSITANTES.....	82
4.3.1.3 GEOLOCALIZAÇÃO DOS INVENTORES.....	83
4.3.2 ANÁLISES DE REDES SIMPLES.....	84
4.3.2.1 REDES ENTRE INVENTORES.....	84
4.3.2.2 REDES ENTRE EMPRESAS.....	86
4.3.2.3 REDES ENTRE TECNOLOGIAS.....	88
4.3.3 ANÁLISES DE REDES MISTAS.....	90
4.3.3.1 REDES ENTRE PAÍSES E TECNOLOGIAS.....	90
4.3.3.2 REDES ENTRE INVENTORES E TECNOLOGIAS.....	92
4.3.3.3 REDES ENTRE EMPRESAS E TECNOLOGIAS.....	94
4.3.3.4 REDES ENTRE EMPRESAS E INVENTORES.....	97
4.3.4 ANÁLISES DE REDES ENTRE TECNOLOGIAS EQUIVALENTES, REFERÊNCIAS E CITAÇÕES.....	99
4.3.4.1 REDES ENTRE TECNOLOGIAS EQUIVALENTES.....	99
4.3.4.2 REDES ENTRE REFERÊNCIAS.....	101
4.3.4.3 REDES ENTRE CITAÇÕES .....	102
4.3.5 MAPA MENTAL.....	104
4.3.6 TABELAS DINÂMICAS.....	106
4.3.6.1 EVOLUÇÃO TEMPORAL.....	107
4.3.6.2 TECNOLOGIAS POR PAÍS.....	107
4.3.6.3 TECNOLOGIAS POR EMPRESAS.....	108
4.3.7 TABELAS DE DADOS.....	109
4.3.7.1 PATENTES COM PROTEÇÃO MUNDIAL.....	110
4.3.7.2 PATENTES COM PROTEÇÃO NO BRASIL.....	112
4.3.7.3 PATENTES COM PARTICIPAÇÃO DE INVENTORES BRASILEIROS.....	113
4.3.7.4 PATENTES COM A PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS BRASILEIRAS.....	114
4.3.8 PATENTES LIVRES NO BRASIL COM POTENCIAL DE FRUGALIDADE.....	116
<b>5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	119
5.1 DADOS EXTRAÍDOS COM O <i>CRAWLER SCRIPTLATTES</i> .....	119
5.1.1 PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA.....	121
5.1.2 NÍVEL DE POPULARIZAÇÃO DOS RESULTADOS DAS PESQUISAS.....	122
5.1.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PESQUISA.....	122
5.1.4 ANÁLISE <i>FORECASTING</i> .....	123
5.1.5 MAPAS DE GEOLOCALIZAÇÃO DOS PESQUISADORES <i>CORE COMPETENCIES</i> EM DENGUE.....	124
5.2 DADOS EXTRAÍDOS COM O <i>CRAWLER SCRIPTGP</i> .....	125
5.3 DADOS EXTRAÍDOS COM O <i>CRAWLER PATENT2NET</i> .....	127
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA.....</b>	129
6.1 <i>SCRIPTLATTES</i> .....	129

6.2 <i>SCRIPTGP</i> .....	130
6.3 <i>PATENT2NET</i> .....	130
<b>7. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....</b>	<b>134</b>
7.1 LIMITAÇÕES.....	134
7.2 SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	135
7.2.1 <i>SCRIPTLATTES</i> .....	135
7.2.2 <i>SCRIPTGP</i> .....	135
7.2.3 <i>PATENT2NET</i> .....	136
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>137</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo disponibiliza a contextualização que suporta o problema de pesquisa norteador desta Dissertação, sua pergunta de pesquisa, a justificativa para estudo do tema, além de seus objetivos.

### 1.1 Apresentação

Apesar de ter ocupado o primeiro lugar na América Latina quando considerados os 11.993 artigos científicos publicados no ano de 2014, o Brasil se posicionou no vigésimo terceiro lugar no *ranking* mundial de produtividade em pesquisa, atrás de países como Índia e Singapura (Nature, 2015). Dessa forma, mesmo considerando o aumento nos investimentos na área de Ciência e Tecnologia ocorrido nos últimos anos (Massarani, 2012; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015), e apesar do provável esforço dos pesquisadores brasileiros para aumentar a produtividade e a qualidade das produções científicas, o Brasil ainda se encontra em uma posição desconfortável no tocante à produção de conhecimento.

O conhecimento científico é essencial à própria existência humana, tanto para o pesquisador que desenvolve um trabalho de pesquisa, quanto para a sociedade. Com relação ao pesquisador, é um momento de aplicação dos conhecimentos adquiridos, o que proporciona diversas situações para testar hipóteses e colocar sua inteligência e criatividade em prática, além de procurar explicações para fenômenos (Souza & de Moraes, 2012).

Entende-se que os resultados oriundos das pesquisas científicas devem ser divulgados para a população em geral, levando em conta que a compreensão da sociedade sobre um assunto permite estimular o surgimento de novos conceitos, alicerçar o saber, provocar a sensibilização para possíveis concepções, além de expor a pesquisa para aqueles que buscam compreender a realidade. Dessa forma, a popularização do conhecimento contribuiria para o progresso da sociedade, permitindo desmistificar ou comprovar diversos fenômenos, o que por sua vez pode contribuir com a evolução tecnológica e social da nação (Wartha et al., 2015).

Levando em consideração a ideia de divulgação da Ciência, pode-se destacar que as informações tanto de ordem formal como informal colaboram para que as pessoas adquiram e acumulem conhecimentos, contribuindo assim com a educação da sociedade (Gohn, 2006). Em relação ao conhecimento informal, destacam-se como exemplos os museus, os centros de Ciência, os jornais e as revistas de grande circulação, que são conhecidos pelo público em geral (Teixeira, Queiroz, de Almeida, Ghedin, & Terán, 2012). Todavia, para que tais fontes de informação existam, é necessário “popularizar” a pesquisa, processo este caracterizado pela

realização de atividades que buscam propagar o conhecimento científico de forma que este possa atingir públicos não especializados (Wartha et al., 2015; Wikipédia, 2016).

Já com relação ao conhecimento formal, além de ser aquele cuja produção normalmente está vinculada às Instituições de Ensino, este também pode ser representado pelo conteúdo presente nas bases de dados que armazenam informações de pesquisas e pesquisadores, denominadas “bases referenciais” e “não referenciais”. Entenda-se como bases referenciais os bancos de dados que acomodam artigos científicos, teses, dissertações, livros, dentre outros. Já as bases não referenciais são aquelas que acomodam currículos de pesquisadores, informações de grupos de pesquisa, além dos diretórios que armazenam patentes, dentre outros (Quoniam, Kniess, & Mazieri, 2014; Souza & de Moraes, 2012).

As bases referenciais são páginas da *internet* que podem ser facilmente acessadas por buscadores comuns (MEC, 2014), como por exemplo, o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br>). Encontram-se disponíveis na *web* de superfície (*surface web*), e seu conteúdo pode ser consultado com base em uma estratégia de busca definida por palavras-chave, e que deve ser fornecida ao programa buscador. Estes programas extraem e apresentam informações contidas nessas bases, ao menos que se excedam os limites do motor de busca, ou que as bases sejam protegidas por senhas (Franco & Magalhães, 2015; Wikipedia, 2016). As informações contidas nas bases referenciais permitem discutir ideias, métodos, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento, tendo como foco tornar o conhecimento público e aberto a debates após a sua divulgação (ABNT, 2003).

Segundo Volpato (2014), a divulgação da pesquisa é tão importante quanto a redação aplicada no trabalho acadêmico, pois permite compartilhar o conhecimento estudado com outros pesquisadores que tenham interesses em comum. Esses trabalhos, para que possam ser divulgados, devem ser encaminhados para uma revista científica, que é uma publicação periódica proposta a divulgar e promover o processo da Ciência, tendo como consequência o compartilhamento do conhecimento produzido.

As bases não referenciais, além de armazenarem documentos diferentes daqueles presentes nas bases referenciais, são bancos de dados que não permitem a extração maciça de suas informações por meio dos buscadores comumente utilizados para acessar a *internet*. A extração de dados em massa não é possível pois as informações que alimentam essas bases estão alocadas em uma região da *internet* que só pode ser acessada com o uso de buscadores especiais (Ferraz & Quoniam, 2014), conhecida como *deep web*.

De acordo com Franco & Magalhães (2015), apesar de ser de difícil acesso e não permitir que suas páginas sejam rastreadas ou indexadas, representando privacidade e

anonimato para seus usuários, a *deep web* não está baseada apenas em um lado obscuro da *internet*, sendo por exemplo, depositária de diversas bases de dados não referenciais. Dentre elas, destacam-se a Plataforma Lattes, o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), além das diversas bases que armazenam documentos patentários.

A Plataforma Lattes se constitui em um conjunto sistemas computacionais que integram informações de currículos de pesquisadores, produções científicas, técnicas, tecnológicas e artísticas, além de informações sobre Instituições de Ensino e Grupos de Pesquisa, em um único Sistema de Informação mantido pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2016).

Com relação ao Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, que também é considerado uma base não referencial, este armazena informações referentes às linhas de pesquisa existentes nas Instituições, aos setores de aplicação, às especialidades do conhecimento dos pesquisadores e, ainda, aos dados de recursos humanos constituintes dos grupos (técnicos, estudantes e pesquisadores). Tais bases permitem observar o perfil da atividade científico-tecnológica do país ao longo do tempo (CAPES, 2016).

Já com relação aos aspectos do desenvolvimento e conhecimento tecnológico, e dando enfoque às bases não referenciais, destacam-se os diretórios que armazenam patentes. Estas, por sua vez, são documentos que representam uma forma de expressar ao mercado o crescimento tecnológico e financeiro de um país, visto que contém descrições de invenções e suas funcionalidades, o que permite analisar a competitividade entre inventores e empresas (Quoniam et al., 2014).

Os bancos de dados que armazenam documentos patentários permitem que qualquer interessado em avaliar uma patente acesse seu conteúdo na íntegra e diretamente na própria base. Um exemplo de diretório de armazenamento de patentes é *Google Patent Search* ([www.google.com/patents](http://www.google.com/patents)), com acesso a aproximadamente 8 milhões de documentos. Outro diretório bastante comum e que também armazena patentes é o *Patentscope* (<http://www.wipo.int/patentscope/en/>), com cerca de 57 milhões de documentos de diversos países. Por fim, destaca-se a base *Espacenet* (<http://worldwide.espacenet.com/>), que permite o acesso na íntegra a mais de 90 milhões de documentos patentários (Ferraz, Quoniam, Reymond, & Nigro, 2015). A *Espacenet* é considerada uma base com desempenho superior às demais, especialmente em função da amplitude de cobertura dos dados (EPO, 2016). A Tabela 1 traz um resumo com as principais bases de patentes e o número aproximado de documentos nelas disponíveis.

Tabela 1: Comparação entre as capacidades das bases de dados não referenciais que armazenam documentos patentários

	<i>Espacenet</i>	<i>Patentscope</i>	<i>Google Patent Search</i>
<b>Número de documentos patentários</b>	Mais de 90 milhões	Aproximadamente 57 milhões	Aproximadamente 8 milhões

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com base na dificuldade de extração em massa de dados presentes nas bases não referenciais, surge a necessidade da criação de ferramentas capazes de trazer à *web* de superfície os conteúdos acomodados nas bases não referenciais (Plataforma Lattes, Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq, e Diretório de Patentes - *Espacenet*). Leva-se em conta que as informações contidas nessas bases podem se mostrar interessantes para: 1 - realizar análise de desempenho de pesquisadores (com base em informações disponíveis apenas nos currículos depositados na Plataforma Lattes); avaliar o desempenho dos grupos de pesquisa atuantes no país (levando em consideração informações disponíveis apenas no DGP do CNPq); 3 – realizar análises qualitativas e quantitativas relacionadas aos produtos tecnológicos descritos nos documentos patentários disponíveis apenas, e de forma fragmentada, em bases de patentes como a *Espacenet*.

Tais ferramentas devem ser capazes de apresentar estes dados de maneira organizada, objetiva, e de fácil acesso, permitindo identificar, por exemplo, o quanto os resultados das pesquisas de caráter científico foram popularizados (com base na avaliação das publicações em jornais e revistas de grande circulação), além de quais foram as produções científicas que efetivamente forneceram retorno à sociedade (com base na avaliação dos produtos tecnológicos, processos e técnicas desenvolvidos) (Ferraz, 2014; Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alves, 2015; Nigro, Ferraz, Quoniam, Alves, & Messais, 2015; Rasquinha, 2008).

## 1.2 Problema de Pesquisa

As bases de dados não referenciais (Plataforma Lattes, DGP do CNPq, e *Espacenet*) são páginas da *internet*, que permitem visualizar, respectivamente, informações técnicas de pesquisadores, grupos de pesquisas e de patentes. Apesar da facilidade em localizar nestas bases o que se deseja investigar, estas inviabilizam a extração em massa das informações nelas contidas, pois, como dito, se encontram alocadas na *deep web*, o que impossibilita o acesso com o uso dos buscadores comuns disponíveis para uso na *web* convencional (Ferraz, 2014; Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alves, 2015). Embora existam ferramentas que permitam a extração em massa de algumas informações contidas nessas bases, como por exemplo o *LattesMiner* e o

*LattesExtractor*, nenhuma as apresenta de maneira organizada e com a clareza necessária à análise de todos os dados e funcionalidades nelas contidas, sendo ainda permitida a extração apenas de informações relacionadas à própria instituição, que deve ser previamente cadastrada em órgãos como o CNPq (Alves, Yanasse, & Soma, 2011).

Sendo assim, justifica-se o desenvolvimento de ferramentas computacionais mais específicas, denominadas *crawlers*, que sejam capazes de navegar pela *deep web* realizando buscas, extraíndo dados e rastreando informações de interesse, além de apresentarem estes dados de forma que possam ser livremente avaliados e interpretados em conjunto, e não de forma isolada, quando por exemplo se baixa um currículo da Plataforma Lattes, ou uma patente da *Espacenet* (Nigro, Ferraz, Quoniam, Alves, et al., 2015; Wikipedia, 2015). Com relação às bases não referenciais até aqui mencionadas, já existem *crawlers* que permitem a realização da extração maciça de seus dados, que são o *Scriptlattes* para a Plataforma Lattes, o *ScriptGP* para o DGP do CNPq, e o *Patent2net* para o *Espacenet*.

Com o *Scriptlattes*, é possível extraír informações contidas na Plataforma Lattes, trazendo à superfície dados de pesquisadores, de suas pesquisas e de sua produtividade acadêmica, técnica, tecnológica e artística (Ferraz, 2014; Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alves, 2015). A referida ferramenta permite, dentre outras funcionalidades, avaliar o nível de popularização dos resultados das pesquisas científicas, identificar o retorno que tais pesquisas vêm fornecendo à sociedade, e realizar uma avaliação prospectiva dos futuros resultados que serão provenientes das pesquisas que atualmente se encontram em andamento.

O *ScriptGP*, segundo Ferraz e colaboradores (2015) é um *crawler* indicado para mineração de dados contidos no DGP do CNPq, que permite avaliar historicamente a evolução dos grupos e linhas de pesquisa no país. Esta avaliação permite identificar quais são os grupos de pesquisa mais produtivos, como estes se encontram distribuídos pelo território nacional, quais são as Instituições a eles vinculadas, dentre uma série de outras informações.

Já o *Patent2net* é um *crawler* que permite extraír dados acomodados no diretório de patentes *Espacenet*, possibilitando a busca por documentos patentários bastante específicos, e permitindo a avaliação qualitativa e quantitativa das informações presentes nos referidos documentos (R. R. N. Ferraz, Quoniam, Reymond, & Maccari, 2016). Com a utilização desta ferramenta, após a mineração das informações, é possível identificar tecnologias de interesse para o país, avaliar empresas, inventores e países que investem em cada tecnologia, e traçar o perfil histórico relacionado ao depósito de patentes em um assunto de interesse (Quoniam et al., 2014).

Sendo assim, o uso dos *crawlers Scriptlattes, ScriptGP e Patent2net* para mineração de dados disponíveis apenas nas bases não referenciais, poderá contribuir para o estudo de assuntos prioritários para um país emergente como o Brasil, como por exemplo, a nanotecnologia e as doenças negligenciadas (Ferraz, Quoniam, & de Rezende Alvares, 2014; Guimarães, Silva, Lins, Mattos, & Cendón, 2014).

As doenças negligenciadas (DN), causadas por parasitas ou agentes infecciosos, são endemias tropicais, cuja falta de controle pode deflagrar grandes epidemias em áreas que ainda não sofreram danos com a doença (Gasteud, Honder, & Cunha, 2008). Os casos aumentam abundantemente, atingindo cerca de 11,4% da população, equivalente a 1,5 bilhão de pessoas afetadas em 149 países. Geram entre 500.000 a 1 milhão de óbitos anualmente (OMS, 2016a), causando impacto social negativo, e prejudicando a qualidade de vida da população (Moon, Bermudez, & Hoen, 2012).

De acordo com Valverde (2013), a elevada mortalidade decorrente das DN representa um estado de alerta para os órgãos responsáveis. Diversos países são acometidos por tais mazelas, dentre eles o Brasil, que é um dos mais desenvolvidos e ricos entre os mais afetados, mesmo existindo no país projetos fomentados por verbas públicas e programas de incentivo à Prevenção Primária (medidas de prevenção pré-período patogênico) (Brasil, 2010). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2015), mais de um sexto da população mundial é infectada. Ainda, tais indivíduos podem ser portadores de mais de uma DN, sendo as mais comuns a Doença de Chagas, a leishmaniose, a malária, a hanseníase, o tracoma, a raiva a esquistossomose, a tuberculose, e a dengue.

A dengue se mostra como uma das DN mais relevantes, especialmente devido às altas taxas de incidência, que aumentaram cerca de 30 vezes nos últimos 50 anos. Aproximadamente 50 - 100 milhões de novos casos ocorrem anualmente, resultando em hospitalizações e até mesmo em óbitos, colocando em risco quase metade da população mundial. Qualquer indivíduo, independente do município que reside ou de sua condição financeira e posição social, corre risco em adquirir a doença, visto que a infecção pelo vírus da dengue se dá por um mosquito transmissor (*Aedes aegypti*), que se desenvolve em qualquer ambiente que possua acúmulo de água parada (Gubler, 2012; OMS, 2016a). Concomitantemente ao aumento de número de pesquisas relacionadas a dengue, o número de casos da doença também continua aumentando (Hino, Santos, Santos, Cunha, & dos Santos, 2010).

Embora existam consideráveis produções acadêmicas sobre dengue disponíveis nas bases referenciais, não se sabe ao certo qual o retorno fornecido por estas pesquisas à sociedade, seja por meio das produções técnicas e tecnológicas, ou pela disponibilização de informações

de acesso direto à população em veículos populares. Ainda não existe uma base de informações para realização de estudos prospectivos que permitam prever o que será publicado ou produzido sobre dengue, tão pouco que possibilitem avaliar a atuação dos grupos de pesquisa ou pesquisadores envolvidos neste assunto. Ainda, identificar os principais pesquisadores, ou a atuação de empresas e países ligados às patentes relacionadas a dengue, poderia, de alguma forma, fornecer alternativas com o intuito de ao menos amenizar os prejuízos para o país gerados por tão importante DN.

### 1.3 Questão de Pesquisa

Com base nas informações até então apresentadas, a questão de pesquisa que norteia este trabalho é a seguinte: como a extração maciça de dados com o uso de *crawlers* poderá contribuir para que se possa traçar um panorama relacionado à produtividade acadêmica, técnica e tecnológica brasileira sobre a dengue, para que se possa avaliar a atuação dos grupos de pesquisa em dengue no país, e para que se possa identificar a atuação de empresas e pesquisadores brasileiros no tangente à solicitação de patentes sobre a dengue?

### 1.4 Objetivo Geral

Utilizar os *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net* para extrair a produção acadêmica, técnica e tecnológica sobre dengue no país, além de analisar a evolução dos grupos de pesquisa sobre o tema.

#### 1.4.1 Objetivos Específicos

Com o *Scriptlattes*, pretende-se extrair informações sobre as pesquisas e os pesquisadores em dengue cadastrados na Plataforma Lattes. Após a extração maciça desses dados, será possível identificar de maneira quantitativa e qualitativa a produtividade em pesquisa, a responsabilidade social de tais produções acadêmicas, a popularização dos resultados da Ciência, além de verificar o comportamento das redes de colaboração estabelecidas entre os pesquisadores, bem como a sua geolocalização, permitindo ainda a realização de uma avaliação prospectiva dos futuros resultados das pesquisas em andamento.

Com o *ScriptGP*, pretende-se extrair as informações sobre Grupos de Pesquisa sobre dengue em atividade do País e devidamente registrados no CNPq, avaliando suas linhas de pesquisa bem como seus setores de aplicação.

Por fim, com o *crawler* *Patent2net*, pretende-se extrair informações sobre patentes em dengue contidas na *Espacenet*, uma das mais importantes bases de patentes em âmbito mundial,

que contém cerca de 90 milhões de documentos patentários, visando avaliar especificamente o papel das empresas e pesquisadores brasileiros no desenvolvimento de produtos tecnológicos relacionados a dengue.

Os dados extraídos pelos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net* serão apresentados por meio de tabelas dinâmicas, gráficos, mapas de geolocalização dos pesquisadores, redes de colaboração, e ainda serão disponibilizados em páginas de fácil acesso, trazendo à *web* de superfície informações outrora disponíveis apenas na *deep web*.

### 1.5 Justificativa para Estudo do Tema

A acessibilidade às informações técnico-científicas é um dos componentes utilizados para identificar o nível de desenvolvimento das nações. Apesar de os *crawlers* auxiliarem nesse processo, é fundamental que isso seja realizado de forma simplificada, garantindo a qualidade dos dados, e contribuindo na dinamização e integração entre as pesquisas. Os *crawlers* citados neste trabalho, funcionarão como um elemento que contribuirá não só na mineração dos dados, mas também na facilitação da análise destas informações.

Os repositórios sobre pesquisa, em especial as bases não referenciais mencionadas, na atualidade, são pouco utilizados para explorar as competências em pesquisa sobre um determinado assunto, e também não permitem por si só a realização de análises do tipo *forecasting*. Entenda-se como competências em pesquisa, o grupo de pesquisadores que possuem uma referida palavra-chave registrada nas produções cadastradas em seus currículos, e que também estão inseridos em um Grupo de Pesquisa do CNPq sobre o mesmo assunto (Ferraz, 2014; Prahalad & Hamel, 2003), caracterizando os pesquisadores que efetivamente contribuem para o desenvolvimento de determinado assunto de interesse em pesquisa. Já o *forecasting* é compreendido como o processo que procura estimar os resultados futuros de uma pesquisa em andamento (dos Reis, de Vincenzi, & Pupo, 2016).

Com a utilização das informações contidas nessas bases, ainda é possível verificar o retorno que tais pesquisas têm trazido à sociedade, com destaque especial para aquelas realizadas com recursos públicos, levando em consideração que o incentivo financeiro destinado ao desenvolvimento do setor científico é oferecido por órgãos específicos como o CNPq, a CAPES e a Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPs), que utilizam verbas públicas como fonte de fomento, com destaque para às FAPs, presentes em 21 das 27 unidades federais, vinculadas aos respectivos governos Estaduais. Tais Fundações funcionam em quatro eixos com o objetivo em incentivar à ciência. O primeiro eixo, é o financiamento de projetos, por meio da concessão de bolsas em todos os níveis. O segundo é a formação de pesquisadores, que também

é feita por meio da concessão de bolsas. Já o terceiro eixo está ligado ao incentivo da produção, por meio de editais e programas de divulgação. Por último, o eixo responsável em divulgar os produtos produzidos para a população, ou seja, levar para a sociedade os resultados alcançados com os trabalhos (Portal Brasil, 2014).

A utilização dos *crawlers* poderá também auxiliar os diversos órgãos de fomento, permitindo que estes associem o total de fomento liberado com os resultados das pesquisas, com os grupos de pesquisa, e com os pesquisadores. Ainda, as ferramentas permitirão acompanhar quase que em tempo real como está a produtividade e o andamento de pesquisas financiadas, além de auxiliar na avaliação da elegibilidade dos projetos de pesquisa submetidos a estes órgãos (Portal Brasil, 2014).

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

Neste trabalho, além do presente Polo Epistemológico, contempla-se o Polo Teórico, que discute profundamente os três pilares teóricos de sustentação desta Dissertação, que são: 1 – Doenças Negligenciadas; 2 – O conhecimento e as bases de dados não referenciais (Plataforma Lattes, DGP do CNPQ e *Espacenet*); e 3 – *Crawlers* de mineração de dados (*Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*). Já o Polo Metodológico apresenta as Técnicas de Pesquisa, além de discutir as funcionalidades dos *crawlers* (*Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*). Ainda no referido polo, na seção de Delineamento da Pesquisa, são apresentadas as bases teóricas de classificação do presente trabalho. Já na seção de Procedimentos para a Coleta de Dados, apresenta-se o passo a passo de como os *crawlers* realizam as extrações de informações nas bases não referenciais, de forma que os resultados apresentados possam ser efetivamente replicados. Na seção de Resultados, são apresentados os diversos relatórios obtidos com a utilização dos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*, e as respectivas discussões com base na literatura sobre o tema. Por fim, a seção de Conclusões ressalta os principais resultados advindos desta pesquisa, suas limitações, bem como sugestões de aplicação prática dos resultados aqui observados e de pesquisas futuras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A presente seção apresenta os três principais pilares teóricos que serviram como base de sustentação para realização deste trabalho.

### 2.1 Doenças Negligenciadas

São denominadas Doenças Negligenciadas (DN), aquelas associadas à pobreza, às precárias condições de vida, e que se proliferam, sobretudo, em ambientes com maior índice de exclusão social. Afetam especialmente a saúde da população pediátrica e contribuem para o aumento da mortalidade infantil (Ferreira, Lala, Monteiro, & Raimondo, 2006), além de afetar os adultos, dificultando a capacidade de trabalho (Rocha, 2012), e gerando impactos sociais negativos para a população de países mais pobres (DNDI, 2006).

De acordo com a OMS (2016), as DN formam um conjunto de 17 enfermidades que afetam milhões de pessoas todos os anos, sendo a Tuberculose, a Doença de Chagas, a Cisticercose, a Dracunculíase, a Equinicotose, a Fasciolíase, a Tripanossomíase Humana Africana, a Leishmaniose, a Hanseníase, a Filáriose Linfática, a Oncocercose, a Raiva, a Esquistossomose, o Tracoma, a Malária, a Bouba e a Dengue. Em 2001, a pedido da Organização Mundial de Saúde (OMS), um grupo de economistas elaborou um relatório intitulado Macroeconomia e Saúde, no qual foram criados os termos Doenças tipo I, II e III, sendo aquelas com características globais, negligenciadas e mais negligenciadas, respectivamente. Nessa relação de enfermidades, incluem-se a Doença de Chagas, a Leishmaniose, a Malária, a Hanseníase, o Tracoma, a Raiva, a Esquistossomose, a Tuberculose e a Dengue, que são consideradas as mais comuns em todo o mundo (DNDI, 2001; Ministério da Saúde, 2012).

Algumas DN possuem uma subclassificação, sendo denominadas de Doenças Tropicais (DT), o que significa que necessitam de condições climáticas quentes e úmidas para se proliferarem (Lindoso & Lindoso, 2009). Dentre as DT, destacam-se a Dengue, a Doença de Chagas, a leishmaniose e o tracoma, além de outras condições negligenciadas como a Estrongiloidíase e os acidentes com ofídios (OMS, 2016a).

Por estarem associadas à pobreza, as DN eram deixadas em segundo plano, quando se consideram os investimentos para controlar e prevenir tais enfermidades, inclusive em relação às verbas e incentivos para realização de pesquisas. Ainda, as Agências Internacionais de Saúde não disponibilizavam até então a atenção necessária ao tema (Stevens, 2004), levando em conta que os casos aumentavam abundantemente, atingindo cerca de 11,4% da população mundial, equivalendo a 1,5 bilhão de pessoas afetadas em 149 países classificados como endêmicos.

Atualmente, as DN geram entre 500.000 a 1 milhão de óbitos anualmente (OMS, 2016; OMS, 2015), causando impacto social negativo, e prejudicando a qualidade de vida da população, independentemente da sua condição social (Moon et al., 2012). No entanto, alguns países afetados fazem parte das principais economias mundiais, não sendo apenas países pobres. Com isso, os governos têm buscado mudar o quadro de investimentos, criando fundos destinados aos programas de pesquisa e tratamento das DN (de Brito, 2013).

Os países que sofrem com a desigualdade social, sendo em sua maioria regiões endêmicas para as DN, ainda não recebem os investimentos necessários para pesquisa, muito menos para sanar os casos decorrentes das DN. Tal fato contribui para o agravamento do quadro, representando uma limitação no desenvolvimento desses países.

Levando em consideração que estes são acometidos pelas enfermidades, logo, entende-se que um maior número de pesquisas deveria contemplar tais regiões (Fiocruz, 2010; W. Souza, 2010). De acordo com dados da OMS (2011), muitas das DN já foram altamente prevalentes em determinados locais, mas, à medida que as sociedades se desenvolveram e as condições de vida melhoraram, foram aos poucos desaparecendo, com destaque para regiões onde existe investimento em pesquisa, métodos diagnósticos e fármacos adequados.

Deste modo, existe a necessidade de um desenvolvimento mundial, com proposta de investimentos em pesquisas em regiões precárias, para que os casos, e consequentemente os óbitos oriundos das DN, sejam reduzidos (OMS, 2015).

Embora existam diversas linhas de financiamento para pesquisas relacionadas às DN, poucas são voltadas para avanços terapêuticos, prevenção ou métodos de diagnóstico. Uma das razões se deve ao baixo interesse por parte de investidores, justificado pelo reduzido retorno lucrativo, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, em países em desenvolvimento (Ministério da Saúde, 2016).

Dentre os diversos países afetados pelas DN, o Brasil é um dos mais desenvolvidos, e um dos poucos que apresentam programas de incentivo à pesquisas fomentadas por verbas públicas, tentando minimizar o baixo investimento realizado pelas indústrias farmacêuticas (Brasil, 2010).

No Brasil, existem diversas ações voltadas para a prevenção e diagnóstico das DN, incluindo as ações iniciais do Ministério da Saúde com relação às mazelas negligenciadas lançadas em 2003, com o primeiro edital temático em tuberculose, seguido pelos editais de Dengue, no ano de 2004, e hanseníase, no ano de 2005, todos editais nacionais que seguiram definições das oficinas de prioridades realizadas em Brasília - DF (Brasil, 2010).

Dentre as DN, levando em conta as informações referentes aos investimentos, vale destacar a dengue, um problema de saúde pública que afeta todo o mundo. Segundo dados da OMS, essa enfermidade é considerada um dos maiores problemas de saúde pública mundial, com cerca de 390 milhões de pessoas afetadas todos os anos. Destas, 96 milhões desenvolvem casos graves da doença, com uma estimativa de 500 mil indivíduos hospitalizados e, em média, 12.500 óbitos. Cerca de 4 bilhões de pessoas distribuídas em 128 países vivem em constante risco de contraírem a doença (OMS, 2016b).

De acordo com o Ministério da Saúde (2015), na América do Sul os casos de dengue aumentaram consideravelmente nas últimas décadas. Independentemente do número dos programas e pesquisas sobre o tema que vêm sendo implementados, o número de casos só aumenta (Agência Brasil, 2016; Guimarães et al., 2014).

No Brasil, a primeira epidemia de Dengue foi registrada entre os anos de 1981 e 1982, e desde então os casos vêm aumentando de forma contínua, intercalando períodos endêmicos da doença. Essa oscilação ocorre em função das quedas de temperatura do ambiente, pois o vetor (*Aedes aegypti*) se reproduz em abundância em temperaturas entre 22°C e 32°C (Baracho, Filho, Gonçalves, Nunes, & Borges, 2014; Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, 2016). De acordo com a Secretaria da Saúde de São Paulo (2008), as épocas ideais para se investir em programas de prevenção, também são aquelas de baixa temperatura, pois o vetor não encontra condições favoráveis de reprodução, com menos pessoas infectadas pela Dengue, tornando-se essa alvo fácil para o combate. Neste cenário, ações de controle são essenciais para não formação dos focos de proliferação de vetores.

De acordo com Cancian, Pitombo e Toledo (2016), no ano em que foi atingido o recorde de casos de Dengue no Brasil, em 2015, com cerca de 1,5 milhões de enfermos, observou-se aumento de 176% em comparação ao ano anterior, que obteve cerca de 555 mil casos. Aponta-se que os desembolsos federais para combater a epidemia diminuíram 9,2%, em valores pagos pelo Ministério da Saúde, que somaram R\$ 4,6 bilhões em 2015, em comparação ao ano anterior que obteve 5,1 bilhões pagos para o combate. Contribuíram para essa redução ações para controle de doenças como a Dengue, tuberculose, hepatite, malária e HIV, embora não tenham sido divulgados dados separados para cada doença. Todavia, a queda dos valores é bruta, levando em consideração somente os casos já citados da Dengue. Ainda em 2015, o país identificou a presença do vírus Zika, também transmitido pelo vetor *Aedes aegypti*, apontado como a principal hipótese para o aumento de ocorrência em recém-nascidos de microcefalia (condição neurológica rara em que o crânio e o cérebro da criança são significativamente

menores do que os de outras crianças da mesma idade e sexo) (Cancian et al., 2016; Luz, Santos, & Vieira, 2015).

Os cortes de financiamento chegaram em até 85% nos Estados brasileiros. Tais verbas eram destinadas à vigilância epidemiológica, sendo os recursos voltados à investigação de surtos, epidemias, pesquisas e manutenção de laboratórios.

Essas verbas também podem ser usadas em ações de prevenção no combate direto à doença, como por exemplo, a contratação de carros que realizam a pulverização de inseticida no combate ao vetor (Cancian et al., 2016). Essa redução atingiu principalmente os Estados brasileiros considerados endêmicos para Dengue, sendo o Estado de Pernambuco, que obteve redução de R\$ 33,7 milhões ao ano, e o Estado da Bahia, com o corte de 30% dos valores, atualizado em uma perda de R\$ 32 milhões ao ano, os mais afetados (Cancian et al., 2016).

Já em relação aos investimentos em pesquisas para combater a Dengue no Brasil, de acordo com a Agência Brasil (2016b), que publicou um debate realizado com especialistas convidados para discutir o investimento em pesquisas sobre a doença, afirma-se que o Brasil precisa investir mais em pesquisas e estimular parcerias entre Instituições de Pesquisa, Instituições de Ensino e empresas, com objetivo de aumentar o combate ao vetor transmissor da Dengue.

De acordo com o Portal Brasil (2016), existe uma previsão de investimentos por parte do Ministério da Saúde (MS) de cerca de R\$ 100 milhões nos próximos dois anos para o desenvolvimento de pesquisas clínicas relacionadas a uma vacina contra a Dengue. O Instituto Butantan é pioneiro na criação das principais vacinas, vinculado ao governo do Estado de São Paulo. Ao todo, o investimento pode chegar em até R\$ 300 milhões. Além dos Recursos prometidos pelo MS, conta-se com a aprovação de investimentos liberados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e do Banco Nacional do Desenvolvimento.

De acordo com a OMS (2015), o investimento é um compromisso com o objetivo de desenvolver novas tecnologias contra vetor, o que pode auxiliar nas soluções contra o vírus. Contudo, é necessário mais investimento por parte dos governos nas áreas de pesquisa sobre o tema, pois os casos estão aumentando e a quantidade de investimentos liberados não supre o aumento do número de casos e óbitos que ocorrem todos os anos, tão pouco contribuem para a melhora as condições estruturais precárias dos laboratórios em que as pesquisas ocorrem (Agência Brasil, 2015; Secretaria de Saúde, 2011).

## 2.2 O conhecimento e as bases de dados não referenciais

O conhecimento se refere a um conjunto de informações armazenadas por meio da aprendizagem ou da experiência, podendo ser transmitido por meio de uma comunicação formal ou informal (M. de F. M. Souza & de Moraes, 2012). O conhecimento formal é o processo de aprendizagem que está geralmente associado a uma Instituição de Ensino, sendo considerado como um método de educação estruturado, organizado, planejado e intencional (Lozada, Araujo, & Guzzo, 2006).

O conhecimento formal além de ser aquele adquirido em Instituições de Ensino, também se encontra armazenado em fontes, denominadas bases referenciais e não referenciais. As bases referenciais são aquelas em que se encontram acomodadas produções acadêmicas, como as dissertações, as teses, os artigos científicos, livros, entre outros. Todavia, importantes fontes formais de informações não se encontram nas bases referenciais, como os currículos de pesquisadores, projetos de pesquisa submetidos, orientações em andamento, grupos e linhas de pesquisas, documentos patentários, dentre outros, que por sua vez estão disponíveis apenas nas bases não referenciais (Ferraz, Quoniam, & Maccari, 2014).

Além de serem consideradas como uma grande fonte de informações, as bases não referenciais permitem que se tenha um panorama geral sobre o interesse da comunidade em um assunto de pesquisa, ou até mesmo sobre o andamento da produtividade de Instituições de Ensino, de pesquisadores e de grupos de pesquisa. Algumas delas permitem ainda averiguar quais tecnologias têm se buscado patentear em qual país, por qual país e por qual empresa (Ferraz et al., 2014). Como exemplo de bases não referenciais, podem ser citadas a Plataforma Lattes e o DGP do CNPq, que são bases nacionais, além da maioria das bases que armazenam patentes, e dos depositórios que armazenam informações sobre pesquisadores e instituições, como por exemplo, o ORCID (*Connecting Research and Researchers*), ambas bases internacionais.

O ORCID é uma organização sem fins lucrativos que tem como principal objetivo criar uma rede de colaboração entre pesquisadores e instituições envolvidas em pesquisa, de modo que possam ser identificados de forma única. Podem ser pertencentes ao ORCID quaisquer pesquisadores, Instituições de Ensino, laboratórios, organizações de pesquisa, editores e agências de Ciência, que tenham interesse em obter um número de registro único, denominado *ResearcherID* (ORCID, 2016). Este, por ser um registro único, impossibilita a ocorrência de ambiguidades relacionadas ao nome de um autor ou de uma Instituição, propiciando ainda visibilidade internacional de ambos, assim como de seus trabalhos.

O *ResearcherID* identifica quais pesquisadores possuem linhas de pesquisa similares, além das instituições envolvidas em tais pesquisas. Os dados ficam acomodados na página do ORCID (<http://orcid.org/>), que permite a visualização das informações contidas em sua base, como por exemplo, os *ResearcherIDs* de pesquisadores e Instituições, bem como suas produções. De forma semelhante ao que acontece em outras bases não referenciais, é impossível extrair de forma maciça informações da base ORCID sem a utilização de ferramentas específicas, já que estas estão indexadas na *web profunda* (ORCID, 2016).

Apesar de o ORCID se constituir em uma base não referencial com uma grande quantidade de informações, não é possível mensurar em conjunto a produtividade acadêmica, técnica e tecnológica sobre um assunto específico, uma Instituição, ou um pesquisador, utilizando-se apenas das funcionalidades fornecidas pela base. Ainda, por se tratar de uma base de dados com sede nos Estados Unidos da América, o cadastro de pesquisadores e Instituições brasileiras não é obrigatório. Sendo assim, realizar buscas na referida plataforma com vistas a traçar um panorama do perfil da pesquisa realizada no Brasil, forneceria indicadores subestimados, inviabilizando sua escolha para tal aplicação.

### 2.2.1 Plataforma Lattes

A Plataforma Lattes é uma base de dados virtual, criada pelo CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que integra os currículos de pesquisadores cadastrados, grupos de pesquisa, informações de Instituições e áreas da Tecnologia e Ciência, em um único sistema. Sua principal funcionalidade é a de armazenar informações que facilitam ações de gestão, planejamento, operacionalização e fomento às pesquisas, além da facilidade em gerenciar os dados de pesquisadores credenciados (CAPES, 2016a).

Sua criação ocorreu entre os anos de 1998 e 1999, quando então o CNPq realizou um levantamento, com base em formulários de papel e um sistema específico que armazenava alguns currículos de orientadores, acumulando na época cerca de 35 mil registros curriculares em atividade do país. Tal levantamento objetivou estabelecer um modelo de currículo que atendesse todas as necessidades de gestão, especialmente com relação aos critérios para distribuição de fomento, de acompanhamento da produtividade de pesquisadores e Instituições, dentre outras necessidades.

Em maio de 1999 o CNPq e a CAPES acordaram a unificação de dados dos pesquisadores e Instituições de Pós-graduação, resultando no Sistema de Currículos Lattes, lançado em agosto de 1999. Nos dois primeiros anos de funcionamento, a base de cadastro aumentou mais de 300%. O que antes eram cerca de 35 mil registros, passou a contar com mais

de 100 mil currículos cadastrados somente no Brasil (CAPES, 2016a). Em levantamento recente, estima-se que a Plataforma Lattes possua mais de 2,5 milhões de currículos, sendo aproximadamente 330 mil mestres e 189 mil doutores somente no Brasil (Plataforma Lattes, 2016).

A Plataforma Lattes se tornou padrão nacional no registro de pesquisadores e estudantes de todo o país, contendo informações de produções acadêmicas, técnicas, tecnológicas e artísticas, além de participações em projetos e eventos científicos. Permite a realização de uma avaliação curricular de pesquisadores por parte de Instituições dentro de cada uma das áreas de atuação. Por sua amplitude de informações e crescente confiabilidade, tornou-se um artifício indispensável no tocante à análise de competências de pesquisadores e Instituições às quais estes se encontram vinculados (CAPES, 2016a).

De acordo com Ferraz e colaboradores (2014), a Plataforma Lattes pode ser considerada muito mais do que uma simples base curricular. As informações nela contidas podem ser utilizadas para vários fins no que se refere à análise de informações. Por exemplo, artigos, livros, trabalhos em congressos, dentre outros, permitem mensurar a produtividade acadêmica de pesquisadores e instituições. Já a responsabilidade social da pesquisa pode ser avaliada com base na produção técnica e tecnológica de cada pesquisador registrado na base. Textos em jornais e revistas refletem o nível de popularização dos resultados da Ciência, e as orientações em andamento (graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado), além dos projetos de pesquisa vigentes, permitem a realização de avaliações prospectivas, constituindo a base dos estudos de *forecasting*. Tais informações, com exceção àquelas ligadas à produtividade acadêmica, que por sua vez estão disponíveis em bases referenciais, só se encontram disponíveis individualmente no currículo dos pesquisadores, alocados em uma base não referencial, que é a Plataforma Lattes.

### **2.2.2 Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq**

Com relação ao DGP do CNPq, que também é uma base não referencial, sabe-se que este armazena informações sobre grupos e linhas de pesquisa em atividade no país. Esse Diretório foi desenvolvido pelo CNPq em 1992, com o objetivo de unificar informações de grupos e linhas de pesquisa vinculados às Instituições registradas no CNPq (CNPq, 2016).

O Diretório ainda contém informações que dizem respeito aos recursos humanos de cada grupo (técnicos, especialistas, mestres, doutores etc.), além das parcerias estabelecidas entre as Instituições e seus grupos. Com isso, o DGP é capaz de traçar o perfil e os limites da atividade Científico-tecnológica do país (Assis, Morelli, Francisco, & Pimenta, 2015).

### 2.2.3 Diretórios de patentes

Com relação aos diretórios de patentes, que por sua vez também são bases não referenciais, estes se constituem em bancos de dados que armazenam documentos patentários (Quoniam et al., 2014). A patente é um contrato entre a Administração Pública e uma empresa particular, conferida pelo Estado, que garante ao seu titular (geralmente o inventor do produto) a exclusividade de explorar comercialmente a criação. O direito exclusivo garantido pela patente se refere à prevenção para que outros fabricantes ou interessados não possam replicar, utilizar, vender, oferecer ou importar a criação (Correa & Gomes, 2013; INPI, 2016).

Os registros das patentes estão armazenados em bancos de dados de livre acesso, que apesar da proteção descrita, constituem-se em grandes bases de conhecimento tecnológico, que por sua vez pode ser utilizado em diversas áreas de pesquisa (Quoniam et al., 2014). Para se obter uma patente é necessário demonstrar que sua descrição contém uma tecnologia exclusiva, e que pode ser utilizada como solução para um determinado problema, constituindo-se em uma invenção (INPI, 2016).

O processo de obtenção de uma patente, dependendo do país onde está é solicitada, é constituído por etapas que normalmente são realizadas por empresas especializadas neste ramo. O pedido de patente pode ser solicitado por qualquer pessoa, sem a contratação de empresas para tal, mas devido à dificuldade técnica do processo, a contratação de escritórios especializados se mostra uma alternativa interessante (INPI, 2016), visto que qualquer erro no preenchimento do documento ou no processo de solicitação acarretará na negação do pedido e o conteúdo do documento se tornará de livre acesso.

A primeira etapa de solicitação de uma patente está baseada na busca prévia de arquivos de patentes já existentes (nacionais ou internacionais). Caso não seja localizada nenhuma tecnologia similar protegida, a próxima etapa é a redação do documento com base em critérios bastante específicos, e o efetivo depósito do pedido de patente. Após a análise do depósito, será verificado se a invenção atende aos padrões exigidos (que seja inovadora e não uma invenção replicada) e, desde que tenha atendido aos critérios citados, o relatório da inovação será publicado.

O tempo para publicação varia de acordo com o país onde a patente é depositada. Após essa etapa ainda ocorre o exame do pedido para averiguar se a inovação possui os requisitos para ser patenteada. Esse processo geralmente ocorre após sessenta dias de sua publicação. E por fim, caso o pedido passe por esse exame, será solicitada a Carta-Patente, que é o próprio documento de patente. Todas as etapas possuem taxas a serem pagas, inclusive taxas para a manutenção da propriedade durante o período em que estiver em vigor (EPO, 2016; Ganzert,

Selan, & Terra, 2014; INPI, 2016). As etapas descritas podem diferir de acordo com o país de origem da invenção, ou mesmo conforme a proteção do escritório regulamentador.

Deste modo, a patente fica disponível em domínio público nos outros países, enfatizando que os valores a serem pagos variam de acordo com os locais que abrangem a proteção do documento (Machado et al., 2012). As primeiras patentes que se tem notícia foram concedidas em Florença, na Itália, em 1421, e se referiam a um dispositivo para transportar mármore, sendo seu inventor Felippo Brunelleschi (INPI, 2016).

Após um período de 18 meses denominado *Gap* de sigilo, onde o documento patentário permanece indisponível para consulta, sendo ou não concedida a patente, as descrições das tecnologias ficarão disponíveis em bases não referenciais, como por exemplo, o *Google Patent Search* ([www.google.com/patents](http://www.google.com/patents)), o *Patentscope* (<http://www.wipo.int/patentscope/en/>), e a *Espacenet* (<http://worldwide.espacenet.com/>).

O *Google Patent Search*, é um *software* criado em 2006, que foi projetado para localizar informações de patentes a partir de palavras-chave, de maneira similar ao buscador *Google* ([www.google.com](http://www.google.com)). Contém armazenadas tanto patentes concedidas como negadas, totalizando aproximadamente 8 milhões de documentos patentários. Atualmente, engloba documentos depositados nas bases *European Patent Office* (EPO), *World Intellectual Property Organization* (WIPO), e *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) (EPO, 2007).

O *Patentscope* é um motor de busca disponibilizado pela *World Intellectual Property Organization* (WIPO), que permite o acesso a cerca de 57 milhões de documentos patentários, sendo considerada uma eficaz ferramenta para busca de patentes (Jurgens & Solana, 2015).

Já a *Espacenet*, disponibilizada pela EPO, após sua criação em 1998, foi considerado como um buscador de patentes revolucionário (White, 2006), já que permite o acesso aos textos integrais de mais de 90 milhões de documentos patentários. De acordo com *European Patent Office* (2013), seu desempenho supera os demais nos quesitos de cobertura de dados, dinamização nas perguntas para a pesquisa, funções, *downloads*, visualização dos dados, além de ser a única base de patentes que fornece uma chave de segurança denominada API (*Interface de Programação de Aplicações*, traduzido para o português), permitindo que ferramentas computacionais, como os *crawlers* realizem extração das informações contidas em seu diretório.

#### **2.2.4 Busca de informações em bases não referenciais**

Silva & Smit (2009), avaliaram a qualidade das informações científicas disponíveis nos currículos dos pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes, e concluíram que o

comprometimento no preenchimento das informações é efetivo, por mais que existam diversos erros neste preenchimento, que em alguns casos podem dificultar a análise de informações.

Já Brito e colaboradores (2016), utilizaram a Plataforma Lattes como fonte de informação para extrair e analisar dados, sobre a Nanotecnologia, que é considerado um dos campos de estudo prioritários ao desenvolvimento do país. Os resultados dessa possibilitaram identificar e analisar diferentes aspectos sobre o tema, em suas perspectivas micro e macro. Ainda, constatou-se que o acesso aos currículos contidos na Plataforma é ágil e fácil, embora não seja possível realizar uma manipulação efetiva e eficiente dos documentos nela contidos, o que demanda um conjunto de técnicas computacionais específicas para recuperar e tratar estes dados. Neste caso, as utilizações de ferramentas auxiliem na extração e disponibilização das informações até então armazenadas na Plataforma Lattes mostra-se bastante interessante.

Em relação a busca de informações na Plataforma Lattes, todavia com a utilização de uma ferramenta computacional para auxiliar na extração e disponibilização dos dados, Ferraz, Quoniam e Alvares (2014a) demonstraram a eficácia do *Scriptlattes* na avaliação das redes multidisciplinares de colaboração entre pesquisadores de dois assuntos prioritários para o Brasil: a dengue e a nanotecnologia.

No artigo citado acima, os relatórios digitais obtidos como resultado continham informações dos pesquisadores envolvidos nos referidos temas, suas Instituições, suas produções acadêmicas, técnicas e tecnológicas, além dos grupos, das linhas de pesquisa, e das redes de colaboração multidisciplinar sobre os temas. Tais relatórios permitiram avaliar de maneira clara e organizada uma série de informações, anteriormente fragmentadas e disponíveis apenas nos currículos individuais dos pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes, possibilitando concluir que, de um modo geral, a ferramenta *Scriptlattes* é uma possível forma de extração maciça de informações contidas na Plataforma Lattes.

Ramos e Machado (2014), analisaram a evolução da distribuição demográfica dos grupos de pesquisa em Dengue do Brasil, presentes no DGP, com dados retirados do Diretório nos anos de 2000 à 2010. Com o foco em traçar o perfil histórico e epidemiológico da dengue no país, em conjunto, realizaram um levantamento dos grupos de pesquisa sobre o assunto, a partir de uma busca textual (palavras-chave) na página do Diretório. Os resultados apresentados demonstraram relativa efetividade na utilização do Diretório, demonstrando a evolução numérica dos grupos de pesquisa sobre dengue no decorrer dos anos, e as regiões geográficas onde estão localizados. Todavia, os autores enfatizam que é necessário definir políticas que induzam a realização de pesquisas, que sejam capazes de reduzir as desigualdades regionais, por meio do fomento à pesquisa, de maneira enfática nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país.

Tais regiões ainda têm poucos Grupos de Pesquisa se comparadas com o aumento dos números de casos de dengue. O trabalho não apresenta quais são as linhas de pesquisa sobre Dengue, nem as Instituições e pesquisadores envolvidos.

Com o mesmo propósito, todavia utilizando um *crawler* (mecanismo automatizado de mineração de dados) capaz de extrair informações diretamente do DGP do CNPq, Ferraz e colaboradores (2015) utilizaram a ferramenta computacional *ScriptGP* para avaliar a série histórica de criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil, comparando os resultados obtidos com o histórico da doença no país. O estudo definiu que, apesar de existirem muitos grupos e linhas de pesquisa sobre dengue em todo território nacional, o número de casos da doença se mantém em ascensão, ressaltando a incipienteza da pesquisa nacional no combate à referida mazela.

Sousa, Gonçalves, Sakamoto, Abe, & Sacamoto (2014), avaliaram a importância das patentes e seu impacto no desenvolvimento econômico de países emergentes mediante a análise do *The Global Competitiveness Index* (GCI), realizada em 2013. Os países abordados foram o Brasil, a Rússia, a Índia, a China e a África do Sul, com o objetivo de investigar se as patentes podem influenciar ou não o desenvolvimento dos países mencionados. Os resultados apresentados demonstraram que o investimento em registros de patentes proporciona ao país uma melhor posição no quesito de competitividade global, permitindo a criação de melhores estratégias em função das invenções patenteadas, e podem ser considerados como referência mundial em inovação. Nessa linha, Ferraz e colaboradores (2016) utilizaram um método automatizado para extrair dados relacionados às patentes em dengue disponíveis no Diretório de Patentes *Espacenet*. Como resultados, foram localizados 1.427 documentos patentários depositados por diversos países, todavia com apenas dez documentos destacando a participação de pesquisadores ou empresas brasileiras em seu desenvolvimento, o que demonstra mais uma vez a baixa contribuição da pesquisa tecnológica realizada no Brasil em relação a doença.

### 2.3 Mineração de dados com o uso de *crawlers*

A mineração de dados, também conhecida pelo termo em inglês *data mining*, é o processo que explora um conjunto de informações, extraíndo ou ajudando a evidenciar aquelas que são de interesse, e contribuindo assim com o processo de divulgação do conhecimento (Laudon & Laudon, 2011).

A Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (*Knowledge Discovery in Databases* – KDD), é o processo de extração de informações em bancos de dados que auxilia na validação de um conhecimento. Levando em consideração o crescimento das bases de dados,

surgiu a necessidade e a oportunidade de extrair conhecimentos a partir destes bancos (Goldschmidt & Passos, 2005).

A análise manual da grande quantidade de informações acomodadas nas inúmeras bases de dados é humanamente inviável, sendo necessária a utilização de ferramentas computacionais apropriadas para tal. A criação e utilização de ferramentas computacionais para automatizar o processo de *data mining*, ou mesmo o desenvolvimento de ferramentas que, além de minerar as informações, tenham a tarefa de analisar, interpretar e relacionar os dados extraídos, contribui sobremaneira com o processo de análise de informação. Assim, o processo de mineração vai além do simples levantamento de dados, pois as informações trazidas de forma organizada e objetiva auxiliam no desenvolvimento e seleção de estratégias de ação em cada contexto de aplicação (H. M. Carvalho, 2015; Goldschmidt & Passos, 2005).

As ferramentas computacionais responsáveis pela realização do processo de *data mining* são denominadas *crawlers* (rastreadores *web*), que são programas de computador que navegam pela *internet* de forma automatizada, com base em critérios específicos de seleção para cada modalidade de informação (Heaton, 2002). Os *crawlers* contém funcionalidades específicas de acordo com o local em que se deseja realizar a mineração de informações. Os mais comuns são os *crawlers* que navegam pela *web* convencional, denominados simplesmente “buscadores”, como por exemplo, o *Google* (Heaton, 2002).

### 2.3.1 Mineração na Plataforma Lattes, no DGP e na *Espacenet*

Para a mineração nas bases não referenciais utilizadas como fontes de dados no presente trabalho, já existem *crawlers* específicos, que são o *Scriptlattes* (<http://scriptlattes.sourceforge.net/>), para a Plataforma Lattes, o *ScriptGP* (<https://bitbucket.org/vlab4u/scriptgp>), para o DGP, e o *Patent2net* (<https://github.com/Patent2net/Patent2Net>), para a *Espacenet*.

#### 2.3.1.1 *Scriptlattes*

O *Scriptlattes* é um *crawler* de domínio público que funciona em equipamentos que operem em ambiente *Linux* (já que até o presente momento o ambiente *Windows*® ainda não possui todas as bibliotecas necessárias para sua operação). Este *crawler* possibilita extrair uma gama de informações acomodadas na Plataforma Lattes, tais como as produções bibliográficas, técnicas, tecnológicas e artísticas de um pesquisador ou de grupos de pesquisadores, suas participações em bancas examinadoras, em eventos, além de suas orientações. A ferramenta gera gráficos de produtividade, de colaboração, mapas de geolocalização dos pesquisadores e

das Instituições às quais os mesmos estão vinculados, além das redes de colaboração em pesquisa, dentre outros relatórios contendo indicadores que se julgar de interesse.

A extração de dados pode ser realizada pela ferramenta de duas maneiras. A primeira delas é a montagem manual de uma lista onde serão inseridos os IDLattes (códigos de registro) dos pesquisadores dos quais se deseja extrair as produções, normalmente utilizadas para o acompanhamento da produtividade de professores e linhas de pesquisa de cursos de Pós-Graduação (Nigro, Ferraz, Quoniam, Alves, et al., 2015) e de Graduação (Bavaresco, Ferraz, Barro, & Boeira, 2015). A segunda maneira é por meio de um processo automatizado, que está baseado na inserção na Plataforma Lattes de palavras-chave relacionadas a um determinado assunto de interesse, e aqueles pesquisadores que possuírem essa palavra-chave cadastrada em seu currículo Lattes terão seus currículos recuperados da Plataforma (Ferraz & Quoniam, 2014; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & de Rezende Alvares, 2014; Mena-Chalco, Junior, & Marcondes, 2009).

### 2.3.1.2 *ScriptGP*

O *ScriptGP* é um *crawler* utilizado para mineração de dados contidos no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, que extrai informações sobre esses grupos a partir da inserção de uma palavra-chave no DGP. Após a extração maciça desses dados sobre os grupos de pesquisa em determinado assunto, torna-se possível avaliar historicamente a evolução destes grupos e de suas linhas de pesquisa no país, conforme demonstrado por Ferraz e colaboradores (2015).

### 2.3.1.3 *Patent2net*

O *crawler Patent2net*, também de uso livre, e desenvolvido em linguagem *Python*, é um *software* multiplataforma (*Linux*, *Windows*), sendo sua principal funcionalidade a realização de mineração de informações de uma base de dados que acomoda patentes, mantida pela EPO (A. Carvalho, Storopoli, & Quoniam, 2015; Patent2net, 2015). O *Patent2net* extrai informações contidas no diretório *Espacenet*, cuja escolha pela sua utilização se resume ao fato de que o *Espacenet* fornece o acesso à sua *Application Programming Interface* – API (Interface de Programação de Aplicações, em português), que é uma chave de segurança bastante utilizada por diversas páginas da *internet*. Sem essa chave se torna impossível a mineração de dados por aplicativos não cadastrados, fazendo com que a liberação do API seja essencial para a extração de informações contidas na *Espacenet* (Ferraz et al., 2015). O *Patent2net* mostra-se, portanto, como uma ferramenta bastante eficiente, levando em consideração o volume, a variedade e a

transparência com que os dados são apresentados pela ferramenta, processando as informações com bastante velocidade, além de ser uma ferramenta de atuação absolutamente legal (R. Ferraz, Quoniam, et al., 2015; Ferraz, Quoniam, Reymond, & Maccari, 2016; Quoniam et al., 2014).

#### **2.3.1.4 *Crawlers* e análise de informação**

Os *crawlers* apresentados até o momento auxiliam ainda na análise da informação. O termo "informação" está relacionado ao ato de transmitir o conhecimento ou de informar um fato. Todos os campos do conhecimento podem repassar informações que estão tradicionalmente relacionadas ao conhecimento formal ou informal, pois a informação pode ser transmitida tanto em diálogos entre pessoas, e ser adquirida em Instituições de Ensino, quanto estar em documentos patentários, em livros, em bases de dados e até mesmo na *internet* (Pinheiro, 2004). Visto que a sociedade está imersa em diversas fontes de informação, é importante organizar os dados antes de recuperá-los. Assim, é necessário dispor de procedimentos para tratar as informações para que estas se tornem acessíveis, disponíveis de maneira rápida, além de serem apresentadas de forma confiável, deste modo, auxiliando no processo de análise de informação (Maia & Albuquerque, 2014).

Dentre as principais formas de analisar a informação, temos as implícitas e explícitas. Como implícitas, destacam-se os dados coletados em diversas mídias, sem que necessariamente se tenha anuência de pessoas nos processos de análise e coleta de informações. São adquiridas em grande escala, o que impossibilita a clareza na análise do seu conteúdo. Já a denominada forma explícita, se baseia em uma coleta de dados precisa, de acordo com uma finalidade para a extração da informação. Além da coleta, é necessária uma análise objetiva da informação, que demanda mais tempo para serem apurada, e necessita da aceitação de pessoas para ser apresentada (Ohl, 2016). Portanto, a forma explícita de análise das informações fornece os dados de maneira objetiva, filtrada de acordo com o que se deseja investigar.

Existem diversas fontes de dados onde a análise de informação explícita pode ser utilizada, e destaque pode ser dado para a avaliação qualitativa e quantitativa da produtividade acadêmica, a avaliação da responsabilidade social da pesquisa, a popularização do conhecimento científico, e ainda a análise *forecasting* (Bavaresco et al., 2015; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014a; Motta, Ferraz, Quoniam, & Mena-Chalco, 2016; Nigro, Ferraz, Quoniam, Alves, et al., 2015).

A avaliação quantitativa e qualitativa tem como principal objetivo verificar a produtividade acadêmica, com base em artigos científicos, teses, dissertações, entre outros.

Entende-se como avaliação quantitativa aquela que visa quantificar as produções realizadas por um pesquisador (Maccari & Nishimura, 2014). Já a avaliação qualitativa, de acordo com a CAPES (2014), classifica os artigos científicos conforme a qualidade da produção científica e dos periódicos (revistas científicas) nos quais foram publicados, tomando por base o sistema *Webqualis* da própria CAPES (CAPES, 2016b).

A avaliação da responsabilidade social da pesquisa está relacionada à análise de produções técnicas (criação de mapas, *software*, entre outros) e produções tecnológicas (patentes, entre outros), realizadas por pesquisadores e Instituições (CNPq, 2015). A responsabilidade social está associada a um bem comum, uma melhoria geral para a qualidade de vida da população, ou seja, produções técnicas e tecnológicas que podem contribuir para o desenvolvimento econômico, cultural e cívico, além de poder ampliar o acesso ao conhecimento pela sociedade (Tenório, 2015).

Em relação à popularização dos resultados das pesquisas, esta está associada ao processo de divulgação da Ciência em meio comum, como por exemplo, em jornais e revistas convencionais, o que aproxima as pessoas que estão fora da comunidade acadêmica dos assuntos pesquisados, contribuindo para aumentar o interesse do leigo sobre os diversos assuntos relacionados à Ciência (da Silva, 2016; Torquato, 2015). Resumidamente, analisar o processo de popularização das pesquisas se associa a verificação dos trabalhos acadêmicos que foram divulgados em meios convencionais (H. da Silva, 2016).

Por fim, destaca-se a análise do tipo *forecasting*, que também é considerada uma forma de análise de informação explícita. Seu objetivo principal é prever situações e realizar planejamentos que incluem previsões de alguma demanda ou assunto, procurando estimar os resultados futuros de uma pesquisa ou de situações empresariais a partir de indicadores e estimativas atuais (dos Reis et al., 2016).

### **2.3.2 Análise de informações nas bases não referenciais com a utilização de *crawlers***

#### **2.3.2.1 *Scriptlattes***

Com relação à análise de informações de dados contidos na Plataforma Lattes com a utilização do *crawler Scriptlattes*, (R. R. N. Ferraz, Quoniam, Maccari, & da Silveira, 2014a), utilizaram a ferramenta para análise de redes multidisciplinares entre pesquisadores e alunos de Programas de Pós-graduação *Stricto sensu* na área de Administração, Engenharia da Produção e Direito. Nesta avaliação, foi possível identificar os pesquisadores envolvidos em um determinado assunto, e acompanhar o andamento de suas produções, obtendo informações pertinentes sobre essas pesquisas, e permitindo identificar as relações entre os professores e

alunos componentes dos respectivos cursos. O *crawler* apresentou um desempenho satisfatório na referida experimentação, e ainda se demonstrou eficaz como ferramenta de gestão, pois os dados apresentados possibilitam que os gestores dos cursos tenham um panorama geral sobre a produtividade do docente, identifiquem as redes de colaboração e as relações estabelecidas entre pesquisadores e alunos, bem como saibam quais são os assuntos das pesquisas conduzidas por cada pesquisador.

Já Giordano, Bruning e Bordin (2015), utilizaram o *Scriptlattes* para avaliar redes de colaboração entre pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o objetivo de analisar a colaboração científica de um grupo de pesquisadores. Os resultados apresentados demonstraram a eficiência do *crawler* na mineração de dados, inclusive na realização de estudos sobre as redes de colaboração, permitindo identificar os assuntos que as norteiam.

Motta, Ferraz, Quoniam e Mena-Chalco (2016), utilizaram o *crawler Scriptlattes* para extrair informações sobre o tema imunização contra a dengue da Plataforma Lattes, com base no levantamento dos projetos de pesquisa em andamento sobre o tema no Brasil, desde 2013, e analisaram aqueles que receberam o apoio de agências de fomento. Os resultados demonstram a eficácia do *crawler* na atividade proposta, além de permitir que os autores realizassem uma análise prospectiva sobre o tema, identificando assuntos emergentes, selecionados por meio da análise e agrupamento de tópicos contidos no *Scriptlattes*. Os autores enfatizaram que estudos prospectivos como este fornecem um meio de suporte para a análise de futuras tendências em potenciais áreas de pesquisa.

O *Scriptlattes* ainda pode ser uma interessante ferramenta de gestão, levando em conta que o *crawler* extrai informações contidas na Plataforma Lattes e que são utilizadas pelos programas de Pós-graduação *Stricto sensu* para prestar contas à CAPES, visando se manter em atividade e garantir que apresentam o padrão mínimo de qualidade exigidos. A prestação de contas é feita a partir da inserção dos dados pessoais de discentes e docentes, além de inúmeras informações acadêmicas relativas às produções bibliográficas, técnicas e tecnológicas, dentre outras, coletadas na Plataforma Lattes, em uma Plataforma denominada Sucupira. Assim, quando a mineração de dados da Plataforma Lattes tiver como objetivo principal coletar informações para abastecer a Plataforma Sucupira, o *crawler* recebe uma denominação diferenciada, sendo chamado de *ScriptSucupira*. Nesse ínterim, Nigro, Ferraz, Quoniam e Alves (2015), utilizaram o *crawler ScriptSucupira* para realizar uma avaliação prévia do desempenho e das redes de colaboração entre os professores e pesquisadores de um curso de Pós-graduação *Stricto sensu* em Direito.

No experimento, a utilização da ferramenta *ScriptSucupira* se mostrou eficaz na extração de dados de docentes e alunos, disponibilizando os resultados de maneira organizada e facilitando à prestação de contas a CAPES. Os autores ainda destacam que é possível realizar uma prospecção dos resultados das pesquisas, permitindo traçar um panorama sobre o que estará disponível nos próximos anos em termos indicadores de produção relacionados às linhas de pesquisa dos docentes e alunos de qualquer Programa. Ainda, enfatizaram que os dados extraídos podem auxiliar como ferramenta de gestão, já que se pode acompanhar inúmeras informações de aspecto multidisciplinar que permitem aos gestores identificar as parcerias entre pesquisadores, e porventura estimular o aumento em quantidade e qualidade da produção científica de seus pares (Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alves, 2015).

### **2.3.2.2 *ScriptGP***

Com relação ao desempenho do *ScriptGP*, Ferraz e colaboradores (2015), utilizaram o *crawler* para realizar o processo de *data mining* no DGP, tendo como principal objetivo relacionar o histórico de criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil com a série histórica da doença no país. Como resultados, foram geradas uma série de tabelas e gráficos dinâmicos, que possibilitaram cruzar as informações extraídas do DGP. Os autores concluíram sobre a necessidade de expansão dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil, além da diversificação geográfica dos laboratórios e das instituições empenhadas no assunto. Ainda enfatizam a necessidade de expansão do fomento para estudos em áreas e subáreas cujas linhas de pesquisa sejam voltadas à saúde pública, tendo o foco em vigilância epidemiológica.

### **2.3.2.3 *Patent2net***

Em relação ao desempenho do *Patent2net*, Carvalho e colaboradores (2015), avaliaram como satisfatória a utilização do *crawler* na busca de patentes no banco de dados da *Espacenet*. O trabalho teve como objetivo exemplificar as possibilidades de pesquisa em bases mundiais de documentos patentários para reduzir custos em empresas.

A experimentação foi realizada com foco em uma Instituição de ensino privada, localizada na grande São Paulo - SP, que estava em fase de expansão, e iria construir um novo *campus*. A empresa buscava alternativas com responsabilidade ambiental, e tecnologias que pudessem reduzir os custos operacionais e de materiais. O retorno da pesquisa inicial foi de mais de duas mil patentes, mas com a utilização de filtros e redes de dados, a busca se reduziu a 50 patentes.

Como resultados, foi realizada uma busca refinada para encontrar patentes aplicáveis, com destaque para a alternativa de uso de espaçadores de aço para estruturas de concreto, que por sua vez geraram soluções válidas, já que a patente selecionada não era estendida ao Brasil. Os autores ainda concluíram que a busca de patentes foi rápida, e afirmam ser esta uma forma econômica e eficaz na busca de tecnologias acessíveis e sustentáveis.

Ainda em relação ao desempenho do *Patent2net* no que tange à análise da informação, Ferraz, Quoniam, Reymond e Maccari (2016), utilizaram o *crawler* para extrair e disponibilizar informações sobre patentes em Dengue. Após a extração dos documentos, foram localizadas 1.427 patentes sobre o tema, mas apenas 10 documentos tinham o envolvimento de inventores ou empresas brasileiras.

Os resultados apresentados confirmam a baixa contribuição de pesquisa tecnológica no Brasil em relação a esta doença. O trabalho ainda demonstra que o *Patent2net* pode ser uma interessante ferramenta de gestão e fonte de ideias para invenções, levando em conta que se a patente não for protegida em determinada área, é permitida a replicação da invenção.

Já Braum, de Sá, Lopes e Neri (2015), também utilizaram o *crawler Patent2net* para analisar a descontinuidade tecnológica em patentes envolvendo o uso de cinzas de carvão. Os autores tiveram como objetivo verificar prioritariamente patentes com o enfoque de analisar o comportamento das tecnologias sobre o tema.

Os procedimentos metodológicos utilizados resumiram-se na análise das patentes existentes sobre o tema na base *Espacenet* entre os anos de 1951 até 2015. Em seguida, foram analisados os conteúdos desses documentos com a utilização do software *Iramuteq* (que permite fazer análises estatísticas baseado no corpo do texto). Como resultados, foram localizadas 1.784 patentes registradas no mundo utilizando as palavras-chave *coal ashs ceramic* (cerâmica de cinza de carvão). Porém, o *site* só disponibilizou 657 documentos para leitura. Ao analisar os conteúdos, foi possível avaliar o desenvolvimento das tecnologias voltadas ao assunto, além da evolução das patentes depositadas sobre o tema, que ocorreu nos últimos 20 anos. Ainda, foi possível identificar que alguns desses documentos patentários apontam para uma tendência de descontinuidade tecnológica.

### 3. MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

O capítulo de Metodologia deste trabalho, além de contemplar a sua classificação, possui o intuito de apresentar o funcionamento dos *crawlers Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*, bem como explicitar o processo de *data mining* realizado nas bases não referenciais em busca de informações referentes à produção bibliográfica e tecnológica sobre dengue, especialmente vinculadas ao Brasil, buscando descrever o atual panorama de produtividade em pesquisa sobre o tema no país.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Com relação aos procedimentos realizados, adotou-se como técnica a prospecção tecnológica fundamentada, com o levantamento de dados em bases não referenciais, que são a Plataforma Lattes, o DGP e a *Espacenet*, como principal fonte de informação. Fundamenta-se a coleta de informações com sendo uma análise documental com revisão bibliográfica (Marconi & Lakatos, 2003; Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).

Em relação a abordagem do problema, esta pesquisa é classificada como quantitativa, visto que diversos indicadores serão apresentados por suas frequências, qualitativa exploratória, e descritiva. Segundo Garnica (1997), a pesquisa qualitativa é um modo altamente produtivo de se pesquisar, principalmente no que tange a busca de conhecimentos que possibilitam compreender o que, de certo modo, é ou não quantificável.

Em relação à pesquisa qualitativa de natureza exploratória, Creswell (2009) afirma que, quando esta é realizada a partir da busca de um fenômeno ou conceito pouco pesquisado, merece a referida classificação. Na visão de Gil (2008), esse tipo de pesquisa propicia mais familiaridade com o problema estudado, além de aprimorar as percepções e ideias exploradas, no intuito de tornar o conhecimento pesquisado mais claro e visível para o pesquisador e leitor. Ainda, possibilita dar sequência à investigação, e tem como principal finalidade desenvolver, modificar e esclarecer conceitos e ideias.

Para Sampieri, Collado e Lucio (2006), a pesquisa qualitativa exploratória examina um tema ou problema de pesquisa pouco estudado, que nunca foram abordados, ou que ainda deixam dúvidas, ou seja, um assunto particular onde a literatura auxilia no entendimento geral da situação, ou quando o investigador do problema se depara com um fenômeno totalmente desconhecido e novo. Ainda, afirmam que pesquisas dessa natureza determinam diretrizes para pesquisas posteriores (Sampieri et al., 2006), além de serem consideradas uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social, com intenção de qualificar os dados (Richardson, 2012).

Assim, a proposta do presente trabalho é analisar informações sobre o tema “dengue” encontradas em bases não referenciais, além de explorar tais dados e possibilitar um método diferente de investigação, pois como já exposto, tais bases são pouco utilizadas quando se diz respeito à análise de produções científicas, técnicas, tecnológicas e artísticas, especialmente com o foco de averiguar a qualidade destas, além dos benefícios que elas podem trazer para a sociedade em geral. Ainda, levando em conta que os dados contidos nas bases não referenciais não podem ser extraídos de outra forma que não seja fragmentada, com clareza e objetividade, sem a utilização de ferramentas específicas, justifica-se classificar a pesquisa como qualitativa exploratória.

Algumas informações apresentadas neste trabalho podem ser consideradas como dados secundários, visto que são oriundas da revisão da literatura realizada (Sampieri et al., 2006). Porém, a maioria dos resultados obtidos com a atuação dos *crawlers* serão considerados dados primários, pois os elementos extraídos das diferentes bases não referenciais ainda não foram apresentados (Mattar, 2005), ao menos da maneira proposta neste trabalho. Ainda, segundo Yin (2006), as pesquisas de natureza exploratória permitem desenvolver duas linhas convergentes por meio de diferentes fontes de dados, que nesta pesquisa são constituídas pelos dados primários e secundários.

A presente pesquisa também pode ser classificada como qualitativa descritiva, já que descreve particularidades do todo o processo de *data mining* realizado pelos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net* nas bases não referenciais, além de descrever as informações extraídas de tais bancos de dados, utilizando uma série de técnicas padronizadas para coletar as produções, como por exemplo, a observação sistemática, e ainda permitir posicionar o andamento das produções no país sobre qualquer assunto, como é o caso da dengue, escolhido como exemplo.

Segundo Gil (2008), uma pesquisa é denominada qualitativa descritiva quando descreve as características de determinados fenômenos ou populações atuais e futuros. Na visão de Sampieri e colaboradores (2006), pesquisas descritivas objetivam descrever um determinado fenômeno (atual ou não), traçando seu perfil e buscando identificar os seus assuntos problemáticos, com o propósito de medi-los, mensurá-los e descrevê-los de forma adequada.

No que diz respeito aos procedimentos de busca de informações adotados neste trabalho, estes se relacionam a uma prospecção tecnológica, em função de que as informações geradas pelos *crawlers* permitem realizar um mapeamento de produtos científicos e tecnológicos atuais e futuros, possibilitando ainda antecipar o cenário atual no tocante à difusão de novas tecnologias (Rachou & INPI, 2013).

Por fim, parte dos resultados apresentados podem ser classificados como bibliométricos, que de acordo com Sampieri e colaboradores (2006), são aqueles que aplicam métodos estatísticos e matemáticos para analisar e construir indicadores. Neste trabalho serão contabilizados diversos indicadores relacionados à produtividade em pesquisa relacionada a dengue, justificando o enquadramento na referida classificação.

### **3.1.1 Levantamento Bibliográfico e Documental**

O mapeamento das produções sobre dengue foi realizado por meio da análise documental dos dados, gerados a partir da extração de informações nas bases não referenciais pelos *crawlers* já citados. Ainda, a busca de dados em anuários contribuiu fornecendo informações generalistas sobre a dengue, escolhida como caso nesta pesquisa, e apresentadas no segundo capítulo desta Dissertação.

Anuários são publicações fornecidas a cada ano, e que registram informações sobre um ou vários ramos de atividade, tais como ciências, artes, literatura, profissões, economia, dentre outras. De acordo com Gil (2008), a *internet*, seja com relação às bases referenciais ou não referenciais, é uma importante fonte de informação documental, em função da grande quantidade de dados disponíveis nas bases, que podem ser analisados por meio do uso de buscadores, e também pelo acesso direto às bases que armazenam documentos.

Marconi e Lakatos (2003) destacam que, em uma pesquisa documental, as fontes de dados englobam um conjunto de materiais ainda não elaborados ou escritos, que podem servir como fonte de informação científica, ou seja, dados primários. Neste contexto, inserem-se os dados extraídos das bases não referenciais pelos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*. Como exemplo de dados extraídos, podem ser citados os documentos patentários sobre dengue, recuperados pelo *Patent2net*, informações de produções científicas sobre o tema, recuperadas pelo *Scriptlattes*, além de informações relacionadas aos grupos e linhas de pesquisa dedicados a dengue, recuperados pelo *ScriptGP*.

Quanto aos procedimentos adotados, a pesquisa também pode ser considerada bibliográfica, por conta da busca de informações realizada em artigos publicados em periódicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado (Marconi & Lakatos, 2003).

## **3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS**

Neste ponto, serão apresentadas as bases computacionais dos procedimentos de *data mining* realizados pelos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*, nas bases não referenciais Plataforma Lattes, DGP do CNPq e *Espacenet*, respectivamente.

Após a coleta dos dados, as informações são apresentadas em formato de gráficos e relatórios gerados pelos *crawlers*. O *Scriptlattes* gerou diversos gráficos contendo informações quantitativas referentes às produções bibliográficas, técnicas, tecnológicas e artísticas associadas ao assunto dengue, que permitiu avaliar qualitativamente, por exemplo, a responsabilidade social da pesquisa e o nível de popularização de seus resultados.

Com o *ScriptGP* foram gerados gráficos e relatórios contendo informações quantitativas relacionadas aos grupos e linhas de pesquisa sobre dengue, especialmente vinculadas à produtividade destes, permitindo identificar se tais grupos se encontram adequadamente distribuídos pelo território nacional (com base na sua geolocalização), e quais instituições estão a eles vinculadas, além da evolução temporal com base no ano de sua criação.

Já com o *Patent2net*, os gráficos e relatórios gerados permitiram avaliar quantitativamente os documentos patentários sobre dengue armazenados na *Espacenet*, além da possibilidade de identificar tecnologias disponíveis nestes documentos e que possam ser replicadas em países onde estas patentes não possuam sua proteção estendida.

Todos os resultados disponibilizados pelos *crawlers* se resumem, portanto, em uma série de relatórios estáticos (mapas de geolocalização, redes de colaboração) e dinâmicos (tabelas que permitem o cruzamento entre quaisquer indicadores disponibilizados pelas ferramentas), hospedados em um provedor de *internet* de superfície, neste caso o VLAB4U (<http://vlab4u.info/>), e que podem ser visualizados por qualquer interessado que possua um computador com acesso à *internet*, garantindo assim a transparência em pesquisa.

### **3.2.1 Data mining realizado na Plataforma Lattes pelo crawler *Scriptlattes***

O crawler *Scriptlattes*, um *software* de domínio público, opera em computadores pessoais que trabalhem em ambiente *Linux* (um tipo específico de sistema operacional). Até o presente momento, o crawler não opera em ambiente *Windows*, em função deste sistema não possuir todas as bibliotecas necessárias para a sua operação (Bavaresco, Ferraz, Barro, & Boeira, 2015; Ferraz & Quoniam, 2014; Mena-Chalco, Junior, & Marcondes, 2009).

Detalhes sobre os mecanismos computacionais de operação do *Scriptlattes* podem ser obtidos no *site* onde se pode baixar a ferramenta (<http://scriptlattes.sourceforge.net/>). Basicamente, o processo de *data mining* na Plataforma Lattes consiste em baixar os currículos Lattes de pesquisadores nela cadastrados, extrair desses currículos as informações acadêmicas que forem necessárias, excluir dados que podem estar duplicados (produções redundantes), e criar relatórios quantitativos com cada uma das produções, além de gráficos de colaboração e internacionalização da pesquisa, e mapas de geolocalização. Todas essas informações são

referentes à lista de pesquisadores relacionados a um assunto de interesse, que deve ser fornecida ao *crawler* com base em pesquisas realizadas na própria Plataforma Lattes, e utilizando uma estratégia de busca (conjunto de palavras-chave) específicas (R. R. N. Ferraz & Quoniam, 2014b; Motta et al., 2016).

No presente trabalho, foram extraídos para consulta os currículos dos pesquisadores relacionados ao assunto “dengue”. Nesse sentido, deve ser considerado que tanto para a Plataforma Lattes como para o *Scriptlattes*, são considerados como “pesquisadores em dengue” qualquer indivíduo que possua a palavra-chave “dengue” cadastrada em seu currículo na Plataforma Lattes (títulos de artigos, bancas, trabalhos de conclusão de curso, palavras-chave, resumo, e até no endereço institucional). Todavia, para evitar que o *Scriptlattes* extraísse da Plataforma Lattes informações de pouco ou mesmo nenhum valor científico, o pesquisador ainda deveria pertencer a um Grupo de Pesquisa registrado no CNPq, e que também possuía a palavra “dengue” cadastrada junto à Base. Assim, o *Scriptlattes* foi ajustado para realizar a busca na Plataforma Lattes de acordo com os critérios estipulados, sendo que o filtro utilizado permitiu uma seleção apenas dos currículos dos pesquisadores que efetivamente contribuem para o estudo de dengue no país (R. Ferraz, Quoniam, Pimenta, Chalco, & Nigro, 2015; Mena-Chalco et al., 2009).

Cada pesquisador cadastrado na Plataforma Lattes possui um registro único denominado ID Lattes, que é composto por 16 algarismos, que dá o acesso direto a uma página da *web* onde o currículo do pesquisador fica depositado. É por este ID que o *crawler* localizada os currículos na Plataforma Lattes. Estes IDs são extraídos automaticamente da Plataforma por meio de uma opção específica do *crawler*, que utiliza a lista de pesquisadores considerados importantes em determinada área do conhecimento, também obtida de maneira automatizada, para recuperar os referidos códigos (CAPES, 2016a; R. Ferraz, Quoniam, Pimenta, et al., 2015).

Para este trabalho foi realizada uma busca simples por assunto na Plataforma Lattes utilizando apenas a palavra-chave “dengue”, visto que a mesma não apresenta sinônimos relevantes que possam aumentar a quantidade de currículos extraídos. Além da necessidade de ser participante de um grupo de pesquisa com a palavra-chave dengue e devidamente reconhecido pelo CNPq, um terceiro critério de corte foi estabelecido, baseando-se na necessidade do pesquisador possuir no mínimo o título de Doutor. Tal critério permitiu extrair da Plataforma Lattes apenas o chamado “*core competencies*” em dengue no país, que são aqueles pesquisadores que contém o descritor “dengue” em seus currículos, que se encontram cadastrados em um Grupo de Pesquisa sobre o tema no CNPq, e que também são doutores.

Em uma segunda etapa, verificou-se quais seriam os pesquisadores que possuiam registrada na Plataforma Lattes qualquer modalidade de produção em dengue, todavia em parceria com os pesquisadores pertencentes ao *core competencies*, mesmo não pertencendo a um Grupo de Pesquisa em dengue. Esse grupo de pesquisadores foi denominado *core competencies 1*.

Dessa forma, para este trabalho foram criadas duas listas de nomes e IDs Lattes, sendo a primeira relativa aos pesquisadores do *core competencies*, e a segunda relativa aos pesquisadores pertencentes ao *core competencies 1*. As listas que continham os nomes e os IDs Lattes dos pesquisadores, constituíam os arquivos denominados “.list”, e a lista que continha o roteiro com as informações que foram extraídas da Plataforma Lattes, todas relacionadas aos pesquisadores listados, constituíam um arquivo denominado “.config”. Ambas as listas foram fornecidas ao programa minerador antes do início dos procedimentos computacionais (Francisco, 2015; Mena-Chalco et al., 2009).

A mineração de dados realizada pelo *Scriptlattes* ocorreu com base da execução de seis módulos computacionais sequenciais, que são responsáveis pela extração, organização e apresentação das informações solicitadas à ferramenta.

O primeiro módulo foi a etapa responsável por realizar o *download* dos currículos da Plataforma Lattes, de acordo com as informações inseridas nas listas que alimentam o *Scriptlattes*. O segundo módulo foi a etapa relacionada ao processo de *data mining* realizado pelo *crawler* na Plataforma Lattes, extraíndo dados como as produções, além da fotografia dos pesquisadores. Já na terceira etapa, que foi o processo onde a ferramenta faz o tratamento das redundâncias, foram identificadas as possíveis informações que estavam em duplicidade. No quarto módulo, o *Scriptlattes* gerou gráficos que permitiram visualizar com clareza as redes de colaboração entre os pesquisadores. Na próxima etapa foram gerados os mapas de geolocalização com base no endereço cadastrado pelo pesquisador na Plataforma Lattes. Por fim, na última etapa, todos os relatórios em formato *html* foram gerados, conforme as informações inseridas nos arquivos de configuração que alimentaram a primeira etapa do processo. Um resumo do mecanismo de funcionamento do *Scriptlattes* se encontra disponível na Figura 1.

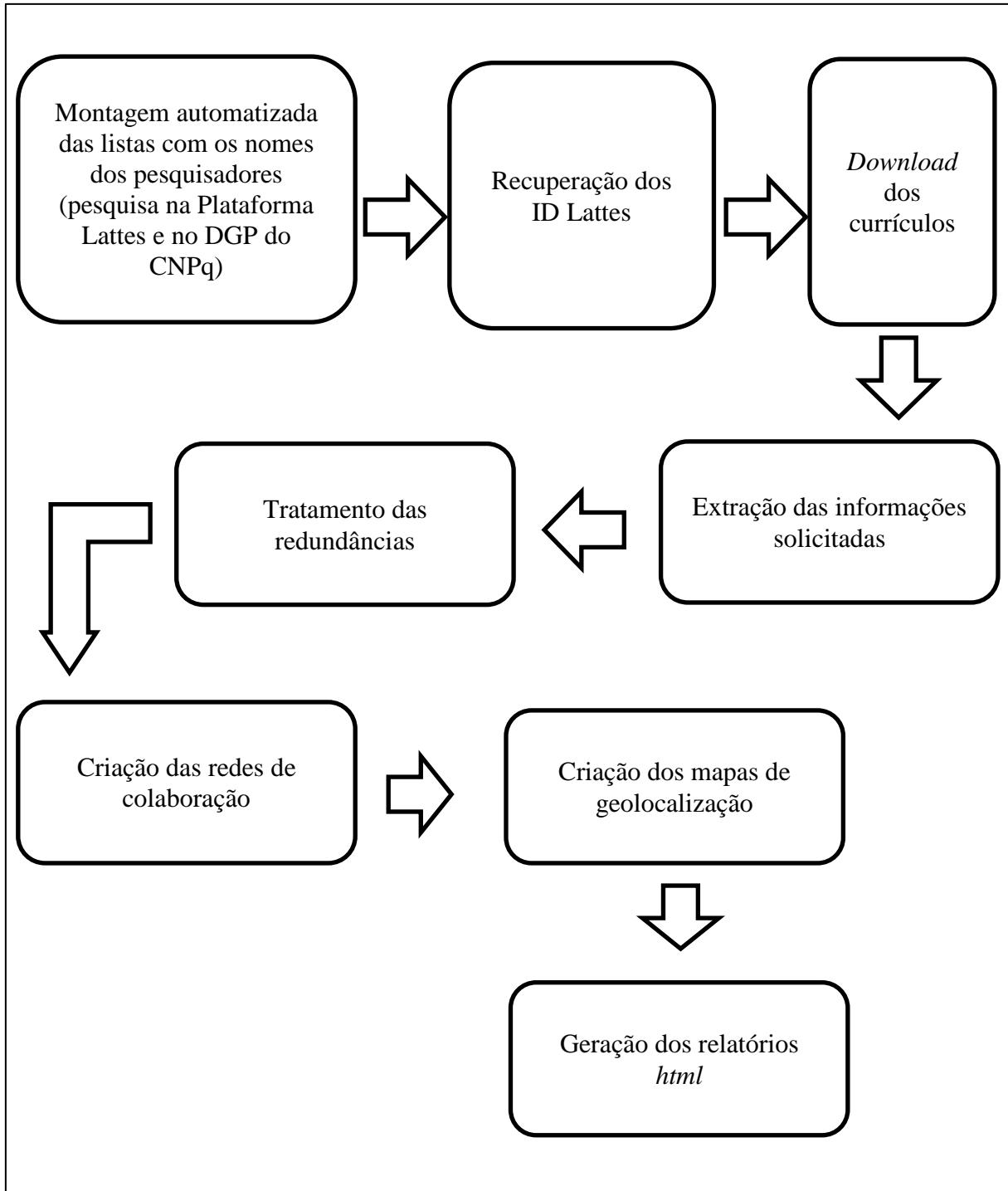


Figura 1: Resumo do mecanismo de funcionamento do *Scriptlattes*.

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2.2 Data mining realizado no Diretório de Pesquisa pelo crawler *ScriptGP*

O *ScriptGP* também é um *crawler* de domínio público, que realiza o processo de *data mining* do DGP do CNPq. Este diretório é uma base de dados que contém informações sobre os grupos de pesquisa em atividade do país. O DGP é atualizado constantemente pelos líderes dos grupos, pesquisadores, dirigentes e estudantes que estão associados a alguma instituição

participante, ficando a cargo do CNPq a realização de censos bianuais, por meio de fotografias retiradas dessa base (R. Ferraz, Barnabé, Santos, & Mariosa, 2015).

Os grupos de pesquisa estão localizados em Instituições de Ensino Superior, institutos de pesquisa científica, institutos tecnológicos e laboratórios de pesquisa. Quando se deseja mapear as competências em pesquisa de um determinado país, tais grupos são levados em consideração. Dessa forma, o DGP representa uma ferramenta de corte para coletar os ID Lattes dos pesquisadores dos quais se deseja extrair produções sobre um determinado tema, quando se utiliza também o *Scriptlattes* (R. Ferraz, Barnabé, et al., 2015).

O *ScriptGP* foi utilizado para extrair informações contidas no DGP, utilizando a palavra-chave “dengue”. O *crawler* realizou uma busca com base nesse descritor, e todos os grupos e linhas de pesquisa que continham a palavra “dengue” foram extraídos, junto aos pesquisadores envolvidos, bem como os líderes desses grupos. O processo de *data mining* realizado pelo *ScriptGP* ocorreu a partir do funcionamento de diversos módulos computacionais sequenciais, assim como o *Scriptlattes*, apresentados na Figura 2. Suas funcionalidades são executadas em linguagem *Python* de programação (<https://www.python.org/>), e com a utilização do Navegador *Mozilla Firefox* (<https://www.mozilla.org/>).

Antes da execução dos módulos, foi necessário criar dois arquivos que foram inseridos no sistema de busca do DGP. O primeiro arquivo continha as configurações computacionais necessárias para realização da busca de informações, e o segundo continha os termos de busca utilizados no *data mining* (estratégia de pesquisa, ou palavras-chave utilizadas), sendo denominado, portanto, “arquivo busca”.

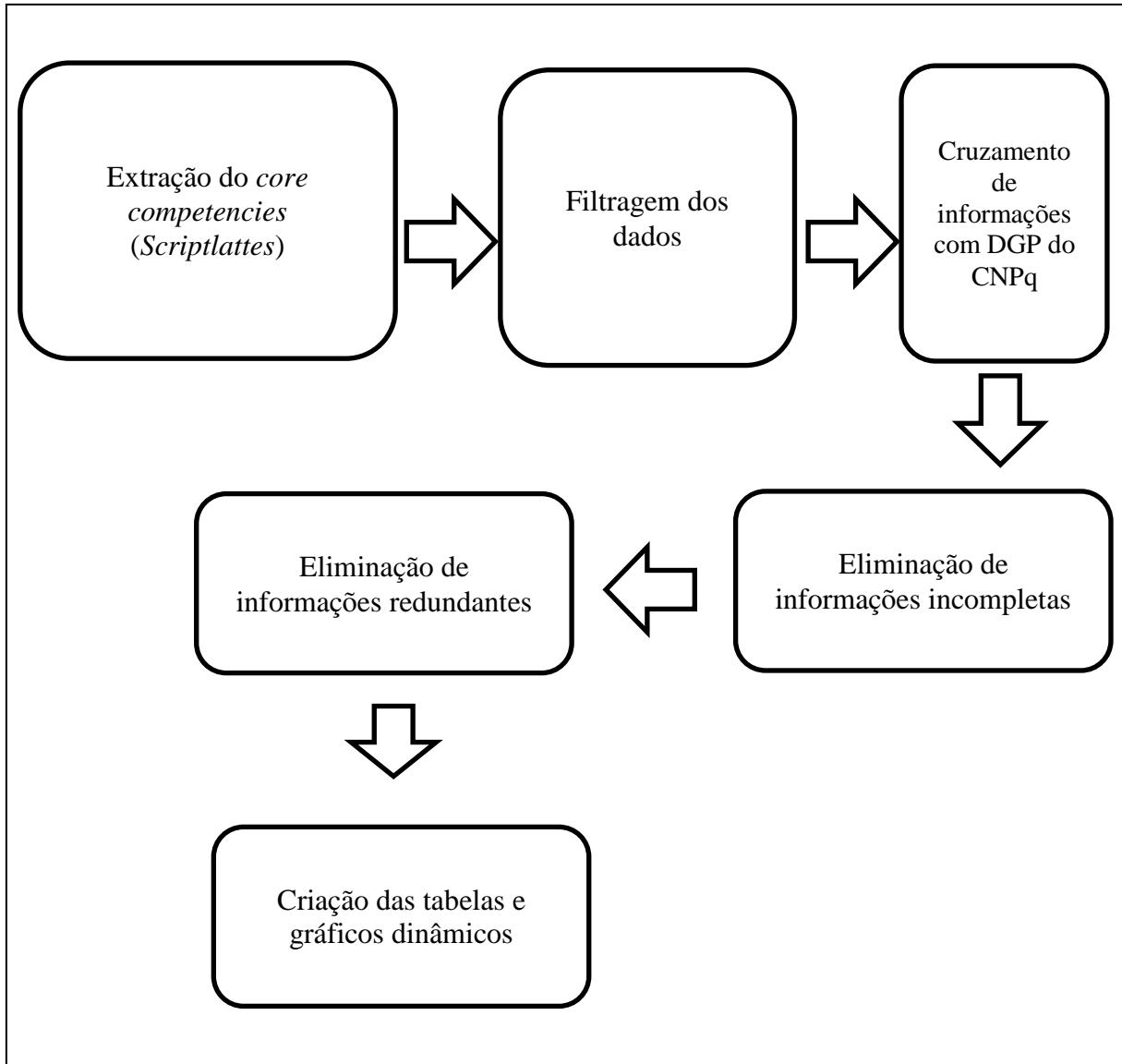


Figura 2: Resumo do mecanismo de funcionamento do *ScriptGP*.  
Fonte: elaborado pelo autor.

O arquivo de busca tinha um rótulo, que é um o código para o tipo da busca, além dos descritores utilizados. Estes não podem exceder 100 caracteres e, caso excedam, deverá ser criada uma nova descrição dentro do mesmo arquivo. Após a criação dos arquivos citados, estes realizaram a procura de dados no próprio sistema de busca do DGP ([http://dgp.CNPq.br/dgp/faces/consulta/consulta\\_parametrizada.jsf](http://dgp.CNPq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf)). As informações inseridas nos arquivos são a chave de busca para o funcionamento do *crawler*, que realiza o processo de *data mining* no DGP, extraíndo os dados que foram solicitados no “arquivo busca”.

Finalizado o processo de *data mining*, foram gerados dois “arquivos resultado”. O primeiro contendo as informações dos grupos e linhas de pesquisa que possuam a palavra-chave “dengue”, além dos possíveis erros encontrados durante a mineração das informações. O segundo arquivo resultado é denominado “arquivo log”, pois contém o registro de cada etapa

do processo de mineração de dados realizada no DGP. Informações de ordem computacional relacionadas ao funcionamento do *crawler* encontram-se disponíveis na página da ferramenta (<https://bitbucket.org/vlab4u/scriptgp>).

Além das informações dos grupos e linhas de pesquisa, também foi disponibilizado um mapa de geolocalização, que permitiu identificar a região onde esses grupos de pesquisa estão localizados, bem como as Instituições ligadas a eles. Como principal critério para a busca realizada pelo *crawler*, são considerados apenas os grupos de pesquisa certificados pelo CNPq, embora os grupos desatualizados também sejam incluídos nessa busca.

### **3.2.3 Data mining realizado na *Espacenet* pelo *crawler Patent2net***

Em comum aos *crawlers* já apresentados, o *Patent2net* também é de domínio público, e foi utilizado para extrair da base de dados *Espacenet*, documentos patentários que continham o descritor “dengue”. O *Patent2net* foi idealizado também em linguagem de programação *Python*, e seu funcionamento está baseado em módulos computacionais que serão apresentados a seguir.

Na primeira etapa foi necessário criar um *login* na base *Espacenet* para que seja liberada a atuação do *crawler* em seu banco de dados, quando então foi disponibilizada uma chave alfanumérica para o usuário (a já comentada API), que foi inserida no *crawler* para a liberação do processo de *data mining*. Em seguida, após esse registro e a disponibilização da chave de segurança, a palavra-chave “dengue” foi inserida no *crawler*, que extraiu do banco de dados *Espacenet* todos os textos referentes aos documentos de patente relacionadas a dengue. Assim como ocorrido com os *crawlers* anteriormente apresentados, buscas prévias na *Espacenet* demonstraram que o termo dengue não possui sinônimos que possam aumentar de maneira importante o número de patentes extraídas.

Na próxima etapa, o *Patent2net* realizou uma conversão prévia desses textos para que possam ser analisados inicialmente pelo próprio *software*. Em seguida, ocorreu a montagem de redes com base nos documentos extraídos, como por exemplo, as redes de interação entre os inventores e as empresas que depositaram a patente, ou entre os países de depósito e as empresas depositantes, dentre outras, além da classificação de cada patente (Ferraz, Quoniam, et al., 2015; Patent2net, 2015). Um resumo do mecanismo de funcionamento do *Patent2net* se encontra disponível na Figura 3. Informações de ordem computacional mais detalhadas podem ser obtidas no *site* da própria ferramenta (<https://github.com/Patent2net/Patent2Net>).

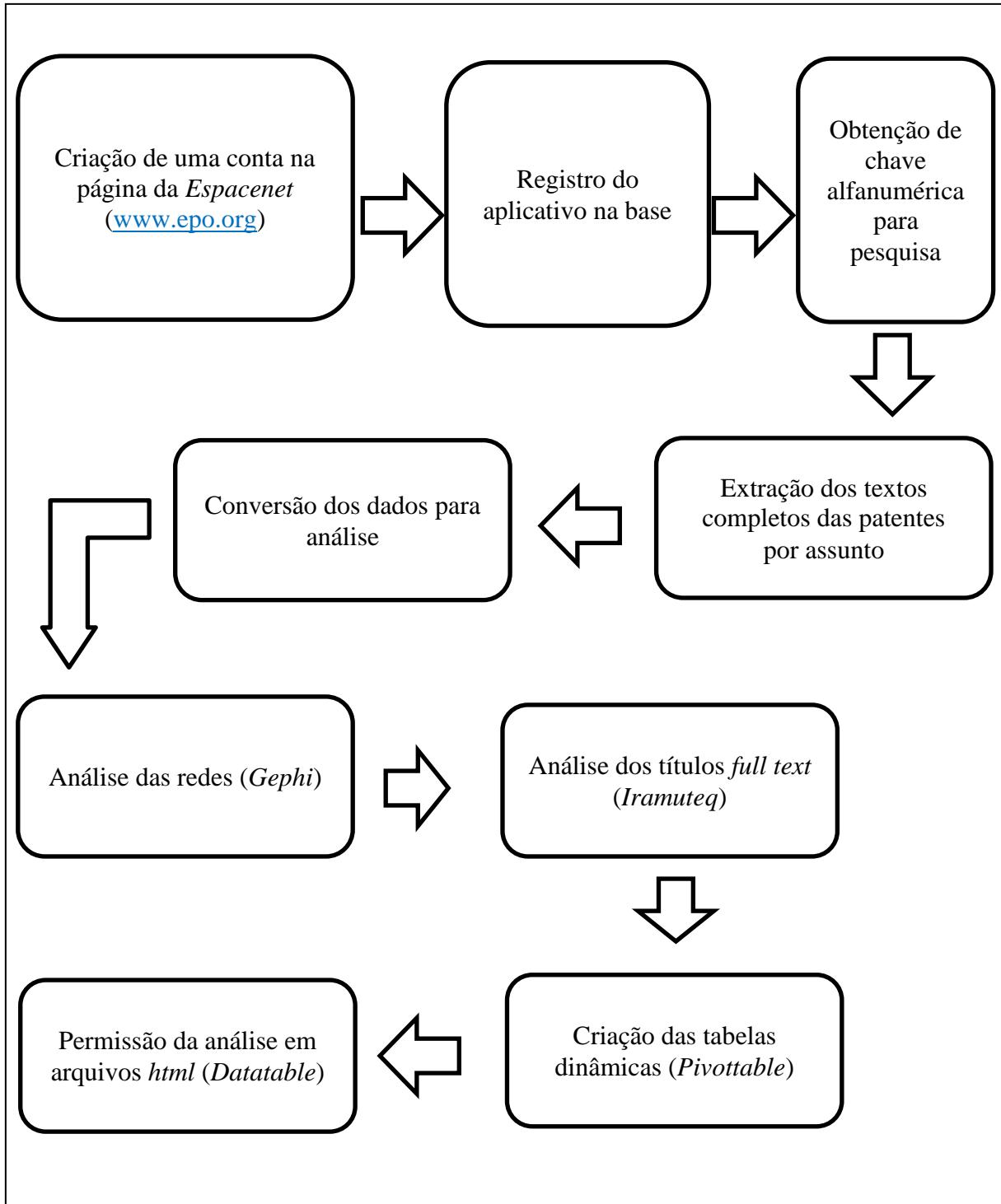


Figura 3: Resumo do mecanismo de funcionamento do *Patent2net*.

Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com o INPI (2016), todos os pedidos de patentes publicados são classificados na área tecnológica a que pertencem, adotando a Classificação Internacional de Patentes (IPC). A criação dessa classificação teve como objetivo inicial estabelecer uma busca eficaz para a recuperação dos documentos patentários. A IPC foi criada em 1971, descrevendo que as áreas tecnológicas são divididas em 8 classes, sendo estas classes de A até o H. Dentro de cada uma

destas classes, existem as subclasses, e dentro de cada classe existem os grupos principais e os grupos criados a partir de um sistema hierárquico (INPI, 2016). Como exemplo de documento patentário em dengue, temos a patente “*Dengue serotype 2 attenuated strain*” (Dengue sorotipo 2, cepa atenuada), que recebe algumas classificações geradas pelo IPC, entre elas, a classificação “A61K39/12”, representando que a patente é pertencente a seção A, que se refere às necessidades humanas, à subclasse 61K representando que o documento patentário tem fins médicos, odontológicos ou higiênicos, e que é pertencente ao grupo 39/12, referente a antígenos virais (INPI, 2016).

A classificação da patente, a identificação da empresa depositante e de seu inventor, do país de depósito, do país depositante, dentre outras informações relevantes, foram extraídas da *Espacenet* pelo *Patent2net*. Tais análises foram realizadas em conjunto com o *software* de uso livre *Gephi* (análise e visualização de redes), disponível em <https://gephi.org/>, e com o *software* livre *Iramuteq* (que auxilia na análise dos textos), disponível em <http://www.iramuteq.org/>. O *Iramuteq* gerou uma série de tabelas dinâmicas com o auxílio do *freeware Pivottable* (como tradução do inglês “tabela dinâmica”), disponível em <https://github.com/nicolaskruchten/pivottable>, que compacta os dados encontrados em programas de visualização (Ferraz, Quoniam, et al., 2015; Ferraz, Quoniam, Reymond, & Maccari, 2016).

### **3.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS**

Os indicadores de produtividade acadêmica, técnica e tecnológica relacionados a dengue foram apresentados e analisados de forma quantitativa, na forma de frequência absoluta. Ainda, tais indicadores foram avaliados qualitativamente, em conjunto com os mapas de geolocalização e as redes de colaboração, sempre que possível, realizando comparações com dados epidemiológicos sobre a doença, bem como com outras informações que possibilitaram avaliar se as pesquisas realizadas sobre dengue no Brasil, realizadas por pesquisadores brasileiros, ou com a participação de empresas nacionais, têm acompanhado a escalada epidemiológica da doença observada nos últimos anos.

### **3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

Dentre as limitações do Método, destaca-se o fato de que os resultados gerados não se atualizam automaticamente, sendo necessário executar novamente os *crawlers* toda vez que se deseje atualizar os dados.

Outra limitação para a presente pesquisa são as travas (*captcha*) inseridas na Plataforma Lattes pelo próprio CNPq, que dificultam a coleta automatizada dos dados, especialmente pelos *crawlers* *Scriptlattes* e *ScriptGP*.

As tabelas dinâmicas geradas como resultado pelos *crawlers*, como dito, fornecem inúmeras possibilidades de avaliação e cruzamento de dados, infelizmente impossíveis de serem demonstradas em sua plenitude em um documento estático como esta Dissertação.

Por fim, o fato de que muitos pesquisadores não costumam atualizar seus currículos Lattes rotineiramente, assim como o fato de que muitos grupos de pesquisa se encontram desatualizados, podem prejudicar algumas das análises de dados realizadas pelo *Scriptlattes* e pelo *ScriptGP*, uma vez que produções consolidadas e não cadastradas nas bases podem contribuir para geração de um fenômeno conhecido como “silêncio”, rotineiramente utilizado em Ciência da Informação.

## 4. RESULTADOS DA PESQUISA

O presente capítulo tem o intuito de apresentar os resultados gerados pelos *crawlers* *Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net*. Estes resultados se constituem em uma série de relatórios e gráficos contendo informações referentes à produção científica sobre a dengue, além da evolução dos grupos de pesquisa e do depósito de patentes sobre o mesmo assunto, buscando descrever o atual panorama da produtividade em pesquisa sobre o tema.

### 4.1 Resultados gerados pelo *crawler Scriptlattes*

As informações geradas pelo *Scriptlattes* foram disponibilizadas em páginas disponíveis na *internet* de superfície, com vistas a facilitar a visualização pública. A Figura 4 mostra a página principal, em formato *html*, em que pode ser visualizado o caminho que dá acesso às páginas contendo os resultados do *Scriptlattes*, esmiuçados na presente seção, incluindo-se aí o *link* final, que dá acesso à Figura 5 (seta).



Figura 4: Tela inicial com os *links* de acesso aos resultados do *crawler Scriptlattes*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 5 traz a tela que se acessa após clicar no descritor “dengue” apresentado pela seta na Figura 4. Nela pode ser notado o *link* “O levantamento” (também indicado por uma seta), que quando acessado, direciona o usuário à tela representada na Figura 6. O levantamento em questão leva em consideração as produções realizadas por pesquisadores que continham, na

data das extrações, o descritor “dengue” em seus currículos, seguindo o critério de busca estabelecido como *core competencies*.

## Análise da produção científica sobre a dengue no Brasil

### 1. Usando o Curriculum Lattes e o Diretório dos Grupos de Pesquisa

A busca com a só palavra dengue

**O levantamento**

**Os Resultados com o "Core Competencies 1":**

Figura 5: Tela contendo o *link* principal de acesso aos resultados do *Scriptlattes*, gerada após acessar o *link* “dengue” da Figura 4.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Ao acessar o *link* indicado na Figura 5, ocorrerá o imediato direcionamento para a tela demonstrada na Figura 6, que traz os resultados das extrações dos currículos da Plataforma Lattes que atendiam ao critério de *core competencies*. Nela é possível verificar que 15.465 pesquisadores possuíam o descritor “dengue” em seus currículos, sendo 4.164 com o título de doutor, em sua grande maioria brasileiros, totalizando 27% da amostra. Destes, 14% (589 doutores), além de possuírem em seus currículos Lattes o descritor “dengue”, possuíam Bolsa de Produtividade em Pesquisa, e 569 (13%), além da bolsa, estavam devidamente cadastrados em algum Grupo de Pesquisa do CNPq (independente da linha de pesquisa do grupo). Considerando apenas os 4.077 doutores brasileiros, 3.214 (79%) estavam inseridos em algum grupo de pesquisa registrado no CNPq, mas não necessariamente dedicado aos estudos sobre a dengue. Além destes, 1.185 doutores (28% do total), não faziam parte de nenhum grupo de pesquisa.

Conforme já abordado neste trabalho, os resultados ilustrados a partir deste ponto darão ênfase apenas aos pesquisadores pertencentes ao *core competencies* em dengue, que são aqueles que possuem o descritor “dengue” em qualquer ponto dos seus currículos Lattes, tenham o título de Doutor, e que também pertençam a um grupo de pesquisa do CNPq que possua a palavra-chave “dengue” como sendo algum de seus descritores. Levando em conta os referidos critérios, apenas 424 pesquisadores (conforme indicação pela seta na Figura 6) foram considerados, o que equivale a cerca de 3% do total da amostra.

Sobretudo, ainda na Figura 6, é possível observar um *link* secundário, que dá acesso aos resultados referentes ao *core competencies 1*, ou seja, pesquisadores que possuíam a palavra-chave “dengue” em seus currículos, que não estavam cadastrados em grupos de pesquisa sobre

dengue, mas que possuíam alguma publicação em parceria com os pesquisadores do *core competencies*, totalizando 971 pesquisadores ( $1.395 - 424 = 971$ ). Já os pesquisadores com alguma produção em parceira com os pesquisadores pertencentes ao *core competencies 1*, que não estavam cadastrados em nenhum grupo de pesquisa sobre dengue, e que tinham o descritor “dengue” em seus currículos, constituíram os *core competencies 2*, totalizando 735 pesquisadores ( $2.130 - 1.395 = 735$ ). Por fim, os pesquisadores que possuíam produções em parceria com o *core competencies 2*, e que atendiam aos critérios anteriores, constituíram o *core competencies 3*, equivalendo a 299 pesquisadores ( $2.429 - 2.130 = 299$ ).

Os pesquisadores dos *core competencies 1, 2 e 3* foram citados apenas para demonstrar as possibilidades de análises disponibilizadas pelo *Scriptlattes*. Para fins didáticos, os resultados a seguir se referem apenas aos 424 pesquisadores pertencentes ao *core competencies*. Ao acessar o *link* indicado pela seta na Figura 6, obtém-se acesso às páginas em formato *html* demonstradas nas Figuras de 7 a 12.

Dengue : Lattes			
Dengue no Currículo Lattes			
	Critérios Identificados	Curriculos	Número total de colaboradores
	Doutores e demais Brasileiros e estrangeiros	15465	
	Doutores Brasileiros e estrangeiros	4164	1185
	Doutores Brasileiros	4077	
	Doutores Brasileiros e estrangeiros com grupo de pesquisa	3214	
“Core competencies”	Doutores Brasileiros e estrangeiros com grupo de pesquisa “Dengue”	424	NA
	Doutores Brasileiros e estrangeiros com bolsa produtividade	589	
	Doutores Brasileiros e estrangeiros com grupo de pesquisa e bolsa produtividade	568	
“Core competencies 1”	“Core competencies” e colaboradores	1395	295
“Core Competencies 2”	“Core competencies 1” e colaboradores	2130	510
“Core competencies 3”	“Core competencies 2” e colaboradores	2429	591

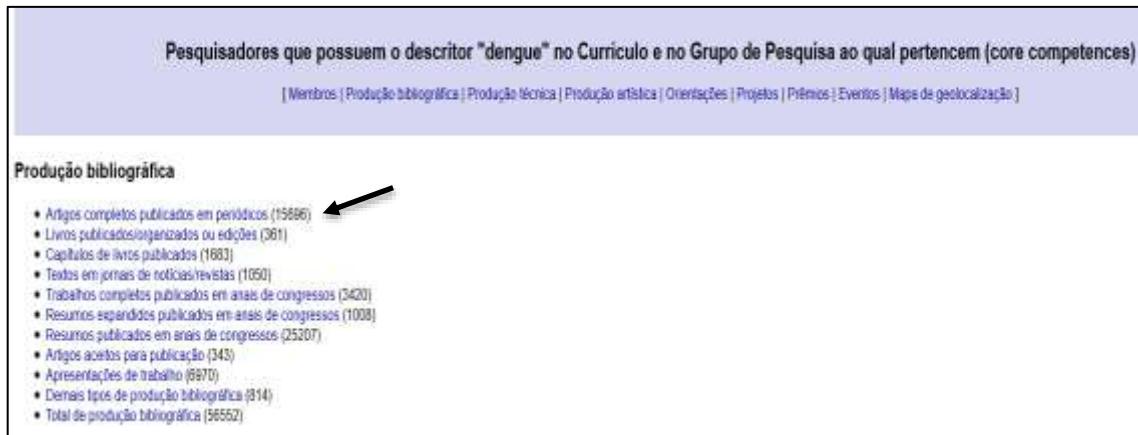
Figura 6: Página gerada após clicar no *link* “O levantamento”, contendo outros *links* de acesso aos resultados. A seta indica o *link* de acesso aos resultados do *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.1 Produção bibliográfica

Na Figura 7A podem ser visualizados os *links* que dão acesso às diversas modalidades de produção bibliográfica, como artigos completos publicados em periódicos, livros, capítulos de livros, textos em jornais de notícias e revistas, trabalhos completos publicados em congressos, resumos expandidos publicados em congressos, artigos aceitos para publicação, apresentações de trabalhos, demais tipos de produção bibliográfica, além do total de produção bibliográfica. Para demonstração da produção bibliográfica, foi utilizado o *link* “Artigos

completos publicados em periódicos” (indicado pela seta na Figura 7A), já que este é um dos principais indicadores de produtividade em pesquisa.



The screenshot shows a website interface with a light blue header bar. The header contains the text 'Pesquisadores que possuem o descritor "dengue" no Currículo e no Grupo de Pesquisa ao qual pertencem (core competencies)' and a navigation menu with links: 'Membros', 'Produção bibliográfica', 'Produção técnica', 'Produção artística', 'Orientações', 'Projetos', 'Prêmios', 'Eventos', and 'Mapa de geolocalização'.

The main content area has a light gray background. It features a section titled 'Produção bibliográfica' with a list of items. An arrow points to the first item in the list, 'Artigos completos publicados em periódicos (15696)'. The list includes:

- Artigos completos publicados em periódicos (15696) (arrow points here)
- Livros publicados/organizados ou edições (361)
- Capítulos de livros publicados (1683)
- Textos em jornais de notícias/revistas (1050)
- Trabalhos completos publicados em anais de congressos (3420)
- Resumos expandidos publicados em anais de congressos (1008)
- Resumos publicados em anais de congressos (25207)
- Artigos aceitos para publicação (343)
- Apresentações de trabalho (6970)
- Demais tipos de produção bibliográfica (814)
- Total de produção bibliográfica (56552)

Figura 7A: Tela demonstrando os *links* de acesso às Produções bibliográficas em dengue dos *core competencies*.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

Após o acesso ao referido *link*, ocorre o direcionamento para a página apresentada na Figura 7B, onde é possível notar um total de 15.696 artigos produzidos pelo *core competencies* em dengue. O gráfico de barras representa a evolução da publicação de artigos completos realizada nas últimas décadas. Destaque pode ser dado ao aumento no número de produções ocorrido no ano de 1999 (493 trabalhos), um declínio no ano seguinte (452 trabalhos), e uma tendência crescente a partir de então, mantida até o ano de 2012 (1.153). Na parte inferior ainda da Figura 7B, é possível identificar a descrição do primeiro artigo sobre dengue do ano de 2013, publicado por um pesquisador do *core competencies*, cuja identidade foi preservada neste documento. Também é possível acessar os artigos diretamente desta tela, bastando para isso acessar o *link* “busca *Google*”, localizado logo abaixo da descrição do trabalho, quando então ocorrerá o direcionamento para a página do *Google Acadêmico* contendo o *link* de acesso direto ao local em que a produção se encontra hospedada. Desta forma, o artigo poderá ser visualizado parcialmente ou na íntegra, dependendo da política da base de dados onde ele estiver acomodado.



Figura 7B: Tela com a representação gráfica dos Artigos completos publicados em periódicos produzidos pelos pesquisadores do *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.2 Nível de popularização dos resultados da pesquisa

A Figura 8A traz os mesmos *links* de acesso já apresentados na Figura 7A, porém apontando para o *link* que fornece acesso aos “Textos em jornais de notícias/revistas” (1050 produções), que representam a principal forma de se avaliar o nível de popularização dos resultados oriundos de pesquisas científicas.

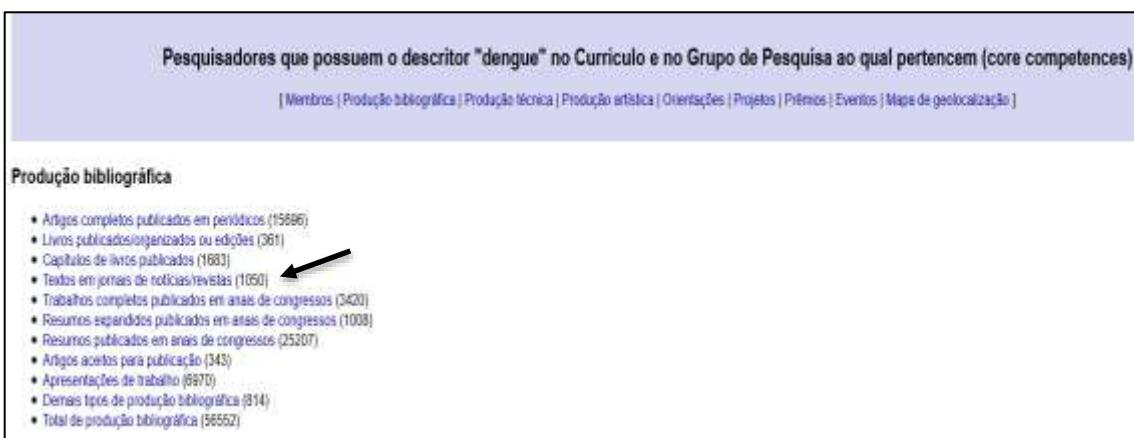


Figura 8A: Tela demonstrando os *links* de acesso às Produções bibliográficas em dengue dos *core competencies*.  
 Fonte: <http://vlab4u.info/>

Na Figura 8B é possível visualizar o gráfico de barras que representa a evolução do número de publicações de textos em jornais de notícias/revistas pelos pesquisadores pertencentes ao *core competencies* em dengue. Tal gráfico foi gerado após acesso ao *link* com o mesmo descritor, indicado pela segunda seta, na Figura 8A.

Nota-se que existem picos de produtividade, como por exemplo no ano de 2007, quando foram produzidos 84 textos, além de quedas consideráveis, como no ano de 2009, quando 60 textos foram publicados. Novo aumento pôde ser notado no ano 2011, chegando a 69 produções, e nova queda foi registrada em 2012 (42 produções). Ainda é possível visualizar na parte inferior da Figura 8B os nomes dos autores (preservados), os títulos das publicações, bem como em qual região e instrumento ocorreu a publicação do trabalho. Caso se deseje apreciar as citações da referida publicação, basta acessar o *link* “citações Google Scholar” ou “citações Microsoft Acadêmico”, disponíveis abaixo do informativo da produção, além de poder acessar o próprio texto pelo *link* “busca Google”.



Figura 8B: Tela com a representação gráfica dos Textos em jornais de notícias / revistas produzidos pelos pesquisadores do *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.3 Responsabilidade social da pesquisa

Na Figura 9 (acesso pela seta na Figura 6), podem ser visualizados *links* de direcionamento (setas) para as duas principais modalidades de Produção Técnica, que são os produtos tecnológicos, e os processos ou técnicas, que em conjunto constituem o indicador de responsabilidade social da pesquisa.

**Produção técnica**

- Produtos tecnológicos (281)
- Processos ou técnicas (278)
- Trabalhos técnicos (2603)
- Demais tipos de produção técnica (3074)
- Total de produção técnica (6236)

Figura 9: Tela demonstrando os *links* de acesso às principais modalidades de produção técnica realizada pelos pesquisadores do *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.3.1 Produtos tecnológicos

Ao clicar no *link* indicado pela seta superior na Figura 9, obtém-se acesso ao gráfico apresentado na Figura 10A, que representa a produtividade do *core competencies* em dengue com relação aos produtos tecnológicos, como patentes e programas de computador. Estes, por sua vez, são um dos componentes do indicador que busca medir a real contribuição das pesquisas para a sociedade, presumindo o nível de responsabilidade social.

Ainda na Figura 10A, é possível avaliar de maneira qualitativa e quantitativa os produtos tecnológicos desenvolvidos desde 1970 até 2013. Permite-se também acessar os trabalhos por meio dos *links* “busca Google”, presentes na parte inferior da Figura e abaixo de cada produção. Nota-se um aumento da produtividade no ano de 2006, com 33 trabalhos. Porém, já nos dois anos seguintes, observou-se queda, com 24 trabalhos em 2007 e 22 trabalhos em 2008. Já em 2009 notou-se repentina aumento (40 trabalhos), quando então uma tendência à queda foi novamente percebida nos anos seguintes.



Figura 10A: Tela com a representação gráfica dos Produtos tecnológicos produzidos pelos pesquisadores *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.3.2 Processos ou técnicas

O gráfico apresentado na Figura 10B pode ser acessado ao clicar no *link* indicado pela seta inferior presente na Figura 9, e expõe a produtividade do *core competencies* em relação ao indicador “Processo ou técnicas”, que também representa a responsabilidade social da pesquisa, ou seja, o quanto da produção bibliográfica retornou para a sociedade.

No gráfico é possível avaliar de maneira quantitativa os processos e técnicas desenvolvidos nas últimas décadas. Também é possível acessar os trabalhos pelos *links* “busca Google”, contidos na parte inferior da Figura, logo abaixo da descrição de cada trabalho desenvolvido.

Nota-se um aumento da produtividade em relação ao referido indicador nos anos de 1996 e 1997, quando houve um desenvolvimento de 14 trabalhos para cada ano, representando um considerável aumento, visto que nos anos anteriores obtiveram em média 2 produções anuais. Após o ano de 1997, ocorreu uma queda na produtividade, chegando em sua menor produtividade em 2004, com 6 processos ou técnicas produzidos, para, em seguida, no ano de 2006, ocorrer um aumento considerável, fechando o ano com 21 processos ou técnicas desenvolvidos. Depois desse pico de produtividade, ocorreu novamente um declínio nos anos seguintes. Mas no ano de 2010 as criações dessas produções aumentaram, tendo no ano seguinte o maior pico de produtividade de processos e técnicas desde 1981, totalizando 24 trabalhos produzidos em 2011. Fechando o ano de 2013 com nenhum processo ou técnica desenvolvido, até a data de extração das informações que foram realizadas pelo *Scriptlattes*.

Ainda, a Figura 10B possibilita avaliar de maneira quantitativa os processos e técnicas desenvolvidos nas últimas décadas, além de permitir acessar os trabalhos nos *links* “busca Google”, contidos na parte inferior da Figura, abaixo da descrição do trabalho desenvolvido e dos pesquisadores envolvidos, cujos nomes foram novamente preservados. Na análise, nota-se um aumento da produtividade relativa a processos ou técnicas nos anos de 1996 e 1997, quando 14 trabalhos foram publicados em cada ano, podendo ser considerado um avanço na produtividade, visto que nos anos anteriores, em média, foram produzidos apenas 2 trabalhos. Posteriormente, picos de produtividade foram notados em 2006 (21 trabalhos) e 2011 (24 publicações).

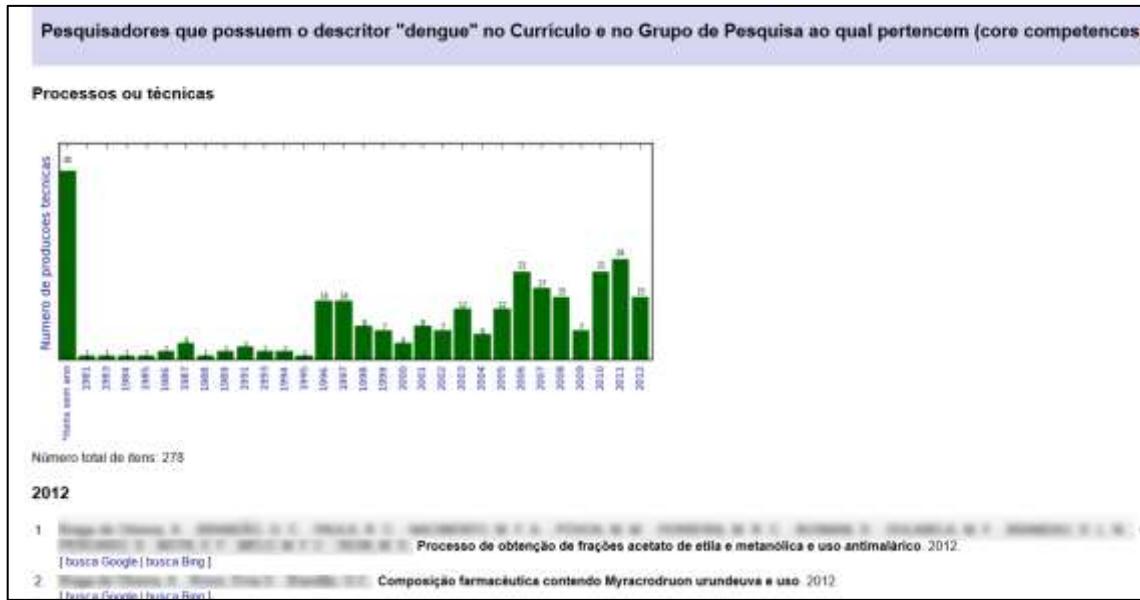


Figura 10B: Tela com a representação gráfica dos Processos ou técnicas produzidos pelos pesquisadores do *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.4 Análise prospectiva das pesquisas em andamento

Na Figura 11A, podem ser observados os *links* de acesso às “Orientações em andamento” ou às “Supervisões e orientações concluídas”, como dissertações de mestrado, teses de doutorado, dentre outras. Todavia, apenas as orientações em andamento podem ser consideradas para a realização de análises prospectivas (*forecasting*), visto que somente elas podem fornecer um panorama do que provavelmente será publicado ou produzido nos próximos dois ou quatro anos, quando levado em consideração o tema central destes trabalhos. Para demonstração, foi escolhido o indicador “Tese de doutorado” (767 itens), (*link* indicado pela seta na Figura 11A).

## Orientações

- Orientações em andamento

- Supervisão de pós-doutorado (175)
- Tese de doutorado (767) 
- Dissertação de mestrado (643)
- Trabalho de conclusão de curso de graduação (78)
- Iniciação científica (619)
- Orientações de outra natureza (226)
- Total de orientações em andamento (2508)

- Supervisões e orientações concluídas

- Supervisão de pós-doutorado (317)
- Tese de doutorado (1509)
- Dissertação de mestrado (3204)
- Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização (1437)
- Trabalho de conclusão de curso de graduação (2196)
- Iniciação científica (3830)
- Orientações de outra natureza (1691)
- Total de orientações concluídas (14184)

Figura 11A: Tela demonstrando os *links* de acesso às orientações em dengue dos *core competencies* (destaque para as teses de doutorado, apontadas pela seta).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Ao acessar o *link* apontado na Figura 11A, ter-se-á acesso à página contendo o gráfico apresentado na Figura 11B. Este traz uma análise quantitativa ano a ano do número de teses de doutorado que estavam em andamento em cada ano, levando em consideração a data de início da orientação.

Nota-se um pico em relação ao número de orientações iniciadas no ano de 2009 (101 orientações), quando comparado com o ano anterior (2008), onde apenas 24 teses foram iniciadas. Após o ano de 2009, novo pico de produtividade foi observado em 2011, quando iniciou-se a orientação de 186 teses pelo *core competencies* em dengue.

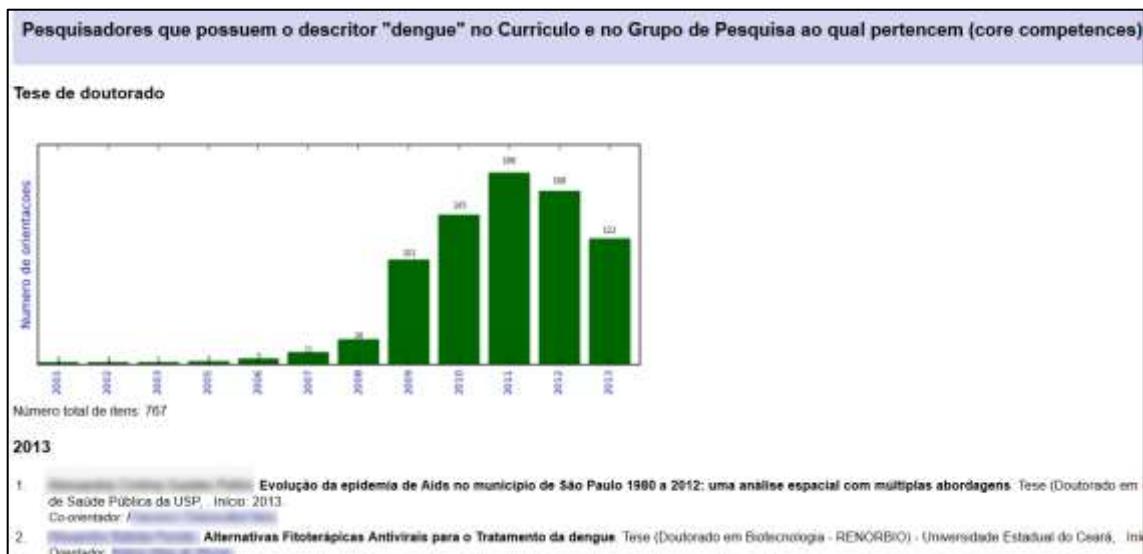


Figura 11B: Tela com a representação gráfica dos Teses de doutorado vinculadas aos pesquisadores do *core competencies*

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.1.5 Geolocalização dos pesquisadores do *core competencies*

Além do que já foi apresentado até aqui, os resultados fornecidos pelo *Scriptlattes* permitem identificar a geolocalização dos pesquisadores pertencentes ao *core competencies*, operando em parceria com a ferramenta de uso livre *Google maps*, conforme demonstrado nas Figuras 12A, 12B e 12C.

Ao observar tais Figuras, é possível verificar a distribuição geográfica dos pesquisadores listados, levando em consideração os endereços fornecidos por eles à Plataforma Lattes no momento do cadastro das informações pessoais e profissionais. A Figura 12A fornece uma visão bastante ampla da geolocalização, considerando a distribuição mundial do *core competencies*, e permite identificar uma grande concentração de pesquisadores na América do Sul, especialmente no Brasil, seguida pela América do Norte, que contém apenas um pesquisador.



Figura 12A: Mapa de geolocalização dos pesquisadores do *core competencies* em dengue.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

Na Figura 12B, com maior proximidade, nota-se que o grande polo de concentração de pesquisadores em dengue cadastrados na Plataforma Lattes é a cidade do Rio de Janeiro.

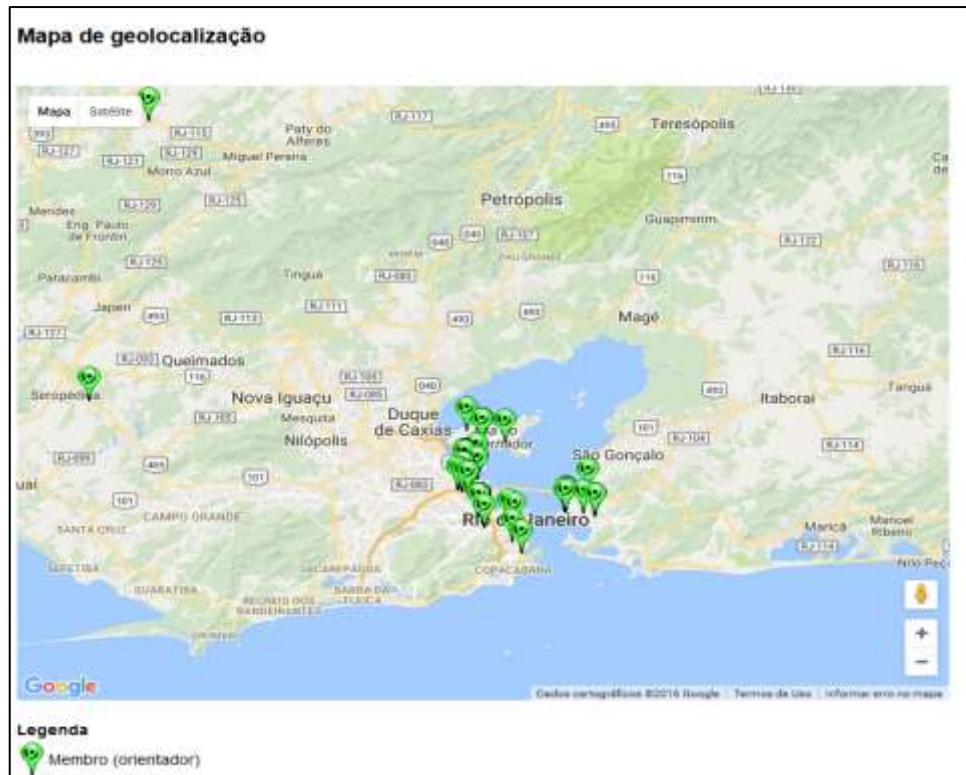


Figura 12B: Mapa de geolocalização dos pesquisadores *core competencies* em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Por fim, a Figura 12C oferece a possibilidade de se ter acesso não somente ao endereço profissional do pesquisador, mas também à fotografia inserida por ele em seu perfil na Plataforma Lattes, além do acesso rápido ao seu currículo completo.

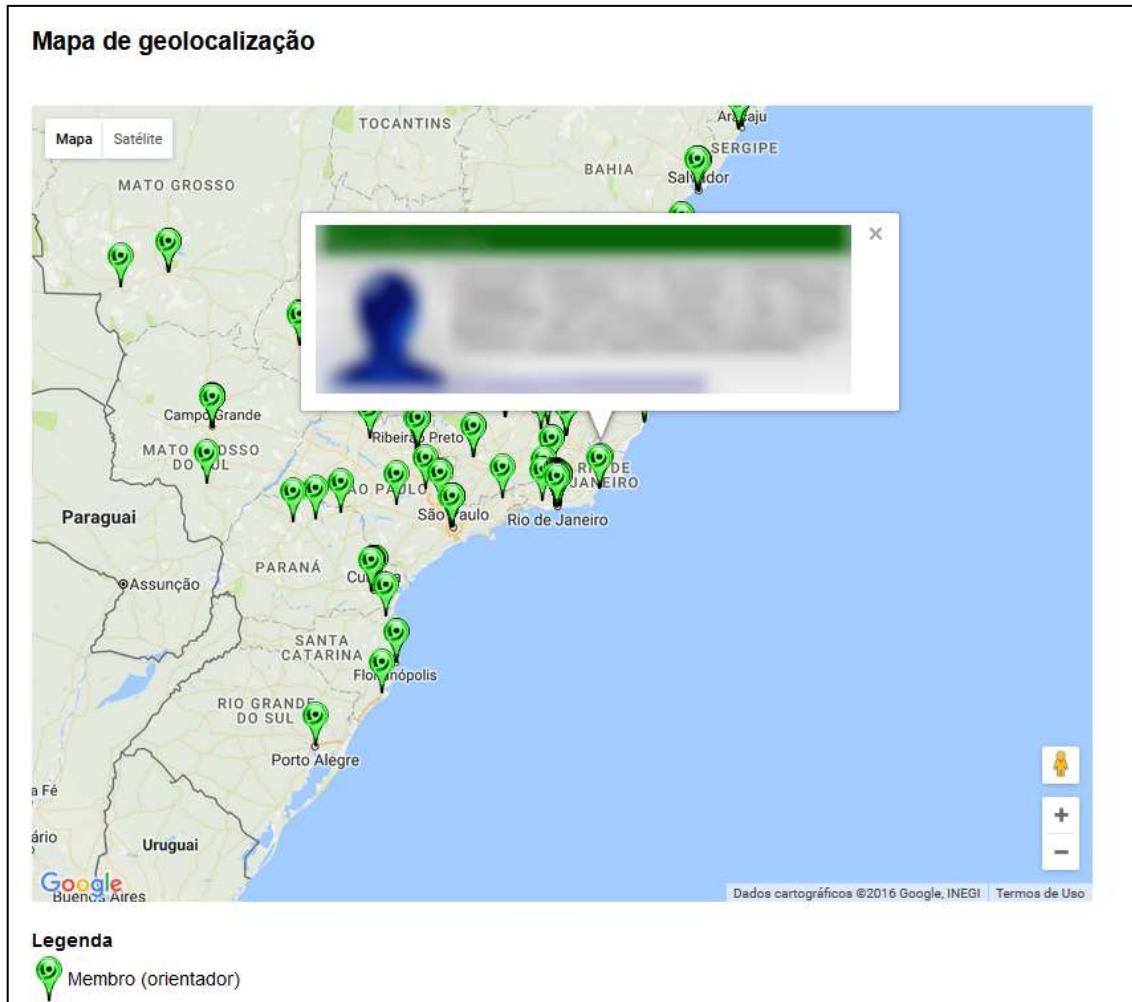


Figura 12C: Mapa de geolocalização dos pesquisadores do *core competencies* em dengue, demonstrando a possibilidade de acesso rápido ao Currículo Lattes do pesquisador.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.2 Resultados gerados pelo *crawler ScriptGP*

As informações geradas pelo *ScriptGP*, assim como ocorreu com o *Scriptlattes*, também são disponibilizadas em páginas de fácil acesso na *internet* de superfície, permitindo sua visualização pública. Os resultados se referem a todos os grupos de pesquisa que tenham sido corretamente cadastrados junto ao Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, até a data das extrações. Na Figura 13A, é possível observar uma seta indicando o *link* de acesso à página que centraliza os referidos resultados.

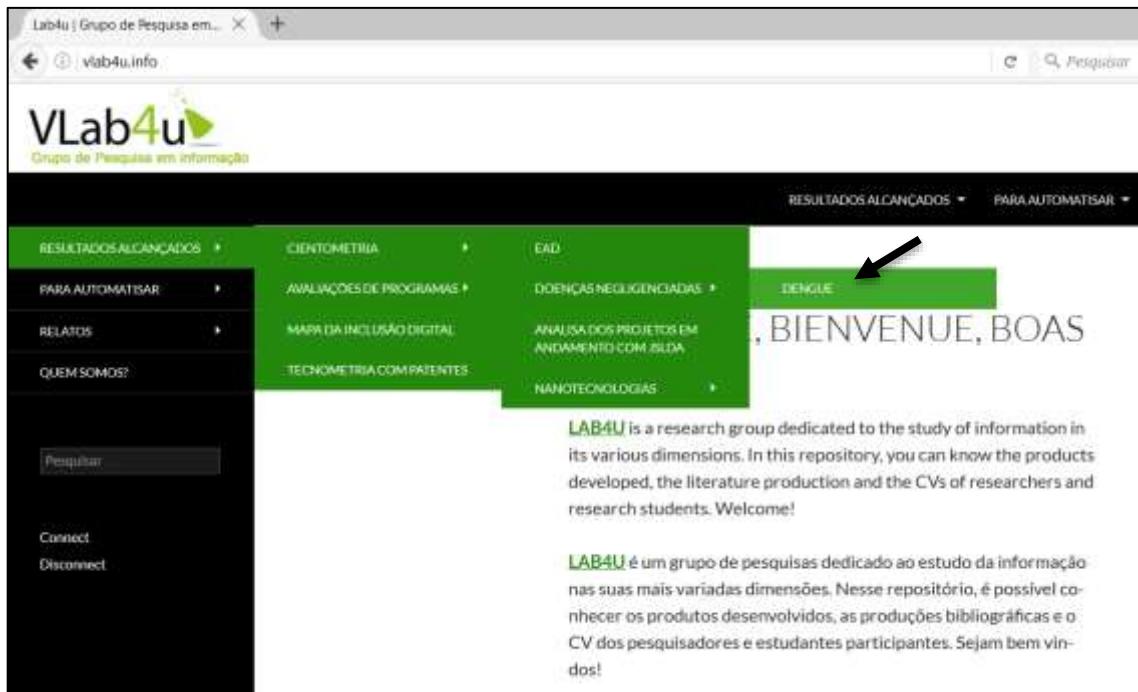


Figura 13A: Tela inicial com os *links* de acesso aos resultados gerados pelo *ScriptGP*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Na Figura 13B, que se tem acesso após acessar o *link* indicado na Figura 13A (seta), é possível notar novas setas que indicam *links* de acesso às páginas contendo os levantamentos relacionados aos grupos de pesquisa que registravam o descritor “dengue”. Nota-se que foram extraídos pelo *crawler* tanto os grupos de pesquisa dos quais participavam o *core competencies* (133 grupos), quanto o total de grupos de pesquisa que possuíam o descritor, mesmo que não contassem com a participação do *core competencies* (1.906).

## 2. Usando o Diretório dos *Grupos de Pesquisa*

- Análise Dinâmica
    - [Pivot Table dos 133 Grupos de Pesquisa "core competencies" \(2013\)](#)
    - [Pivot Table dos 1609 Grupos de Pesquisa \(2013\)"](#)
  - Rede de colaboração dinâmica
  - Gráficos
    - [Treemap 1 \( uf / area de pesquisa / grupo\)](#)
    - [Treemap 2 \( instituição / area de pesquisa / grupo\)](#)
    - [TimeArea \(evolução nro de grupos por ano \(1966-2013\)](#)
  - Análise Tabular
    - [Tabela 1 - por UF](#)
    - [Tabela 2 - por Instituição](#)
    - [Tabela 3 - Interação com setor produtivo](#)
    - [Tabela 4 - Comparação do nro de GP com casos de Dengue e População por UF \(GoogleDocs©\)](#)
- O "team"

Réursos usados: [ScriptLattes©](#), [ScriptGP©](#), [Cow©](#), [VOSviewer©](#), [Treecloud©](#), [HTML Table Generator©](#), [InfoVis©](#)

Figura 13B: Tela contendo os resultados do *ScriptGP*, gerada após acessar o *link* “dengue” da Figura 13A.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

### 4.2.1 Resultados em *Pivot Table* (tabela dinâmica)

Ao clicar no *link* “*Pivot Table* dos 133 Grupos de Pesquisa envolvendo o *core competencies* (seta superior na Figura 13B), ocorre o direcionamento para uma nova página da *internet* que permite a criação dinâmica de uma série de gráficos e tabelas (Figura 14A), como por exemplo, gráfico de linhas, gráfico de barras, gráfico no formato “árvore”, tabela com barras, mapa de calor, dentre outras possibilidades. Nesta tabela, qualquer indicador de interesse pode ser deslocado tanto para o eixo “X” quanto para o eixo “Y”. São 12 os indicadores possíveis de cruzamento: “idgp” (código de identificação do grupo no DGP), “nome gp” (nome de identificação do grupo no DGP), “ano” (ano de cadastrado do grupo de DGP), “área” (área científica de atuação do grupo), “sub área” (sub área de atuação do grupo), “inst” (instituição que o grupo está inserido), “cidade” (cidade que o grupo está inserido), “uf” (Estado que o grupo está alocado), “totpesq” (número total de pesquisadores por grupo), “totest” (número total de alunos por grupo), “tottec” (número total de técnicos por grupo) e “totemp” (tempo de criação do grupo).

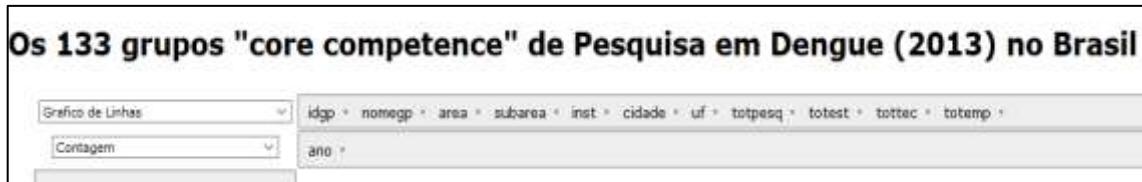


Figura 14A: Cabeçalho da interface que permite realizar cruzamentos entre os 12 indicadores disponíveis, relacionados aos grupos de pesquisa em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 14B demonstra uma das possibilidades de cruzamentos apresentadas na Figura 14A, que é um gráfico de barras contendo a evolução dos grupos de pesquisa em “dengue” no país, com pesquisadores *core competencies* envolvidos, desde 1966 até a data da extração das informações (2013). Para gerar este gráfico foi inserido no eixo “X” o indicador “ano”. Nota-se que, entre os anos de 1966 a 1989, não existiam grupos de pesquisa sobre dengue registrados no DGP. No ano de 1992 ocorreu o primeiro pico de grupos de pesquisas sobre o tema, totalizando 4 grupos. A cada ano que se passava era cíclica a criação de novos grupos, tendo seus principais picos no ano de 2002, com 12 grupos de pesquisa. Já no ano de 2005 ocorreu uma queda bruta, tomando por base que no ano anterior (2004). Entre os anos de 2006 e 2007 o número de grupos aumentou, finalizando o ano de 2007 com 12 grupos cadastrados. Porém, no ano seguinte (2008) a esse aumento, houve novamente queda (3 grupos). É possível notar que o maior pico de grupos cadastrados ocorreu no ano de 2010, totalizando 14 grupos de pesquisa em dengue.

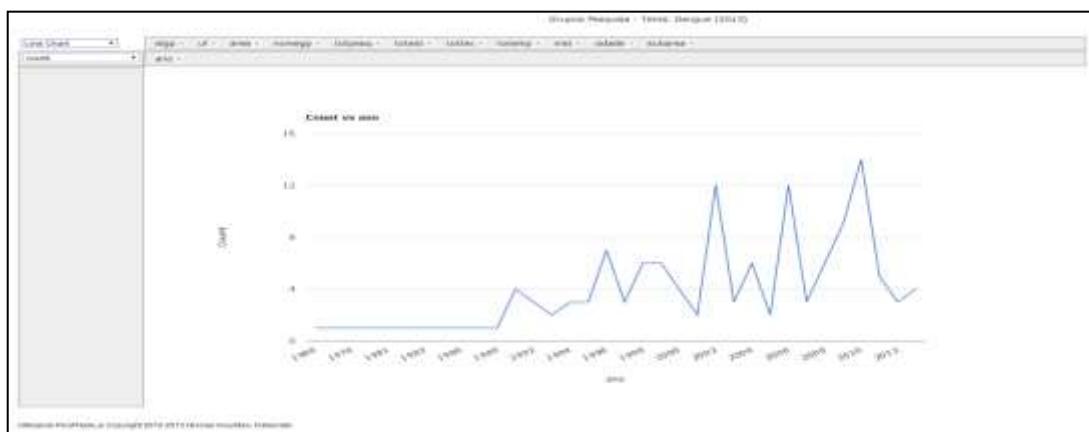


Figura 14B: Gráfico de barras que contém a evolução dos grupos de pesquisa em “dengue” no país, com pesquisadores *core competencies* envolvidos, desde 1966 até a data da extração das informações.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 14C apresenta a distribuição dos grupos de pesquisa em “dengue”, seguindo o critério *core competencies*. A Figura 14C é gerada no mesmo *link* (“Pivot Table dos 133 Grupos de Pesquisa *core competencies*”) que possibilitou gerar o gráfico apresentado na Figura 11. Porém, foram colocados no eixo “y” (indicado pela seta), os indicadores “cidade” e “ano”, com

a opção “gráfico árvore”. Nessa Figura é possível notar as regiões onde os grupos de pesquisa em dengue foram cadastrados, e o ano de criação de cada um dos grupos. Como exemplo, destaca-se na Figura os Estados do Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

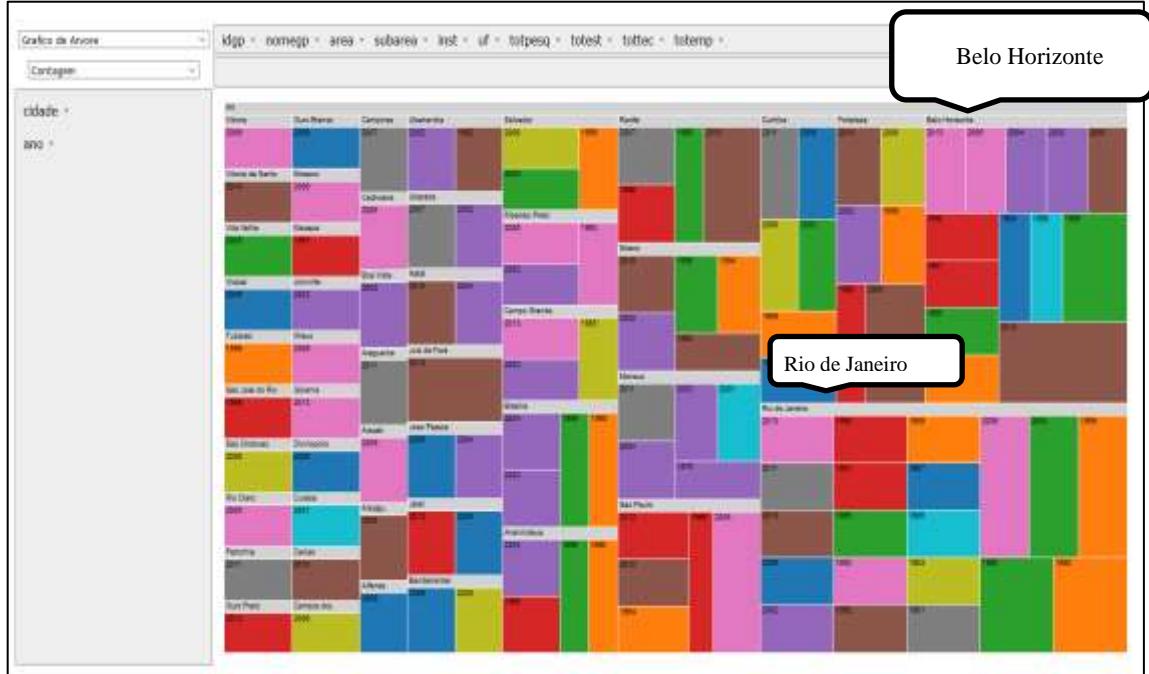


Figura 14C: Gráfico árvore de distribuição dos grupos de pesquisa em "dengue" seguindo o critério *core competencies*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

As Figuras 15A e 15B representam outra possibilidade de análise gráfica gerada após clicar no link “*Pivot Table* dos 133 Grupos de Pesquisa *core competencies*”, mas no eixo “y” com o indicador “instituições”, no eixo “x” no indicador “área de atuação”, e a opção de gráfico “tabela”. A tabela foi dividida nas Figuras 15A e 15B para melhor visualização. Nessas Figuras, é possível observar que as três principais instituições que agregam grupos de pesquisa em dengue com colaboradores *core competencies* são Instituições Públcas, sendo que a Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz ocupa o primeiro lugar, com 23 grupos registrados no CNPq, seguida de duas Instituições que contém ambas 10 grupos cada, que são a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, e em terceiro a Universidade de São Paulo – USP, com 7 grupos de pesquisa sobre dengue.

As Figuras 15A e 15B ainda possibilitam a análise das áreas de atuação dos grupos de pesquisa por Instituição, com opção de visualização em tabela. Tal evento é visualizado na parte superior do gráfico da Figura 12A, que contém no eixo “x” as áreas de atuação, que são: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas e Engenharias. Como os eixos dos gráficos foram abastecidos com a Instituição e a

área de atuação, é possível cruzar as informações, como exemplo, a Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, que tem um total de 23 grupos de pesquisa em dengue, dos quais 20 destes estão cadastrados na área de atuação das Ciências Biológicas, e os outros 3 grupos na área de Ciências da Saúde.

Figura 15A: Tabela das áreas de atuação dos grupos de pesquisa em dengue por Instituição.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Universidade Estadual de Roraima Teresita Ribeiro : UERF	1						
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho : UNESP			1				1
Universidade Federal da Bahia : UFBA	1		1				2
Universidade Federal de Passo Fundo : UFPF	2						2
Universidade Federal de Alagoas : UFRAL/AL	1						1
Universidade Federal de Ceará : UFC	3	2					3
Universidade Federal do Acre : UFR	1		1				2
Universidade Federal de Roraima : UFR			1				1
Universidade Federal de Mato Grosso : UFGT			1				1
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul : UFGM			1	2			3
Universidade Federal de Minas Gerais : UFMG	7	2			3		10
Universidade Federal de São Paulo : UFSP							1
Universidade Federal de Pernambuco : UFP							1
Universidade Federal de Rondonia : UFR	2						2
Universidade Federal de São José do Rio Preto : UFSCAR			1				1
Universidade Federal de Santa Catarina : UFSC			2				2
Universidade Federal de Sergipe : UFS			2				2
Universidade Federal de Uberlândia : UFU			2				2
Universidade Federal de Viçosa : UFV			1				1
Universidade Federal do Amapá : UFPA/UFAP			1				1
Universidade Federal do Ceará : UFC	1	2			2		3
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro : UERJ/DO			1				1
Universidade Federal do Paraná : UFPR	1	1	1				3
Universidade Federal do Rio de Janeiro : UFRJ	9	2					10
Universidade Federal do Rio Grande do Norte : UFRN	2						2
Universidade Federal do Triângulo Mineiro : UFTM	1	1					2
Universidade Federal do Vale do São Francisco : UENF/UNIFASF			1				1
Universidade Federal Fluminense : UFF	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>133</b>

Figura 15B: Tabela das áreas de atuação dos grupos de pesquisa em dengue por Instituição

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.2.2 Análise Tabular por UF

A Figura 16 foi acessada por meio do *link* “Tabela 1 – por UF”, indicado por uma “seta” na Figura 13B. Nesta Figura, há uma tabela que apresenta informações dos grupos de pesquisa em dengue, referentes à Unidade de Federação (UF), números de grupos de pesquisa, quantidades de pesquisadores, alunos e técnicos pertencentes ao grupo de pesquisa, além da relação de empresas (Rel. de empresas). Essas informações são observadas na parte superior da Figura 16.

Avaliando a Figura 16, é possível notar que o Estado do Rio de Janeiro detém o maior número de grupos de pesquisa em dengue, totalizando 31 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, com 257 pesquisadores envolvidos, 344 alunos, 83 técnicos e 4 empresas. Observa-se ainda que o Estado do Rio de Janeiro permanece em primeiro lugar, contendo a maior concentração de grupos de pesquisa em dengue no país. Depois observa-se o Estado de Minas Gerais que contém 27 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, com 310 pesquisadores, 259 alunos, 71 técnicos e 10 empresas envolvidas. Seguido do Estado de São Paulo, contendo 13 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, com 98 pesquisadores, 175 alunos, 39 técnicos e 5 empresas envolvidas.

Nas Figuras 14C, 15A e 16 é possível notar que o Estado do Rio de Janeiro é o que contém a maior concentração dos grupos de pesquisa em dengue do país, com pesquisadores *core competencies* envolvidos.

**Tabela 1 - Grupos por UF - Dengue**

UF	Nro GP	Pesquisadores	Alunos	Técnicos	Rel. Empresas
AM	5	62	98	33	0
AP	1	27	13	1	1
BA	4	37	46	1	0
CE	8	105	123	11	3
DF	4	75	59	6	0
ES	2	16	18	0	1
GO	3	35	40	7	3
MA	1	8	28	0	0
MG	27	310	259	71	10
MS	3	70	61	5	0
MT	1	15	9	0	2
PA	4	54	24	34	0
PB	2	22	24	3	0
PE	7	63	79	7	2
PR	8	61	97	23	2
RJ	31	257	344	83	4
RN	3	27	45	3	1
RR	1	8	5	0	0
SC	2	15	20	1	3
SE	2	12	24	6	0
SP	13	98	175	39	5
TO	1	14	3	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>1391</b>	<b>1594</b>	<b>335</b>	<b>37</b>

Data de processamento: 01-12-2013

Figura 16: Tabela com informações dos grupos de pesquisa em dengue, de acordo com a UF, números de grupos de pesquisa, quantidades de pesquisadores, alunos e técnicos pertencentes ao grupo de pesquisa, além da relação de empresas.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 17 também é uma página em formato *html*, que pode ser acessada pelo *link* “Tabela 4 – Comparação do número de GP com casos de dengue e população por UF”, indicado por uma seta na Figura 13B.

Na Figura 17 são apresentadas as informações referentes ao Estado onde se encontram os grupos de pesquisa sobre dengue, os números de casos da doença, com notificação entre o período de 2007 a 2013, bem como a população total de cada Estado. As informações

apresentadas na Figura 17 podem ser analisadas por meio de porcentagens, ou números inteiros.

Observa-se que o Estado do Rio de Janeiro é a região com maior concentração dos grupos de pesquisa em dengue cadastrados no CNPq, contendo 23,3% (31 grupos) do total de 133. Nota-se que os casos de dengue atingiram cerca de 16% (640.262 habitantes) de toda população residente no Estado do Rio de Janeiro, tomando por base a população total de 16.231.365 habitantes, seguido do Estado de Minas Gerais que contém 20,3% (27) grupos de pesquisa sobre o indicador, e 11,3% (433.765 habitantes) da população residente em Minas Gerais foi acometida pela doença, em relação à população total de MG, isso equivale a 10,2% da população brasileira, equivalente a 19.855.322 habitantes. Em seguida, é possível analisar os dados do Estado de São Paulo, que é o terceiro colocado em quantidade de grupos de pesquisa sobre dengue, totalizando 13 dos 133 grupos de pesquisa devidamente cadastrados no CNPq, equivalente a 9,8% de grupos, onde se concentraram 12,8% (491.031) casos de dengue, para uma população de 41.901.219 habitantes.

Ainda é possível observar na Figura 17, que o Estado de Santa Catarina contém 2 grupos de pesquisa sobre o indicador, equivalente a somente 1,5% dos grupos, porém o Estado não teve nenhuma notificação da doença, em uma população de 6.383.286 habitantes.

Estado	Nro Grupos	Grupos (%)	Casos Dengue	Casos (%)	População	Pop (%)
Rio de Janeiro	31	23,3%	640.262	16,7%	16.231.365	8,4%
Minas Gerais	27	20,3%	433.765	11,3%	19.855.332	10,2%
São Paulo	13	9,8%	491.031	12,8%	41.901.219	21,6%
Ceará	8	6,0%	229.174	6%	8.606.005	4,4%
Paraná	8	6,0%	110.104	2,9%	10.577.755	5,5%
Pernambuco	7	5,3%	124.807	3,3%	8.931.028	4,6%
Amazonas	5	3,8%	88.063	2,3%	3.590.985	1,9%
Bahia	4	3,0%	276.037	7,2%	14.175.341	7,3%
Distrito Federal	4	3,0%	23.167	0,6%	2.648.532	1,4%
Pará	4	3,0%	86.417	2,3%	7.792.561	4%
Goiás	3	2,3%	254.224	6,6%	6.154.996	3,2%
Mato Grosso do Sul	3	2,3%	172.064	4,5%	2.505.088	1,3%
Rio Grande do Norte	3	2,3%	99.749	2,6%	3.228.198	1,7%
Espírito Santo	2	1,5%	142.107	3,7%	3.578.067	1,9%
Paraíba	2	1,5%	45.460	1,2%	3.815.171	2%
Santa Catarina	2	1,5%	776	0%	6.383.286	3,3%
Sergipe	2	1,5%	32.577	0,8%	2.110.867	1,1%
Amapá	1	0,8%	14.254	0,4%	698.602	0,4%
Maranhão	1	0,8%	42.312	1,1%	6.714.314	3,5%
Mato Grosso	1	0,8%	160.191	4,2%	3.115.336	1,6%
Roraima	1	0,8%	19.627	0,5%	469.524	0,2%
Tocantins	1	0,8%	58.799	1,5%	1.417.694	0,7%
Acre	-	-	78.188	2%	758.786	0,4%
Alagoas	-	-	108.227	2,8%	3.165.472	1,6%
Piauí	-	-	45.991	1,2%	3.160.748	1,6%
Rio Grande do Sul	-	-	4.822	0,1%	10.770.603	5,6%
Rondonia	-	-	55.921	1,5%	1.590.011	0,8%
<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.838.116</b>	<b>100%</b>	<b>193.946.886</b>	<b>100,00%</b>

População dos estados brasileiros segundo estimativa de 2012 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

DENGUE - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Notificação por UF Notificação e Ano 1º Sintoma(s)

Período: 2007-2013

Figura 17: Tabela apresentando a comparação do número de GP com casos de Dengue e População por UF. Fonte: <http://vlab4u.info/>

### 4.3 Resultados gerados pelo *crawler Patent2net*

Os resultados gerados pelo *crawler Patent2net* estão disponíveis em outra página de fácil acesso na *internet* de superfície, demonstrada na Figura 18A, em que se pode observar a presença de uma "seta" no descritor "dengue", que indica o *link* de acesso aos resultados gerados pelo *Patent2net* relativos ao indicador.

Ao acessar o *link* indicado por uma seta na Figura 18A, ter-se-á acesso à página do *Patent2net* que acomoda os resultados, demonstrada na Figura 18B. As informações apresentadas na Figura 18B são equivalentes às extrações realizadas com a utilização do *Patent2net*, como por exemplo, os temas “*EAD*”, “*tuberculosis*”, “*Passiflora*”, além do tema “*dengue*” (apontado pela seta).

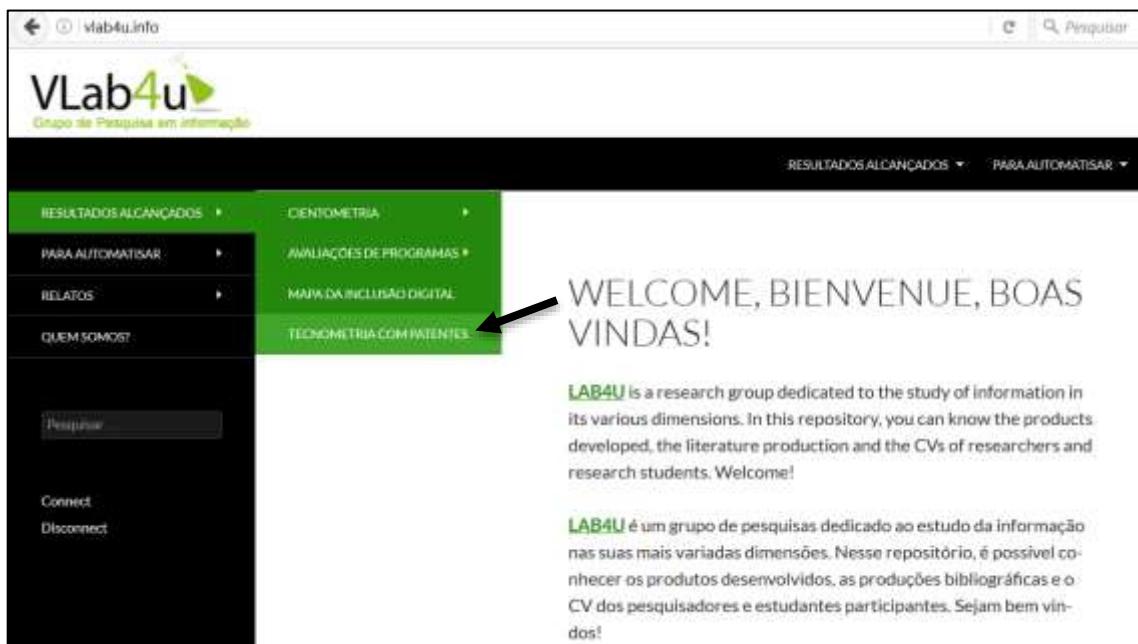


Figura 18A: Tela inicial com os *links* de acesso dos resultados *crawler Patent2net*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

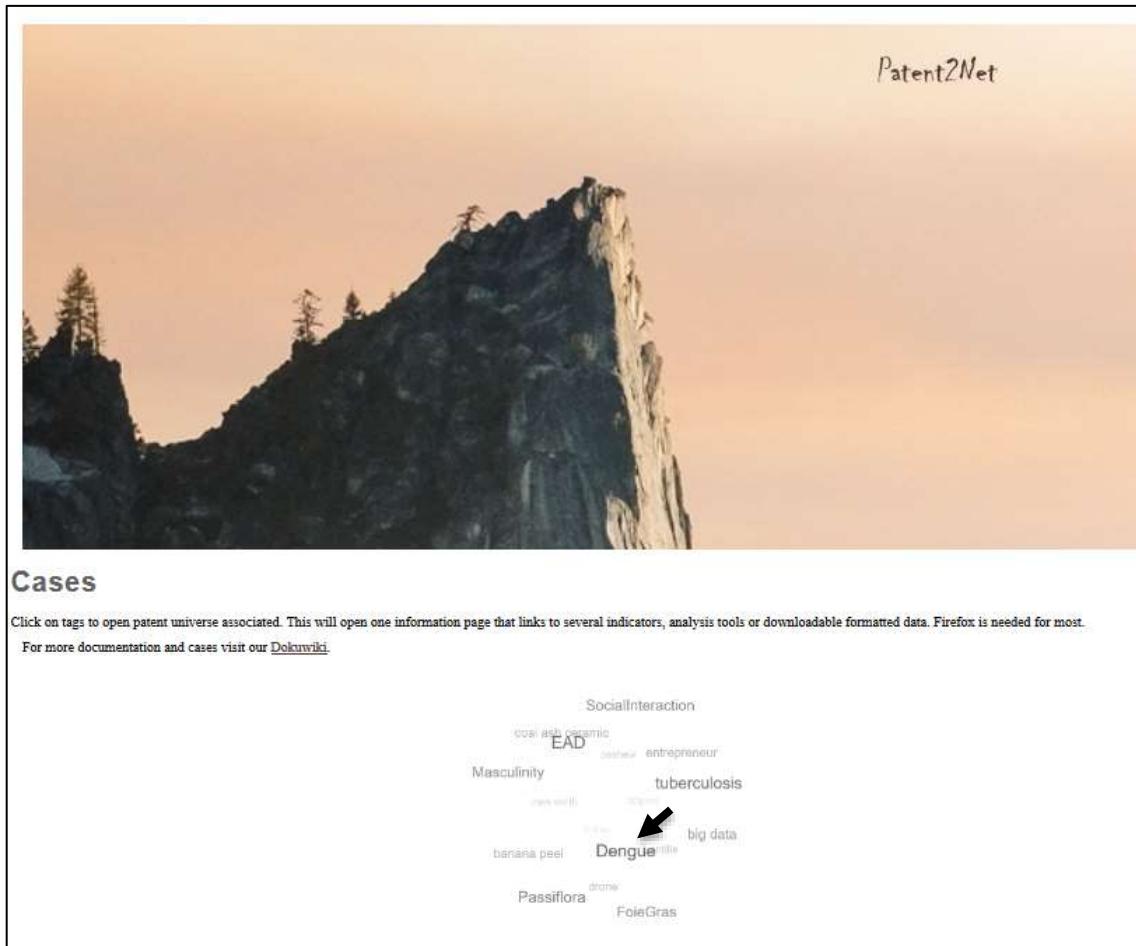


Figura 18B: Tela inicial com os temas sobre os quais já foi realizada a mineração de patentes, com destaque para as patentes em Dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 19 apresenta os *links* de acesso aos resultados estatísticos e às tabelas dinâmicas que permitiram avaliar com profundidade as extrações realizadas sobre as patentes em dengue. Para gerar esta página, basta clicar sobre a palavra representativa do tema (indicado pela seta na Figura 18B). Os *links* apresentados na Figura 16 dão acesso as sete modalidades de avaliação das patentes em “dengue”.

O primeiro *link* permite acessar a *interface* dinâmica para consultas relacionadas às patentes em dengue e também a uma tabela dinâmica para realizar os cruzamentos entre diversos indicadores relacionados a essas patentes, *link* denominado como “*Patents datatable, Pivot table*”.

O segundo *link*, “*Attractivity: Geolocalisation of patent covering (without EP, WO), Applicants, Inventors (when available)*”, possibilita identificar a geolocalização das empresas financiadoras das tecnologias, quais os países em que essas estão localizadas, e quais possuem o maior número de inventores, além de permitir verificar quais são os países onde a proteção da patente foi solicitada.

O terceiro *link*, “*Networks (Inventor, Applicant, Technology)*”, permite ter acesso às redes de colaboração entre inventores, entre as empresas, e entre as tecnologias mais estudadas sobre o tema abordado.

O quarto *link*, “*Mixed Networks (Country-Technology, Inventor-Technology, Applicant-Technology, Applicant-Inventor)*”, fornece acesso às redes mais complexas. Essas redes estão baseadas nas relações entre a tecnologia e o país depositante da patente, entre a tecnologia e o inventor, e entre a tecnologia e a empresa que depositou a patente, e entre as empresas e os inventores.

O quinto *link*, “*Equivalents, Reference (References to other patents or External references), Patents citations networks*”, disponibiliza o acesso às redes que possibilitam avaliar as relações entre as tecnologias equivalentes às descritas nos documentos patentários, bem como acesso à rede entre as patentes que citam artigos científicos e suas referências, além da rede que possibilita verificar as citações entre os documentos patentários.

O sexto *link*, “*Patent family & Pivot table*”, permite o acesso à uma *interface* dinâmica, que por sua vez fornece uma série de análises referentes às famílias dos documentos patentários, além de uma tabela dinâmica que permite realizar diversos cruzamentos relacionados a essas famílias, de uma maneira semelhante aos cruzamentos apresentados no primeiro *link* de acesso (*Patents datatable, Pivot table*).

Por fim, o último *link*, “*IPC's Mind-Map (FreePlane PlugIn)*”, possibilita criar um fluxograma organizado de forma que se possa avaliar as diversas categorias relacionadas às tecnologias presentes nos documentos patentários, de acordo com a Classificação Internacional de Patentes.

Na parte superior da Figura 19, é possível verificar as informações que foram utilizadas como referência pelo *Patent2net* para geração dos diversos gráficos e tabelas, disponíveis quando se acessa cada um dos sete *links*. Identifica-se o tema dos documentos patentários, que neste caso é a palavra-chave “dengue”, além do número de patentes extraídas da *Espacenet*, totalizando 1.427 documentos sobre o tema até a data de extração (24/03/2016).

**Informations:**

- Data directory: Dengue
- Request: TA=dengue
- Number of patents retrieved: 1427
- Family lenght: 2529
- Gathering date: 24, Mar 2016
- Abstract: 0

---

**On-line analysis tools:**

- [Patents datatable, Pivot table](#)
- [Attractivity: Geolocalisation of patent covering \(without EP, WO\), Applicants, Inventors \(when available\)](#)
- [Networks \(Inventor, Applicant, Technology\)](#)
- [Mixed Networks \(Country-Technology, Inventor-Technology, Applicant-Technology, Applicant-Inventor\)](#)
- [Equivalents, Reference \(References to other patents or External references\), Patents citations networks](#)
- [Patent family & Pivot table](#)
- [IPC's Mind-Map \(FreePlane PlugIn\)](#)

Figura 19: Tela apresentando os 7 links de acesso aos diversos resultados relacionados à análise das 1.427 patentes em Dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.1 Mapas de geolocalização - *Link Attractivity: Geolocalisation of patent covering (without EP, WO), Applicants, Inventors (when available)*

Uma forma de analisar os documentos patentários é por meio da identificação visual da geolocalização dos países dos inventores, das empresas solicitantes do documento patentário, além dos países onde a proteção da tecnologia foi solicitada. Os mapas de geolocalização podem ser acessados ao clicar no link “*Attractivity: Geolocalisation of patent covering (without EP, WO), Applicants, Inventors (when available)*”, demonstrado na Figura 19.

##### 4.3.1.1 Geolocalização dos pedidos de proteção das patentes

A Figura 20A permite visualizar os países nos quais buscou-se proteger as patentes sobre dengue. Nota-se que o maior número de solicitações de proteção ocorreu nos Estados Unidos (317), seguidos pela China (212), e Canadá (93), dentre outros países cujo número de depósitos é inferior. Vale ressaltar que as patentes protegidas mundialmente (WO) não se encontram representadas neste mapa.

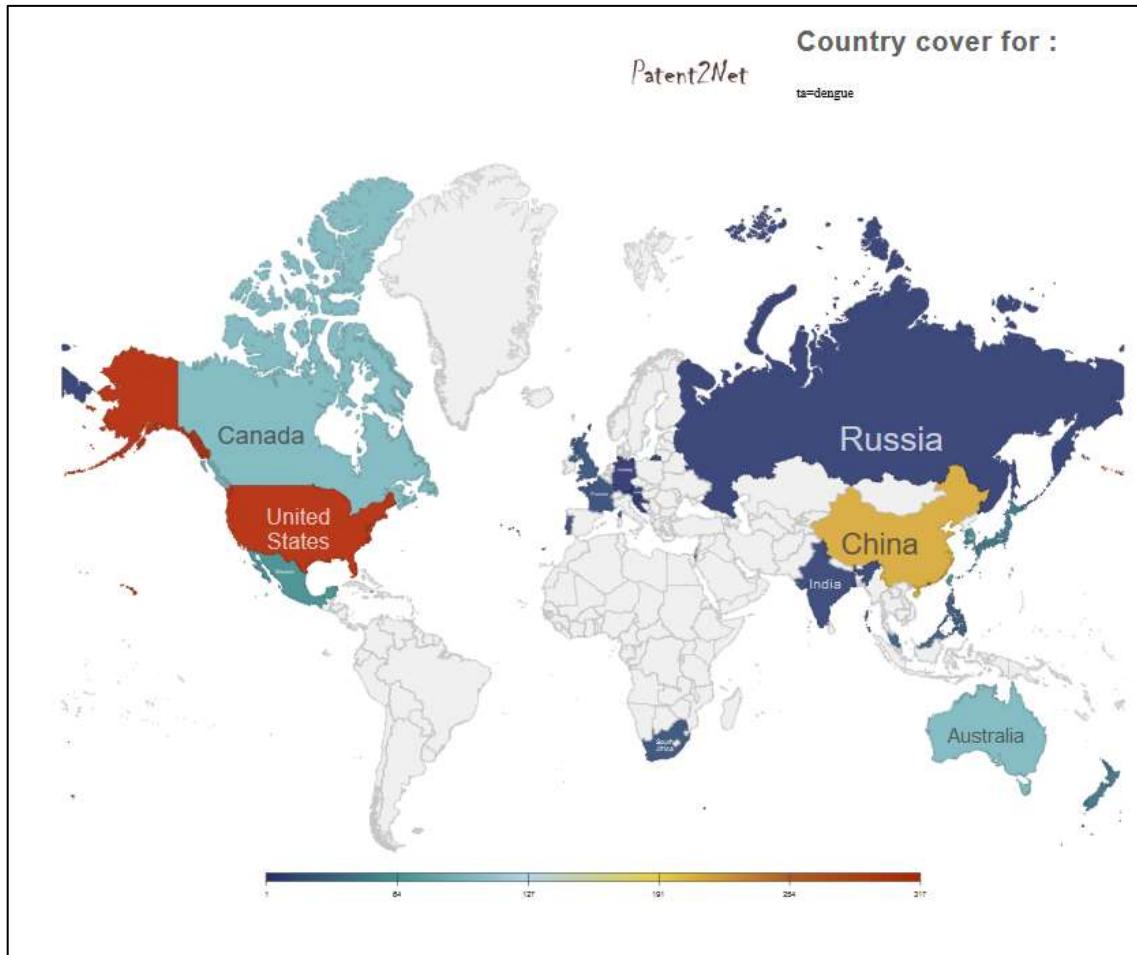


Figura 20A: Mapa de geolocalização levando em consideração os países onde foram solicitadas as proteções das tecnologias em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.1.2 Geolocalização das empresas depositantes

A Figura 20B possibilita identificar a localização das empresas que investem no desenvolvimento de tecnologias em dengue. Nota-se que o país de origem para este investimento são os Estados Unidos (535 patentes de empresas americanas), também seguidos da França (133 patentes de empresas francesas), China (48 patentes de empresas chinesas), Taiwan (41 patentes de empresas taiwanesa) e Canadá (16 patentes de empresas canadenses).

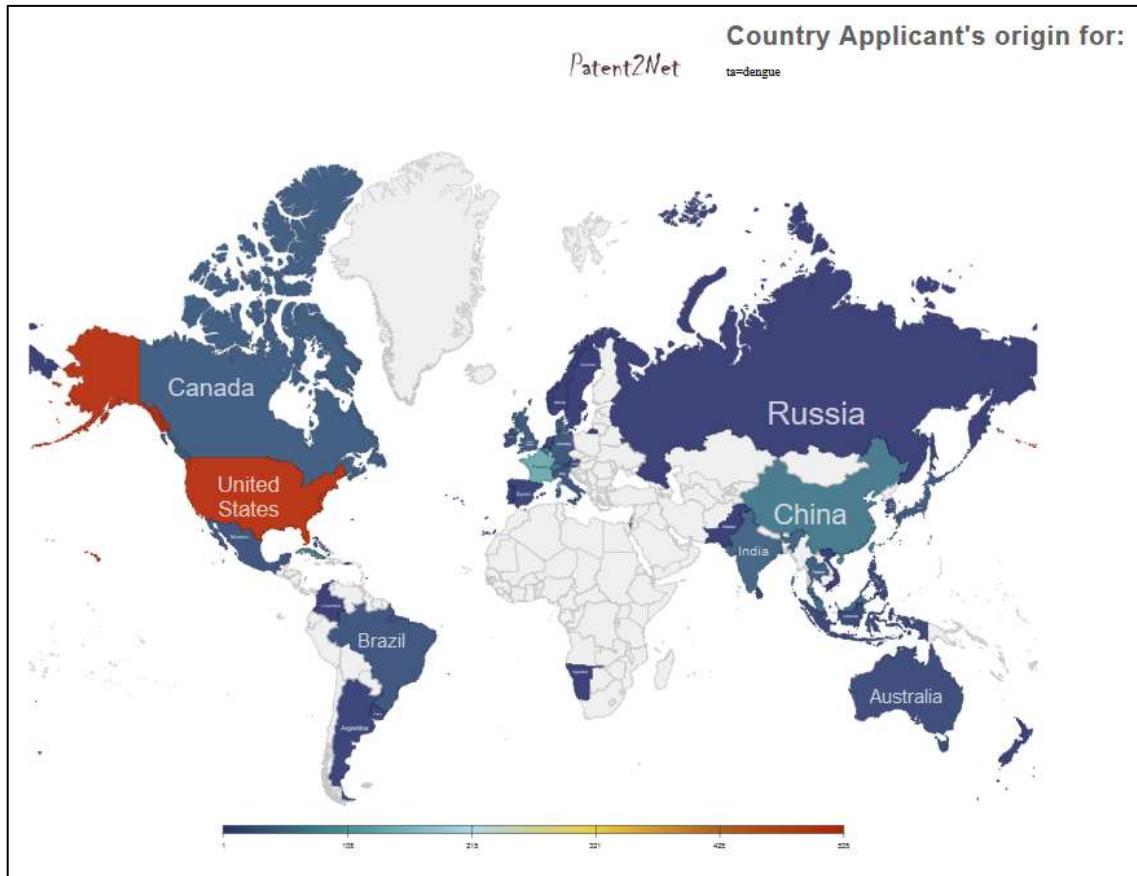


Figura 20B: Mapa de geolocalização levando em consideração os países declarados pelas empresas que investem nas tecnologias em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.1.3 Geolocalização dos inventores

A Figura 20C contém o mapa de geolocalização dos inventores das patentes em dengue, e permite identificar que o maior número de inventores está nos Estados Unidos (572 patentes com participação de inventores americanos, totalizando 1100 inventores), seguidos da França (136 patentes com participação de inventores franceses, totalizando 270 inventores), e China (48 patentes com participação de inventores chineses, totalizando 96 inventores).

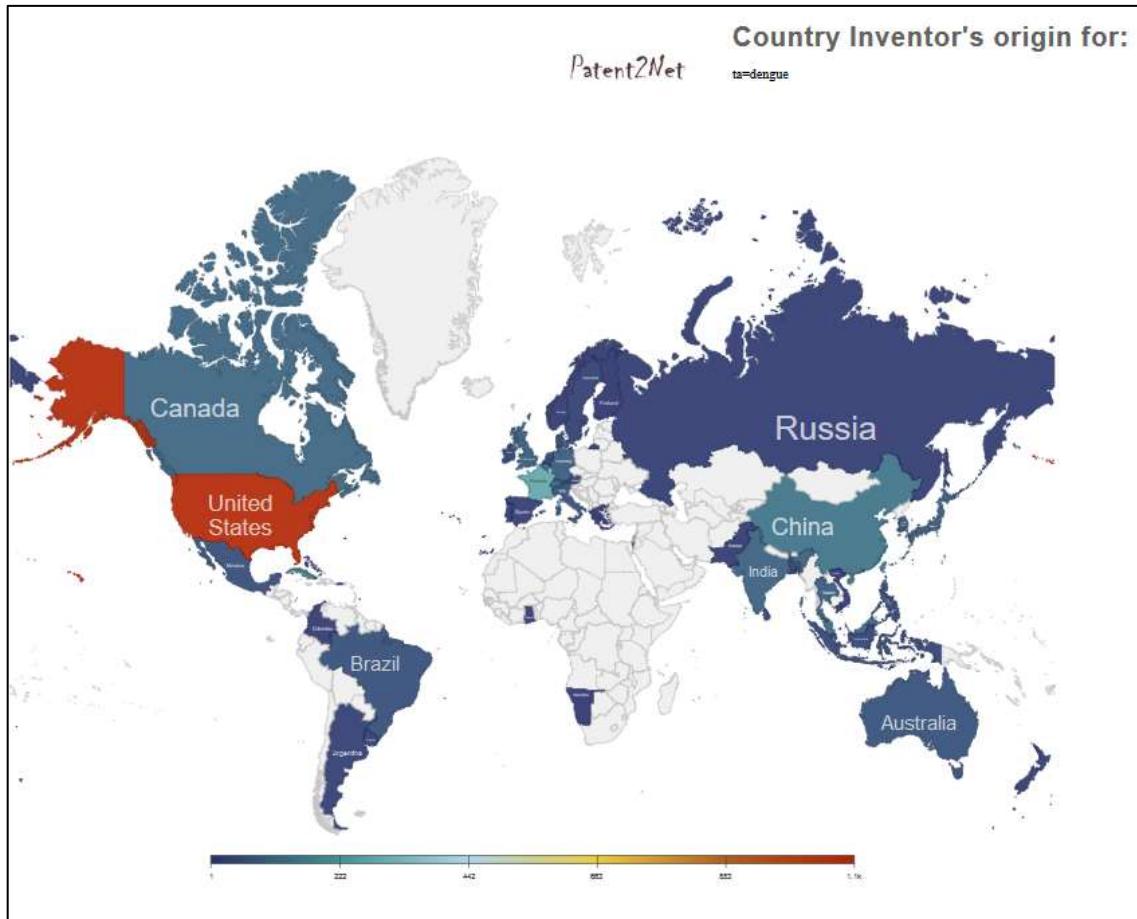


Figura 20C: Mapa de geolocalização levando em consideração os países declarados como sendo de origem pelos inventores das tecnologias em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.2 Análises de redes simples - *Link Networks (Inventor, Applicant, Technology)*

Os dados extraídos com o *Patent2net*, como dito, possibilitam identificar diversas redes relacionadas às patentes em dengue. Ao clicar no link “*Networks (Inventor, Applicant, Technology)*”, contido na Figura 19, tem-se o acesso às redes simples entre inventores, entre empresas, e entre tecnologias, que são demonstradas nas Figuras 21A, 21B, 22A, 22B e 23A e 23B.

##### 4.3.2.1 Redes entre inventores

A Figura 21A apresenta a rede entre os inventores das patentes, o que possibilita avaliar a interação entre os mesmos. Na página do *Patent2net*, que contém as redes simples, é possível aproximar a imagem (zoom), possibilitando visualizar os nomes dos inventores, bem como as suas interações (Figura 21B).

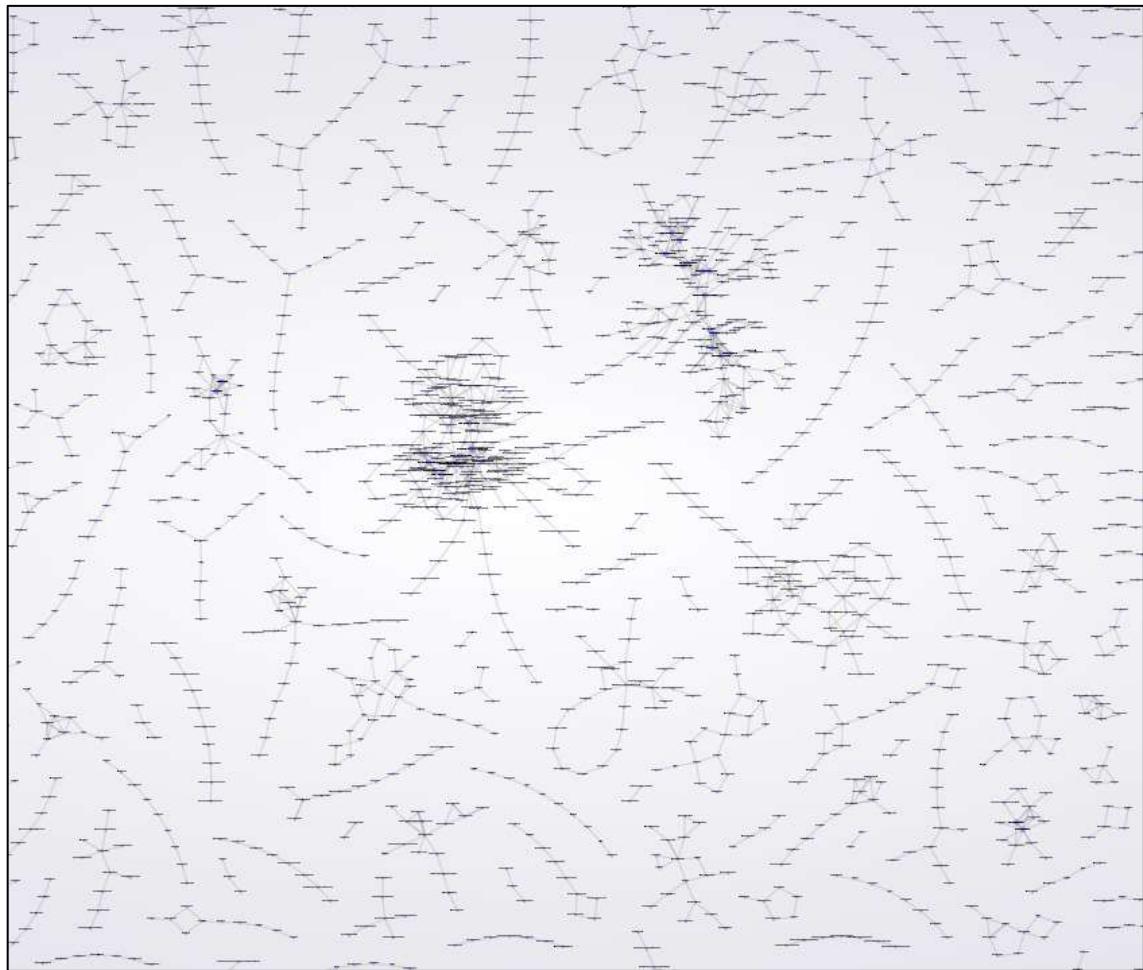


Figura 21A: Rede entre inventores das patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Já a Figura 21B é uma versão ampliada da Figura 21A, onde se visualiza um ponto central (indicado por uma seta). Na Figura 21B, é possível verificar a relação entre os inventores, que por algum motivo estejam coligados. Essa ligação pode ocorrer por estarem inseridos como autores de uma tecnologia, pela participação em conjunto na concepção de uma patente, ou até mesmo se as patentes criadas por estes inventores forem classificadas com o mesmo IPC (Classificação Mundial de Patentes, em português).

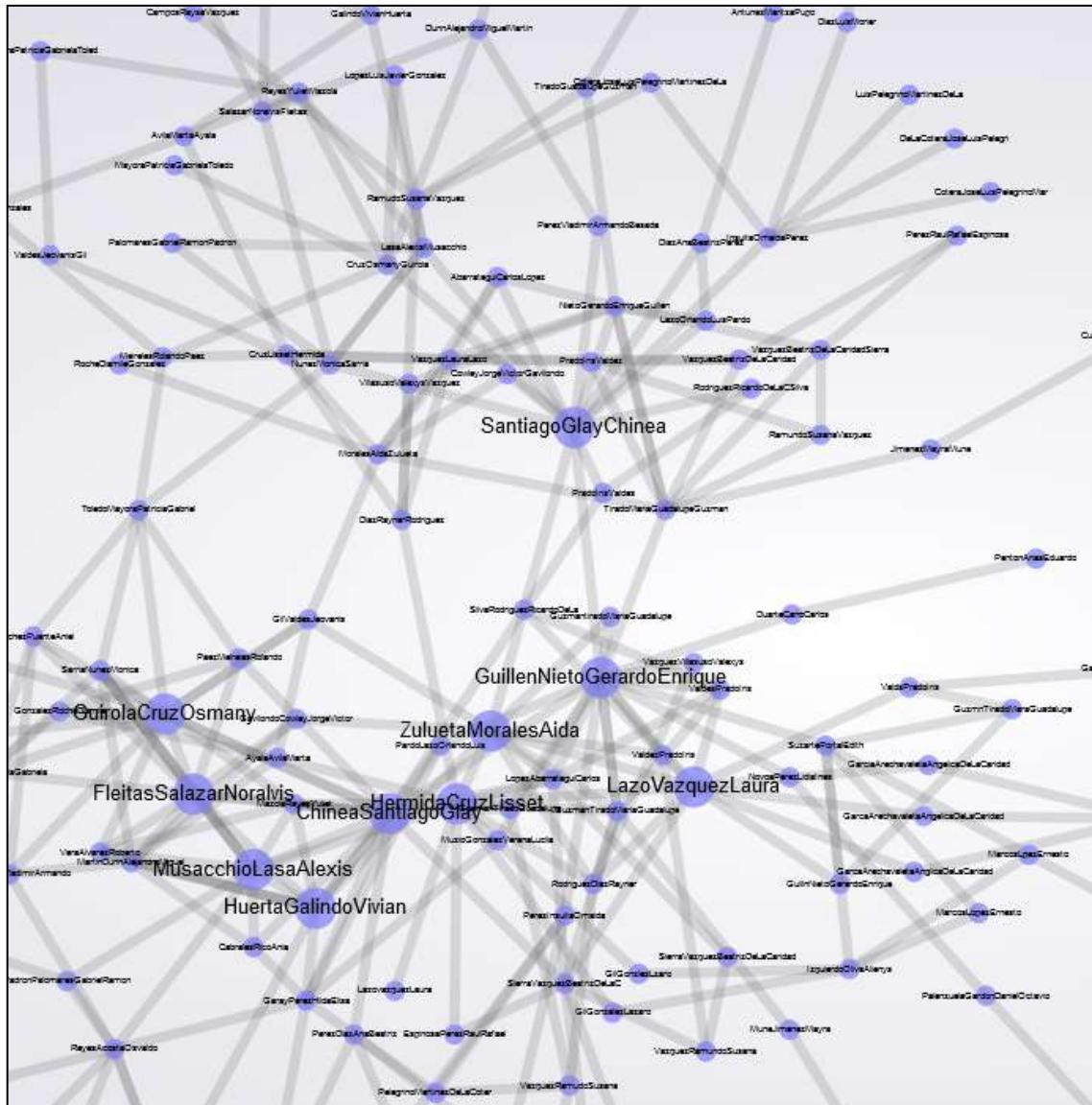


Figura 21B: Tela com *zoom*, de rede entre inventores das patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.2.2 Redes entre empresas

A Figura 22A demonstra a possibilidade de avaliar a interação entre as empresas solicitantes dos documentos patentários em dengue, o que permite identificar as relações entre instituições investidoras.

A Figura 22B, é uma versão ampliada da Figura 22A, com ênfase no elemento central (indicado por uma seta). Na Figura 22B, é possível verificar a relação entre as empresas que depositaram o documento patentário, e que trabalham em parceria. Essa ligação pode ocorrer por estarem vinculadas à criação de uma mesma tecnologia, por patentes que sejam criadas com o mesmo IPC, ou até mesmo pela possível parceria entre seus inventores no desenvolvimento de patentes.

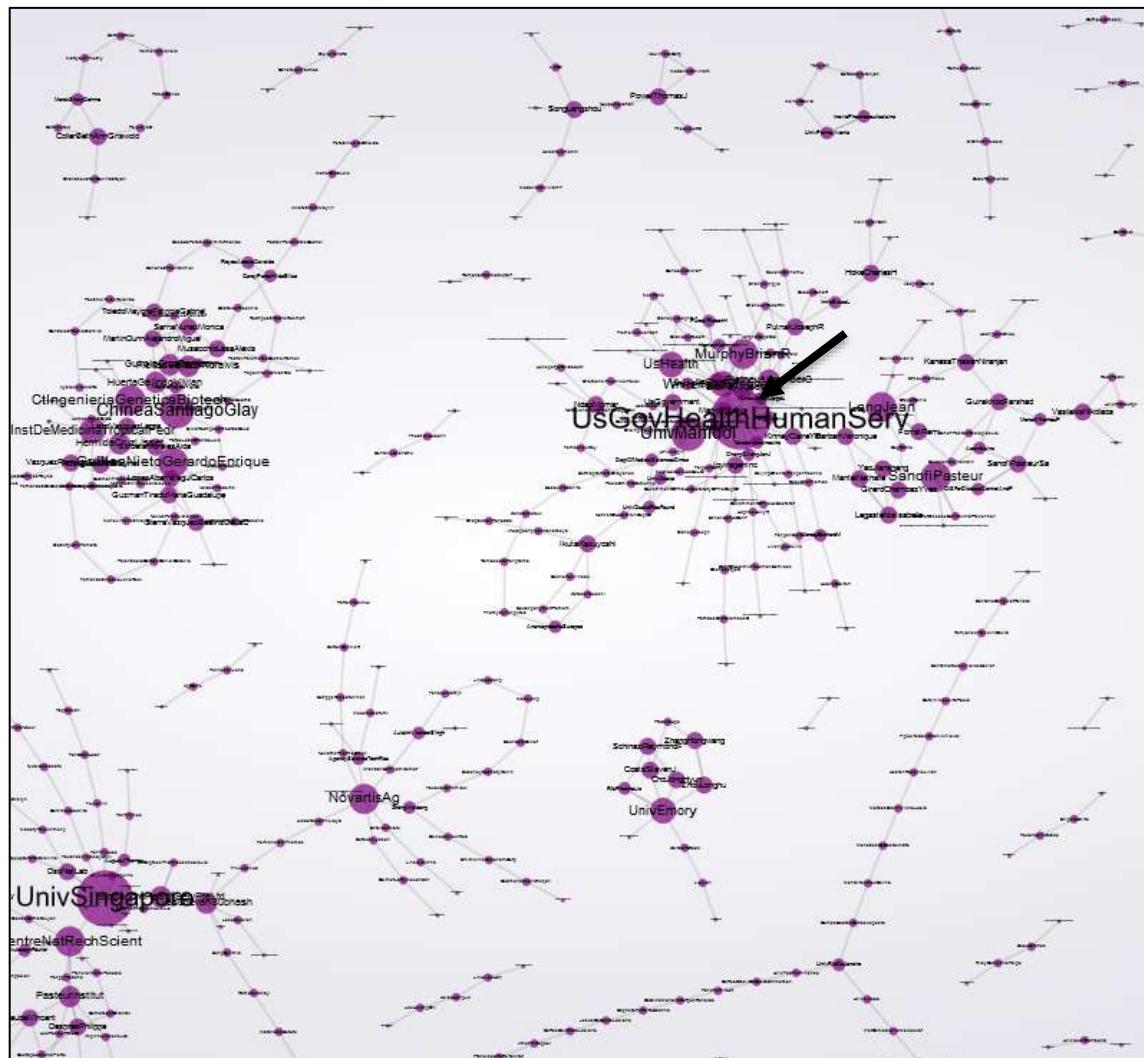


Figura 22A: Rede entre empresas das patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

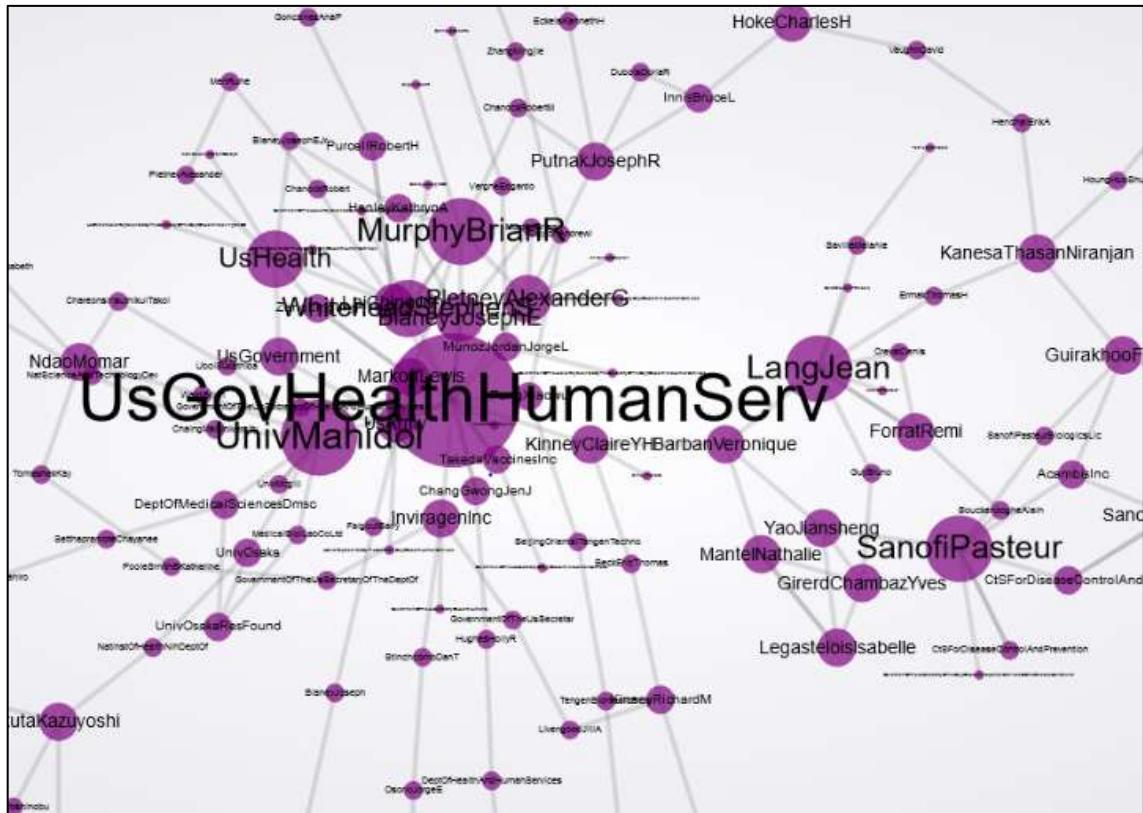


Figura 22B: Tela com *zoom*, entre rede entre empresas das patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.2.3 Redes entre tecnologias

Já a Figura 23A mostra a rede entre as tecnologias cujos documentos patentários foram solicitados, levando em consideração o IPCR7 (código de classificação internacional de patentes). Ao avaliar essa rede é possível verificar quais foram as tecnologias com maior número de solicitações de patentes, além de averiguar quais são as tecnologias que podem se complementar. Nota-se que se destacou um componente central (indicado por uma seta), que para melhor análise encontra-se em destaque na Figura 23B, que é uma imagem aproximada do componente central disponível na Figura 23A.

A Figura 23B contempla como principal elemento a tecnologia AP61K39 que representa patentes relacionadas à “Preparações medicinais contendo antígenos ou anticorpos”, interagindo com a tecnologia C12N15, que representa invenções no campo da “Mutação ou engenharia genética; DNA ou RNA concernentes à engenharia genética e vetores”, além da interação dessas com a tecnologia C07K7, que se refere aos “Peptídeos tendo de 5 a 20 aminoácidos em uma sequência totalmente definida.



Figura 23A: Rede entre as patentes depositadas em dengue com base no IPCR7.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

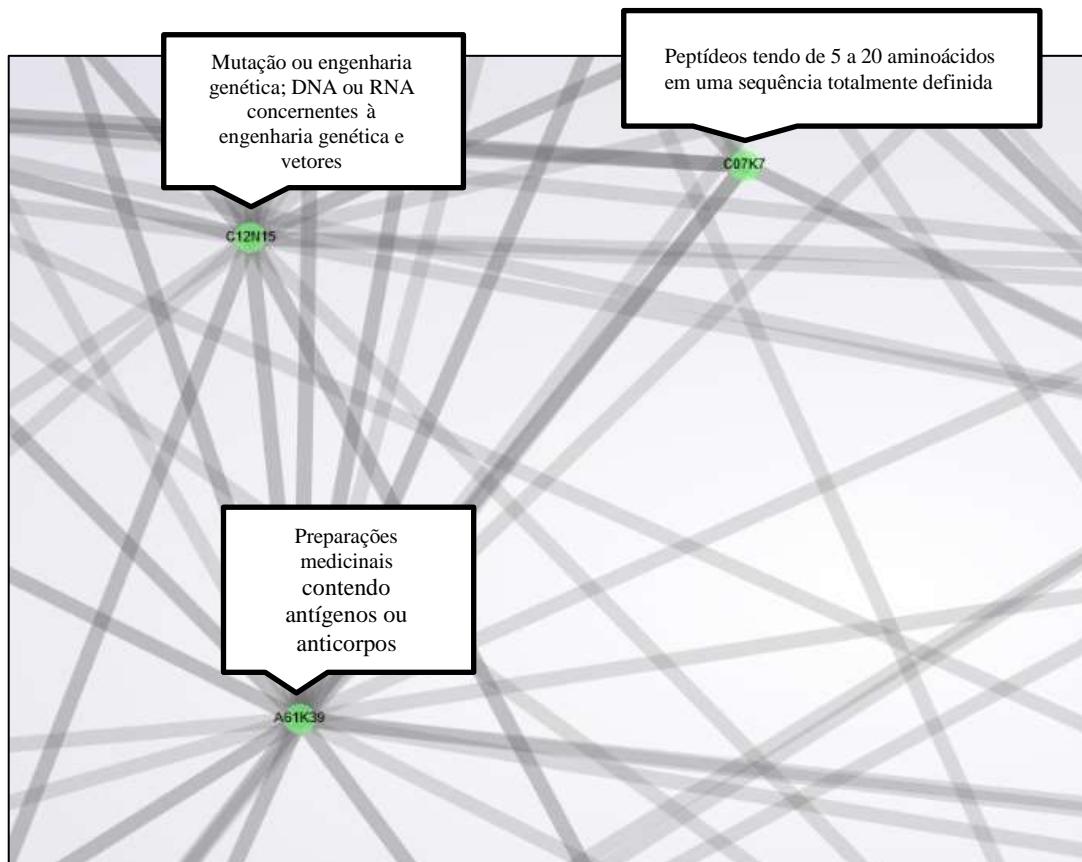


Figura 23B: Zoom dado ao elemento central da rede entre as patentes depositadas em dengue com base no IPCR7.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

### **4.3.3 Análises de redes mistas - *Link Mixed Networks (Country-Technology, Inventor-Technology, Applicant-Technology, Applicant-Inventor)***

Ainda em relação às diversas possibilidades de análise de redes relacionadas aos documentos patentários em dengue, é possível avaliar as redes mistas. O acesso a essa rede se dá pelo link “*Mixed Networks (Country-Technology, Inventor-Technology, Applicant-Technology, Applicant-Inventor)*” visível na Figura 19. Por ele, é possível avaliar a relação entre país de proteção e tecnologia, inventor e tecnologia, empresa e tecnologia, e ainda, empresa e inventor.

#### **4.3.3.1 Redes entre países e tecnologias**

A Figura 24A possibilita identificar a relação entre a tecnologia e o país de proteção. Os pontos da cor preta representados na Figura dão acesso ao país de proteção, já os pontos de coloração verde se referem às tecnologias. Para ter acesso ao país no qual a tecnologia é protegida, ou quais tecnologias estão protegidas em um determinado país, basta clicar nos pontos pretos (país de proteção) ou verdes (tecnologia), que se terá acesso à rede. Ainda é possível fornecer à ferramenta as siglas do país, ou mesmo o número da tecnologia no campo disponível na página em que se encontram as redes. A Figura 24B demonstra essa possibilidade de análise.

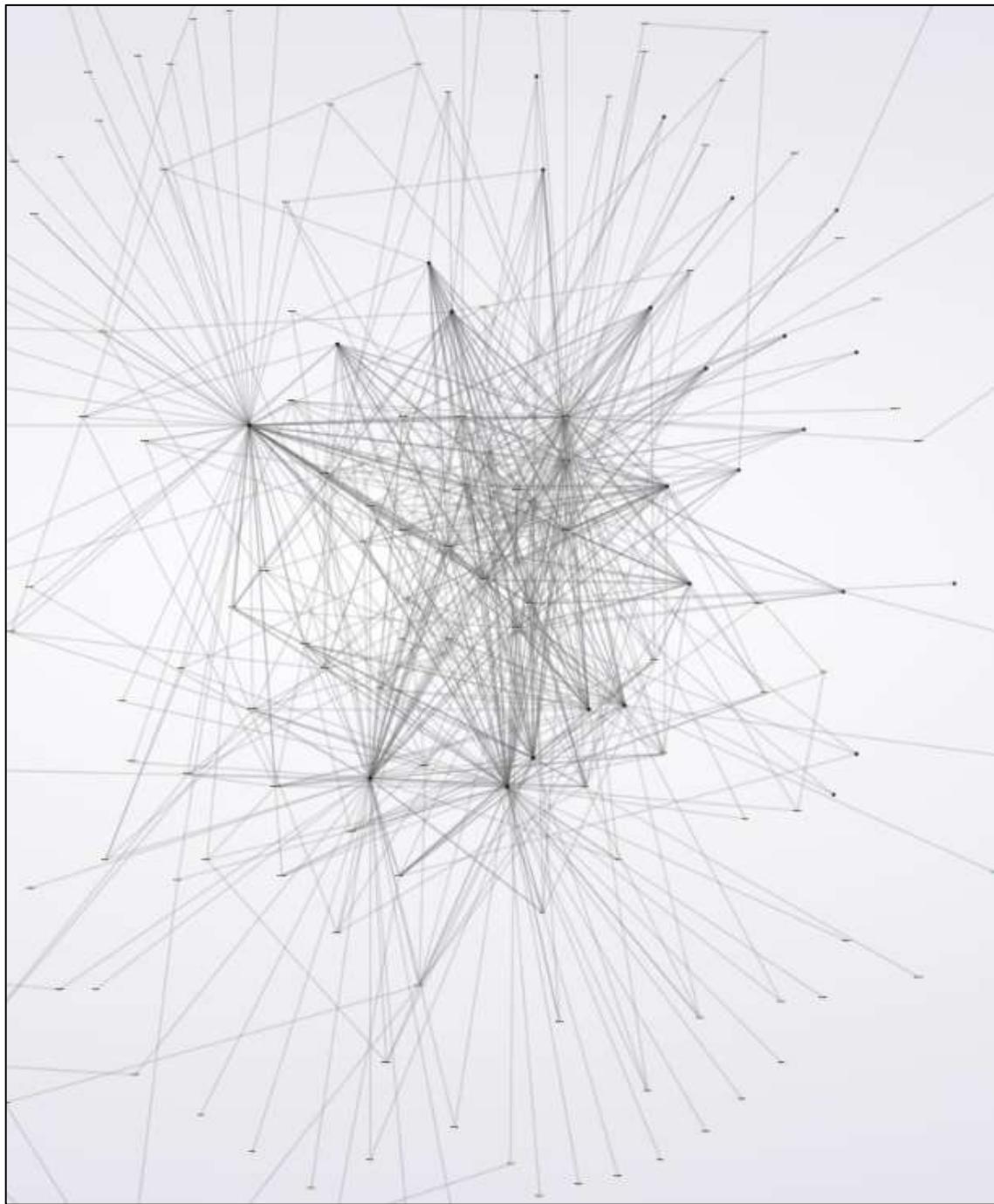


Figura 24A: Rede mista entre os países e a tecnologia cuja patente foi protegida.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

A Figura 24B demonstra a possibilidade de identificar a relação entre a tecnologia e o país de proteção. Como eleito para essa possibilidade de análise, o elemento central apresentado na Figura 24B representa os Estados Unidos, possibilitando visualizar a considerável quantidade de tecnologias voltadas à dengue protegidas naquele país.

Ainda na Figura 24B, nota-se a conexão de diversas tecnologias que estão protegidas nos Estados Unidos. Como exemplo, destaque foi dado à tecnologia G06F19, que representa

patentes relacionadas a “Equipamentos ou métodos de computação digital ou de processamento de dados, especialmente adaptados para aplicações específicas”.

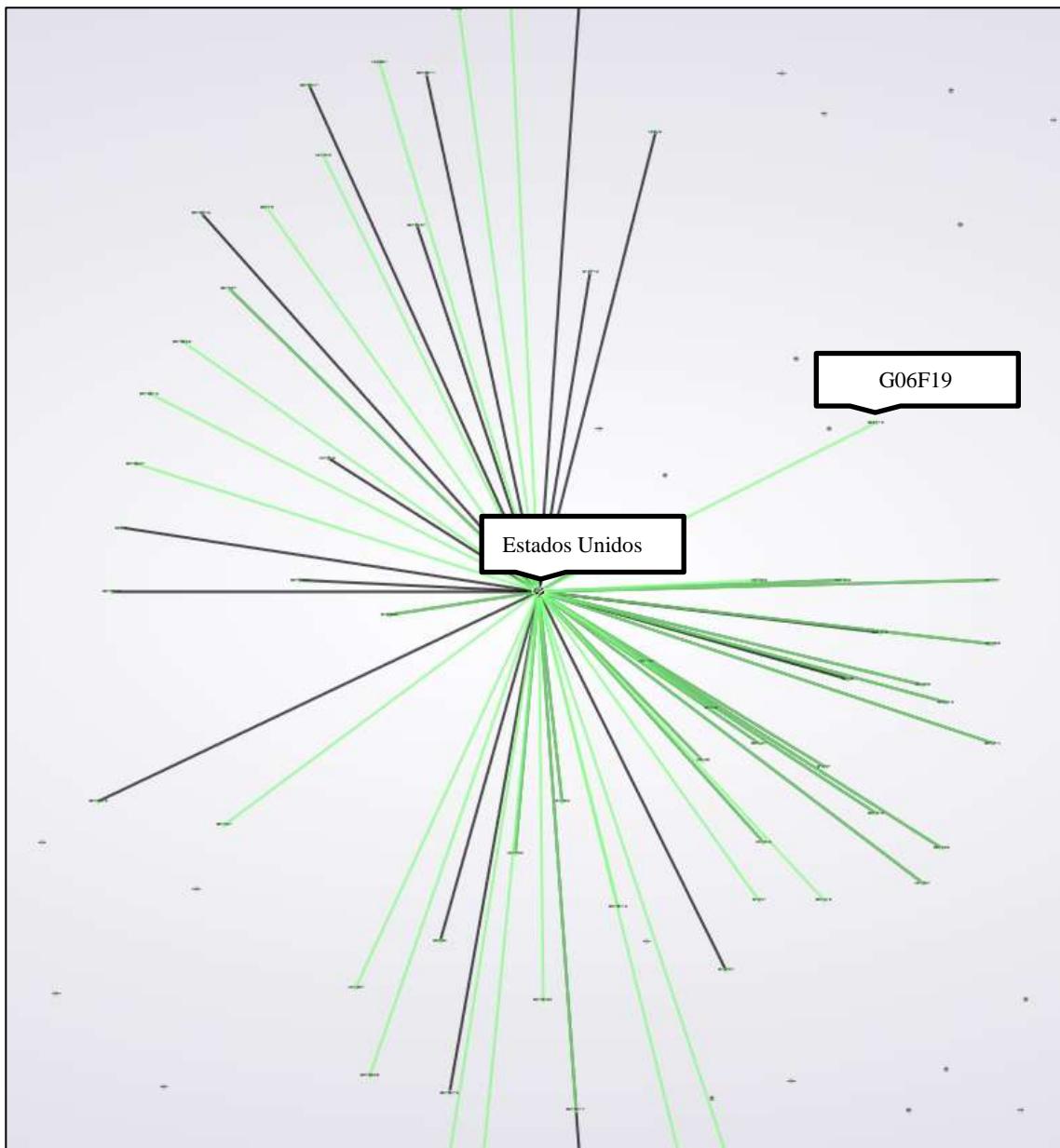


Figura 24B: Rede mista entre os Estados Unidos e a tecnologia cuja patente foi protegida (com base no IPCR7).  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.3.2 Redes entre inventores e tecnologias

A Figura 25A representa a relação entre a tecnologia e o nome do inventor. Os pontos de coloração roxa representam os inventores, enquanto os pontos de coloração verde representam as tecnologias, destacando o elemento central, indicado por uma seta.

Como exemplo de análise dessa rede, a Figura 25B é uma imagem aumentada do elemento central, apresentado na Figura 25A, e que representa a tecnologia A61K39, relacionada às “Preparações medicinais contendo antígenos ou anticorpos”. Permite-se ainda

verificar a quantidade de inventores que tem se dedicado ao desenvolvimento de patentes envolvendo a referida tecnologia.

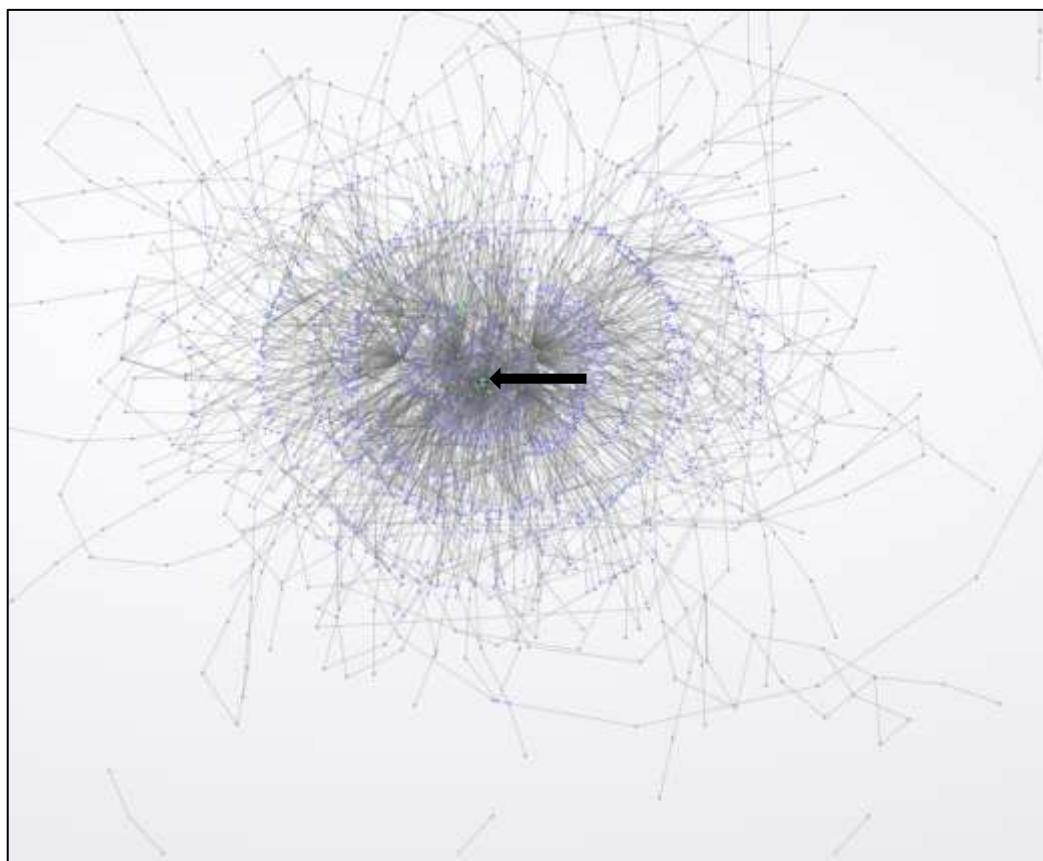


Figura 25A: Rede mista entre os inventores e as tecnologias de interesse (com base no IPCR7).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

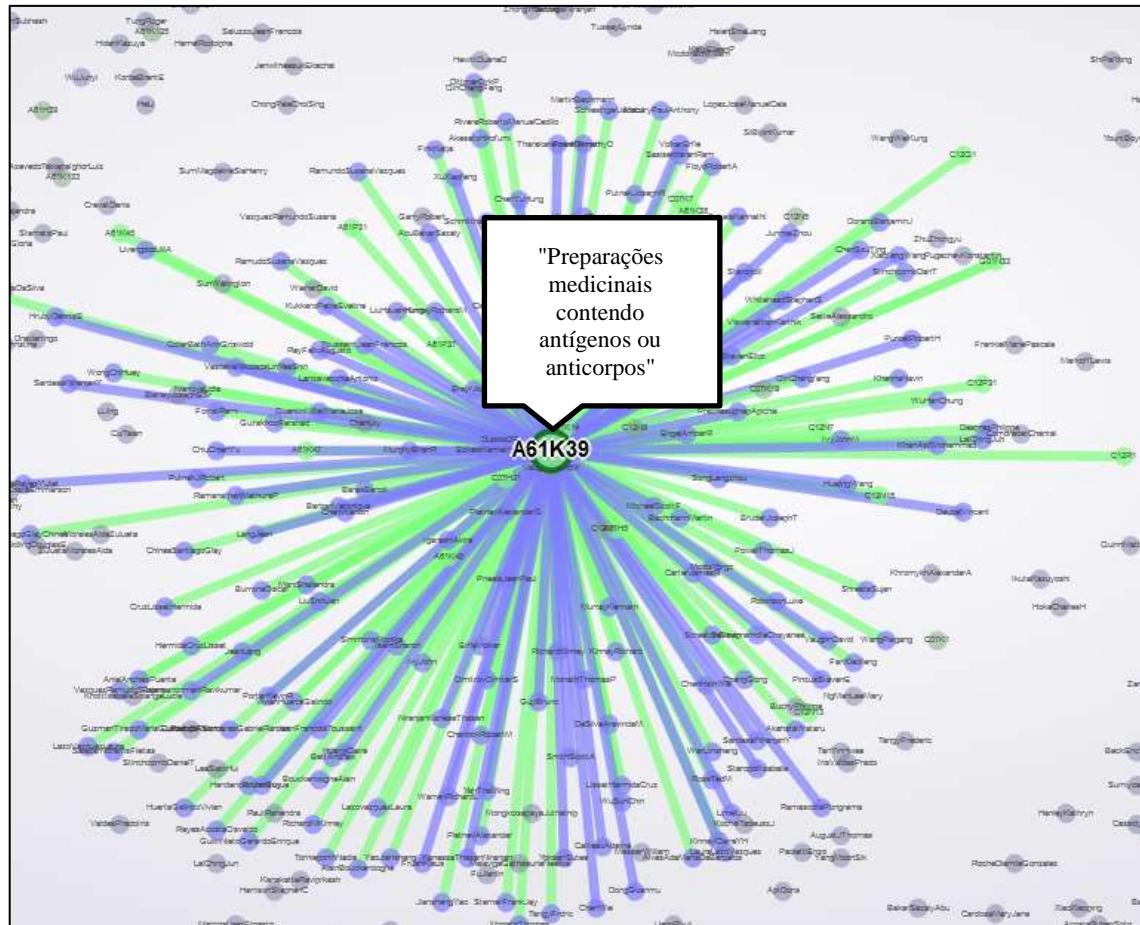


Figura 25B: Tecnologia A61K39 como elemento central e o nome dos inventores com interesse a essa tecnologia (com base no IPCR7).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.3.3 Redes entre empresas e tecnologias

A Figura 26A possibilita visualizar a rede entre a empresa solicitante da patente e a tecnologia desenvolvida. Nela, os pontos de coloração roxa representam as empresas solicitantes, e os pontos de coloração verde representam as tecnologias. Para analisar essa rede, basta aproximar a imagem, conforme demonstrado nas Figuras 26B e 26C.

Na Figura 26B, nota-se que a Fundação Oswaldo Cruz solicitou um pedido de patente de uma tecnologia, classificada como C12N15, que representa patentes relacionadas à “Mutação ou engenharia genética; DNA ou RNA concernentes à engenharia genética, vetores, p. ex. plasmídeos ou seu isolamento, preparação ou purificação; Uso de seus hospedeiros”.

Já na Figura 26C, nota-se que o *Department of Health and Human Services – US* solicitou 15 pedidos de patentes, em conjunto com outras instituições.

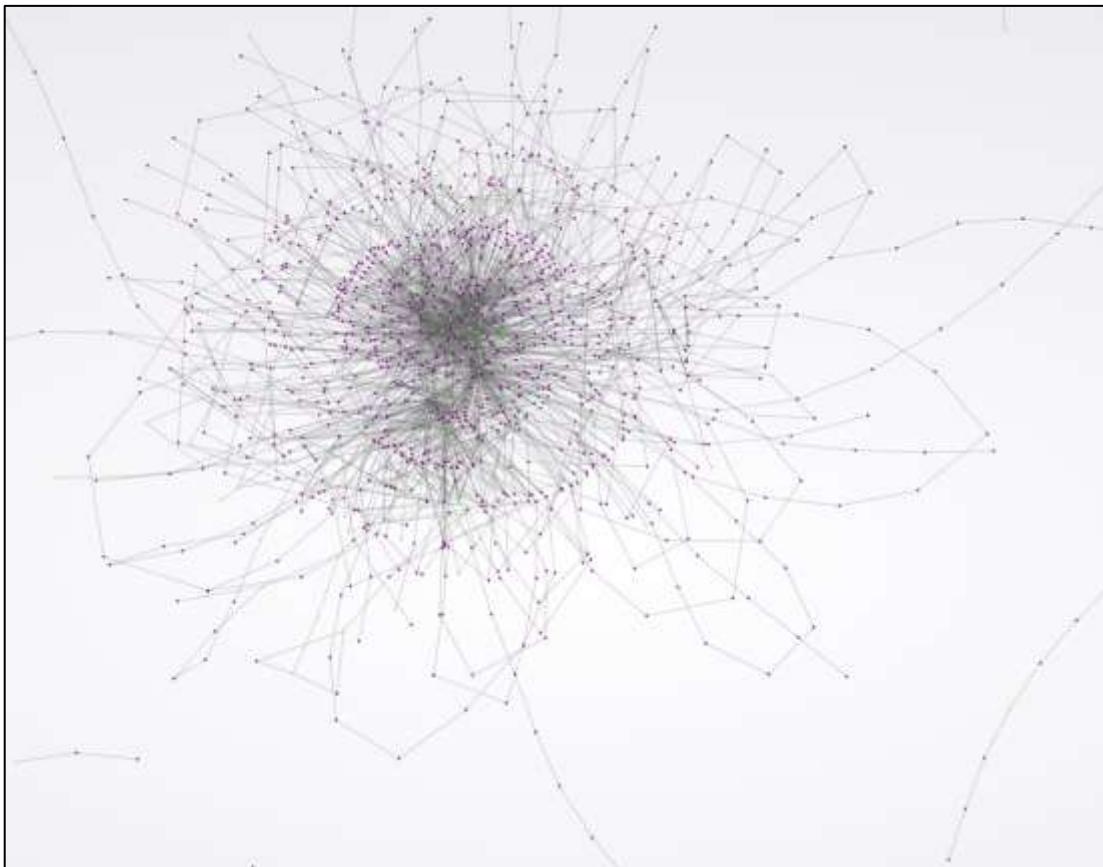


Figura 26A: Rede mista entre empresa solicitante da patente e a tecnologia desenvolvida.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

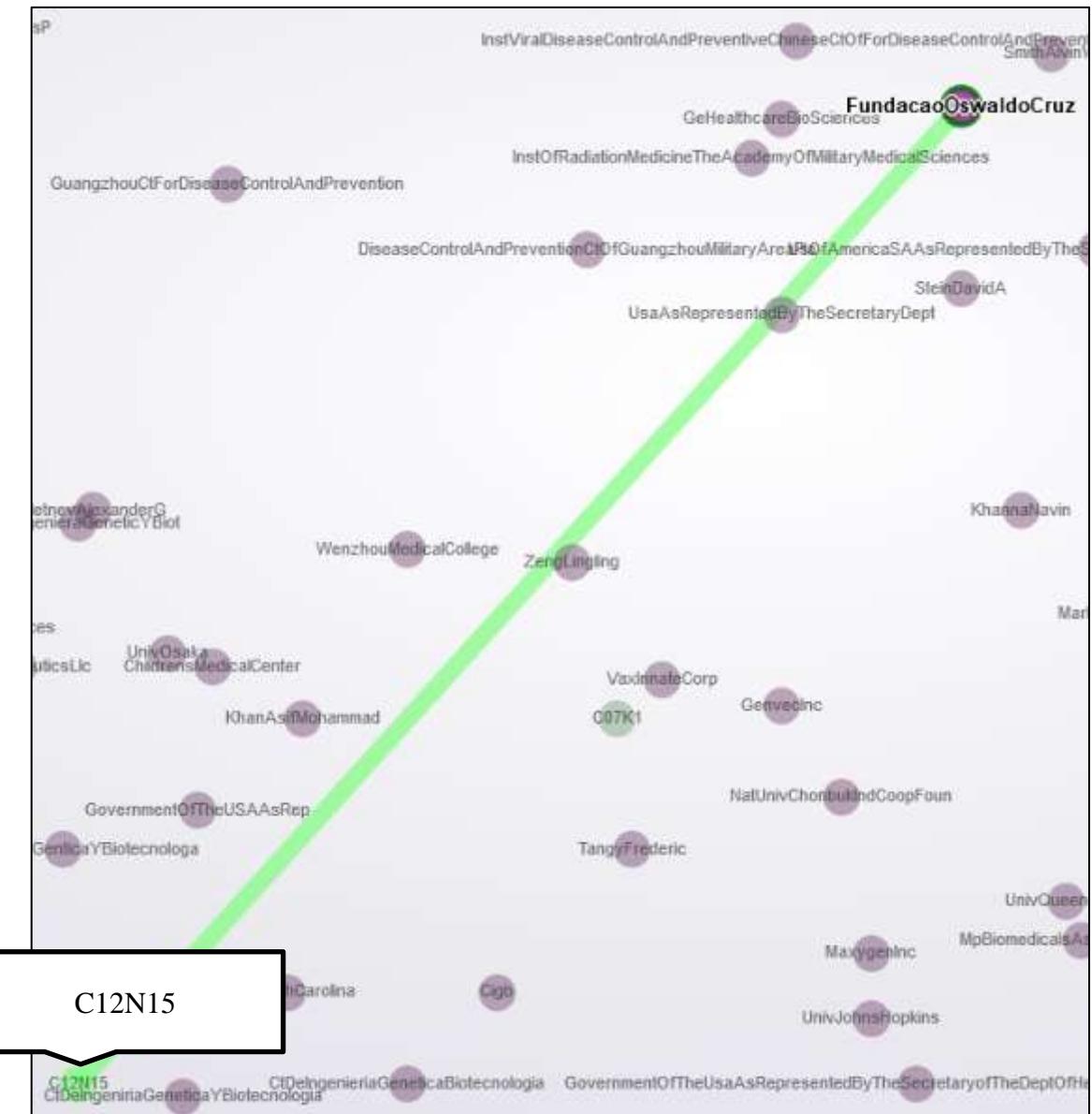


Figura 26B: Representação da rede entre a empresa “Fundação Oswaldo Cruz” e a patente solicitada “C12N15” (com base no IPCR7).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

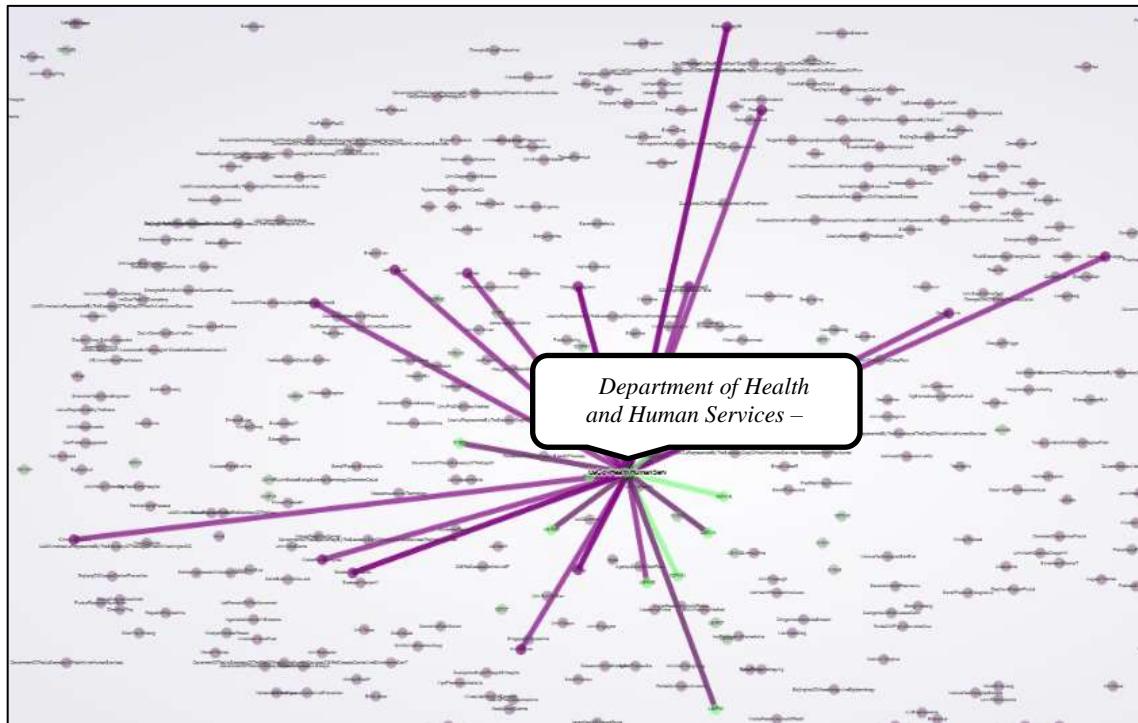


Figura 26C: Representação da rede entre a empresa “*Department of Health and Human Services – US*”, entre patentes solicitadas (com base no IPCR7) e a relação entre outras empresas com o *Department of Health and Human Services – US*.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.3.4 Redes entre empresas e inventores

Por fim, vê-se a última possibilidade de análise das redes mistas, que permite verificar a relação entre as empresas e inventores. Na Figura 27A, nota-se alguns pontos de coloração roxa, que são as empresas, e pontos de coloração azul claro, que representam os nomes dos inventores. Ainda na Figura 27A, é possível visualizar esferas (pontos) com maior dimensão, significando que quanto maior a esfera, maior será a relação entre empresas e inventores. Para ter acesso às empresas e aos nomes dos inventores, basta aproximar a imagem, como o exemplo apresentado na Figura 27B, que destaca o elemento central (indicado por uma seta) da Figura 27A.

A Figura 27B demonstra a rede entre a empresa *CT Ingenieria Genetica Biotech* (Centro de Engenharia Genética e Biotecnologia) e 27 inventores.

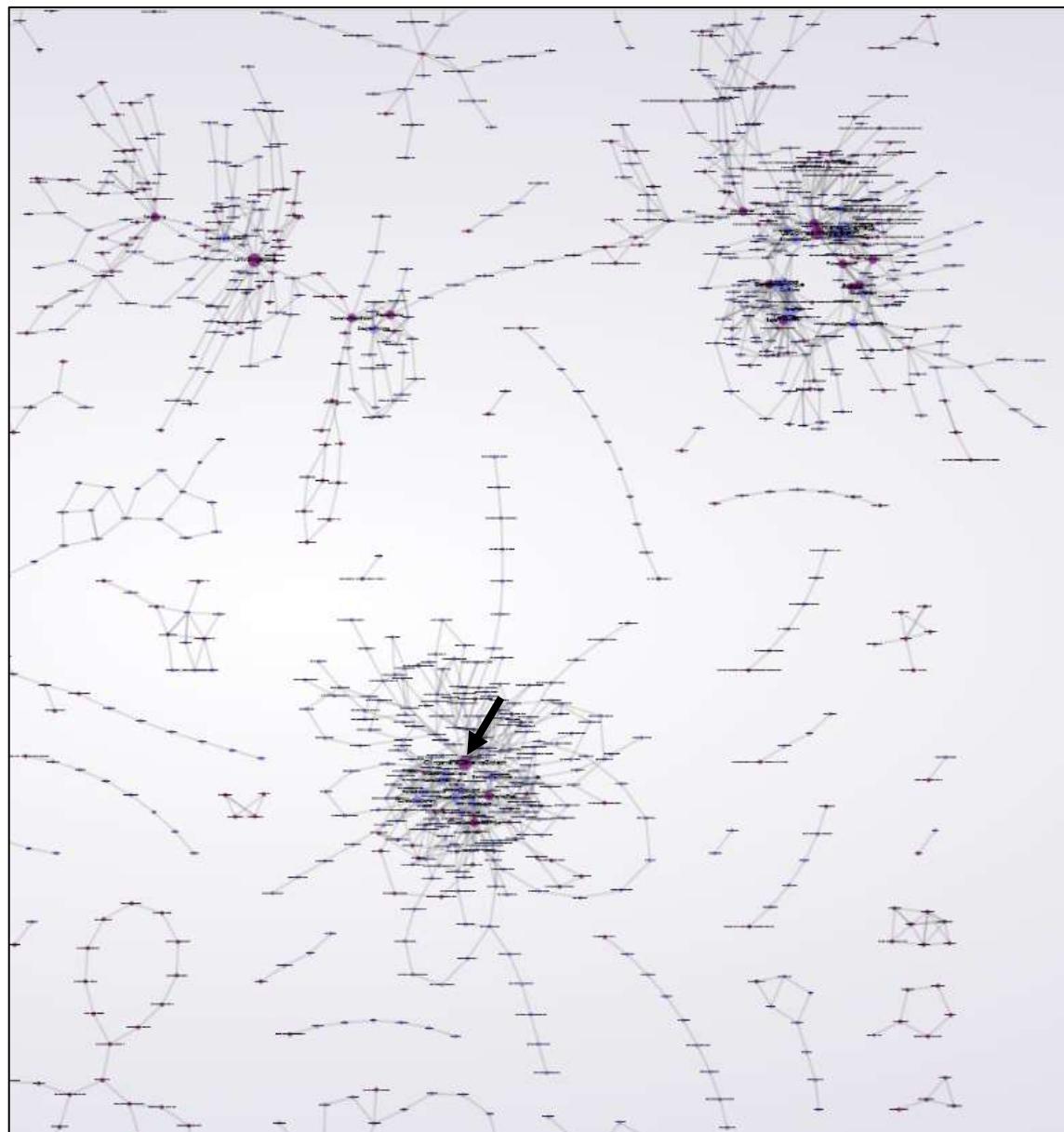


Figura 27A: Rede mista entre empresas solicitantes de patentes e inventores.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

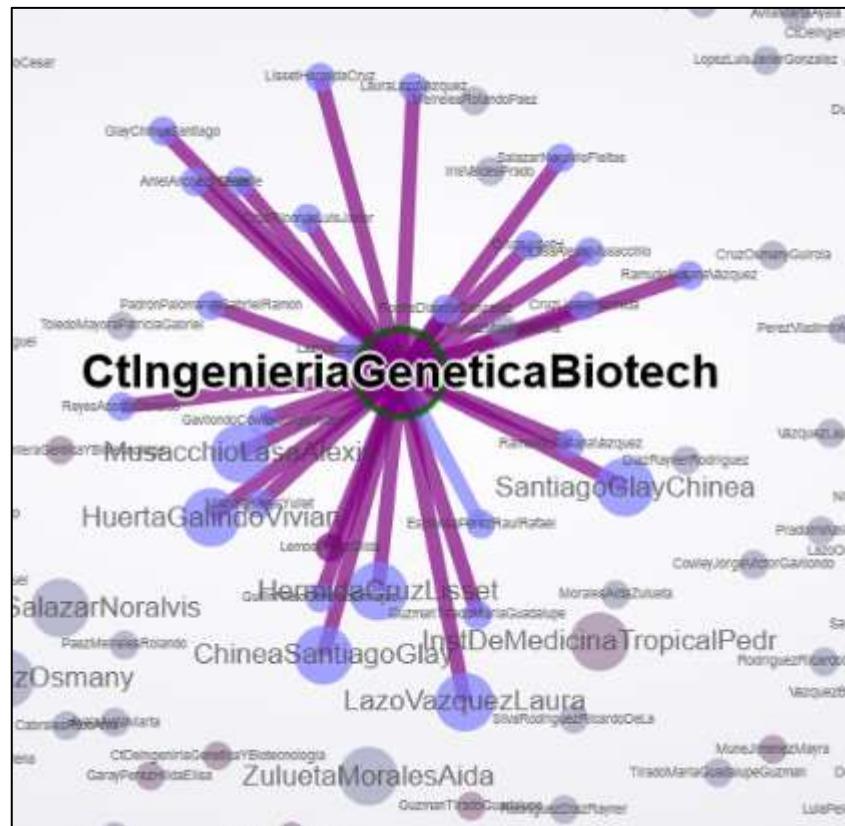


Figura 27B: Representação da rede entre a empresa CT Ingenieria Genetica Biotech e 27 inventores.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.4 Análises de redes entre tecnologias equivalentes, referências e citações - *Link Equivalents, Reference (References to other patents or External references), Patents citations networks*

A seguir, são apresentadas outras possibilidades de redes simples, referentes às tecnologias equivalentes, aos artigos científicos referenciados pelas patentes, e ainda, às citações recebidas pelos documentos patentários. Para ter acesso a essas redes, basta acessar o link “*Equivalents, Reference (References to other patents or External references), Patents citations networks*”, indicado por uma seta na Figura 19.

##### 4.3.4.1 Redes entre tecnologias equivalentes

A Figura 28A apresenta a rede entre as tecnologias equivalentes. Nota-se como elemento central a tecnologia descrita no documento NZ536501, que se refere a “*Intergenic regions as insertion sites in the genome of modified vaccinia virus Ankara*” (Regiões interagências como locais de inserção no genoma do vírus vacina modificado Ankara). Na Figura 28B é possível identificar outras tecnologias que, de alguma forma, apresentam certa

equivalência com a tecnologia central NZ536501, que levou em consideração os documentos de patentes que as declararam.

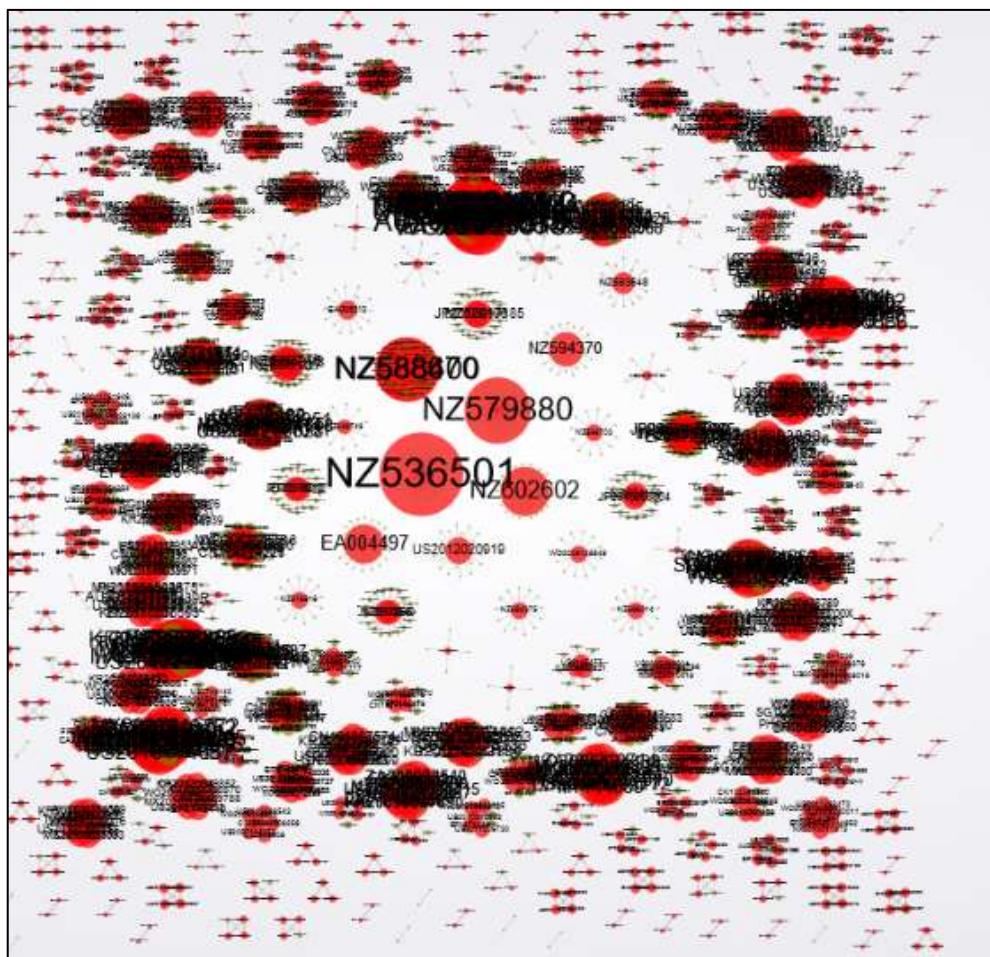


Figura 28A: Rede simples destacando as relações entre tecnologias equivalentes voltadas à dengue.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>



Figura 28B: Rede simples destacando as relações entre a tecnologia NZ536501 com equivalência a outras tecnologias.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.4.2 Redes entre referências

A Figura 29A traz a rede entre as patentes que referenciaram o mesmo artigo científico em sua lista de referências, destacando-se um elemento central indicado por uma seta. A Figura 29B traz como exemplo o elemento central apresentado na Figura 29A.

A Figura 29B apresenta o documento WO2012075140 que se refere a “*Inactivated dengue vírus vaccine with aluminium-free adjuvante*” (Vacina inativada contra o vírus da dengue com adjuvante livre de alumínio), que está ligada a outros 39 documentos.

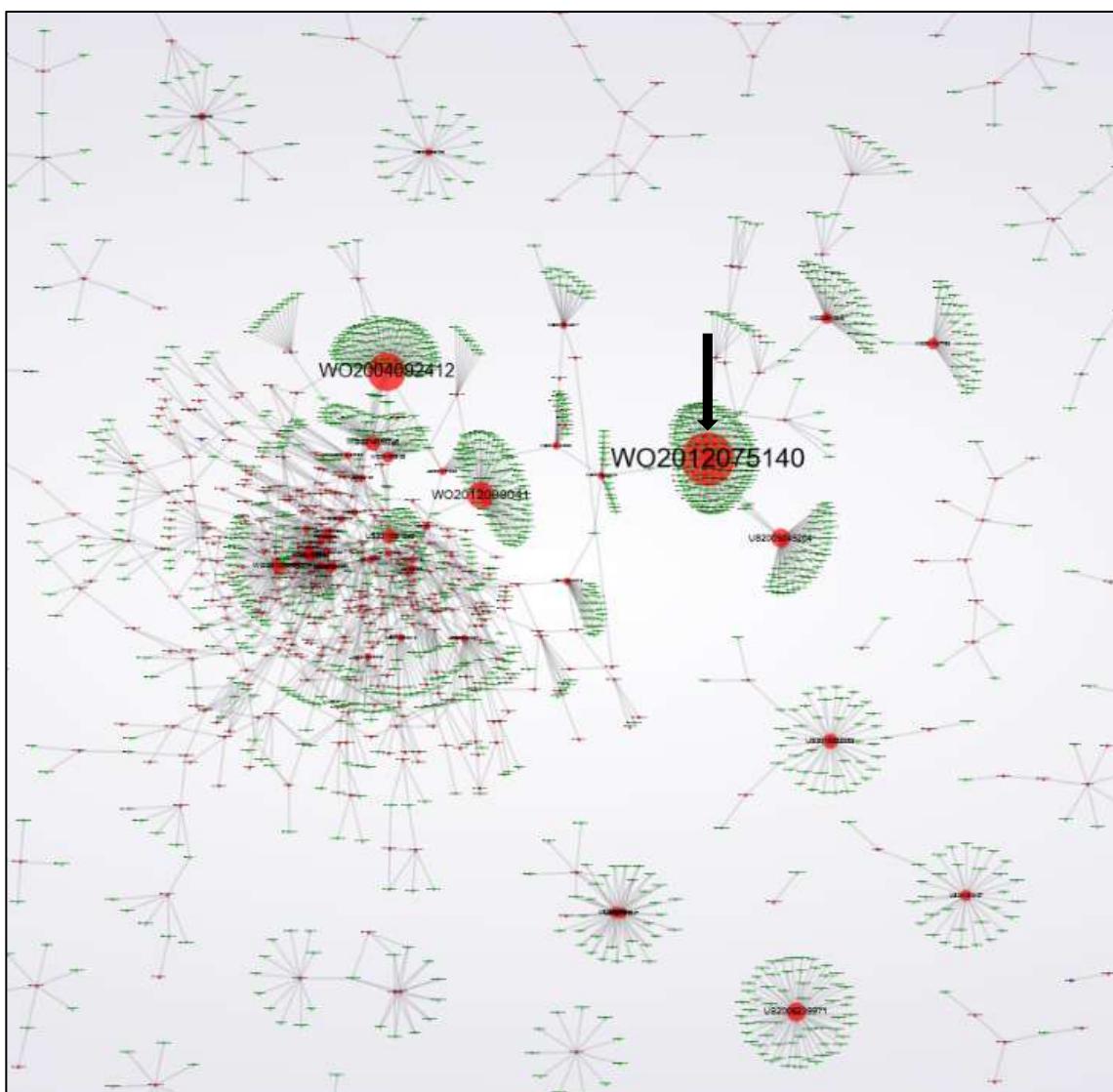


Figura 29A: Rede simples destacando as relações entre os documentos que citaram os mesmos artigos científicos em suas listas de referências.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

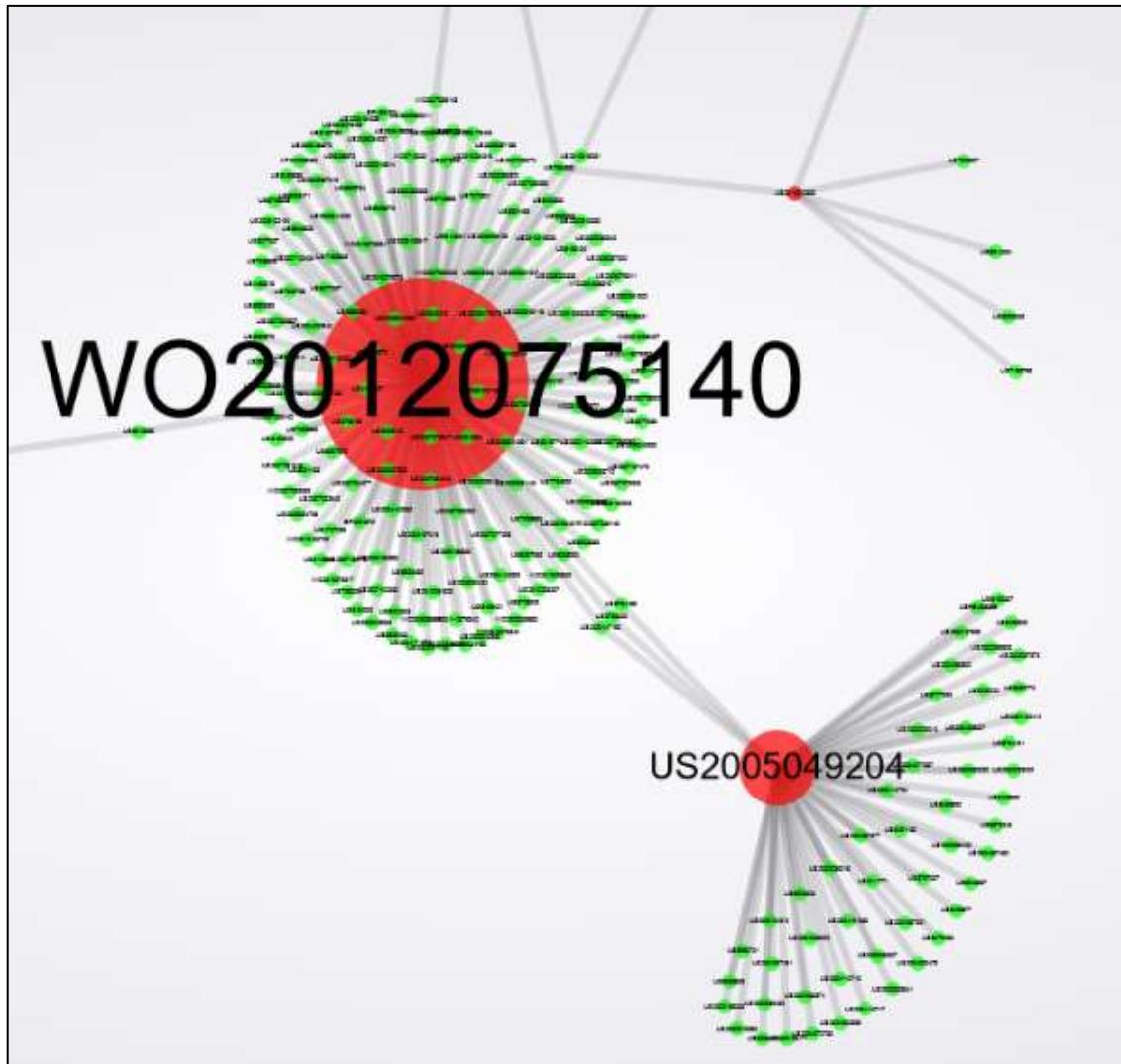


Figura 29B: Rede simples destacando o documento WO2012075140 e outros documentos que citaram os mesmos artigos científicos em suas listas de referências.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.4.3 Redes entre citações

A Figura 30A traz a rede entre as patentes que citaram o mesmo artigo científico em sua lista de referências, destacando-se um elemento central indicado por uma seta. A Figura 30B traz como exemplo o elemento central apresentado na Figura 30A.

A Figura 30B apresenta o documento WO9306214, que representa “*Chimeric and/or growth-restricted flaviviruses*” (Flavivírus químicos e/ou resistentes por crescimento), que está ligado ao documento WO2004092412, que por sua vez se refere ao tema “*Compositions and methods for detecting certain flaviviruses, including members of the japanese encephalitis virus serogroup*” (Composições e métodos para a detecção de determinados flavivírus, incluindo membros do soro tipo viral de encefalite japonesa).

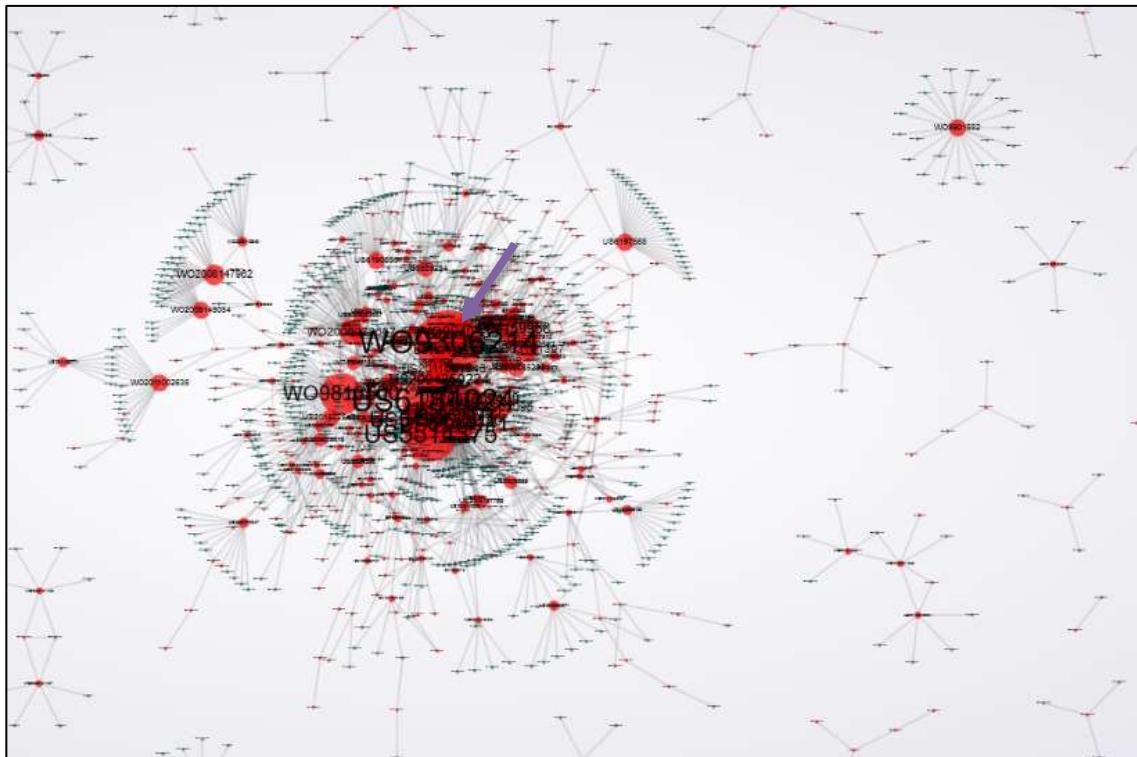


Figura 30A: Rede simples destacando as relações entre os documentos que citaram os mesmos artigos científicos.  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

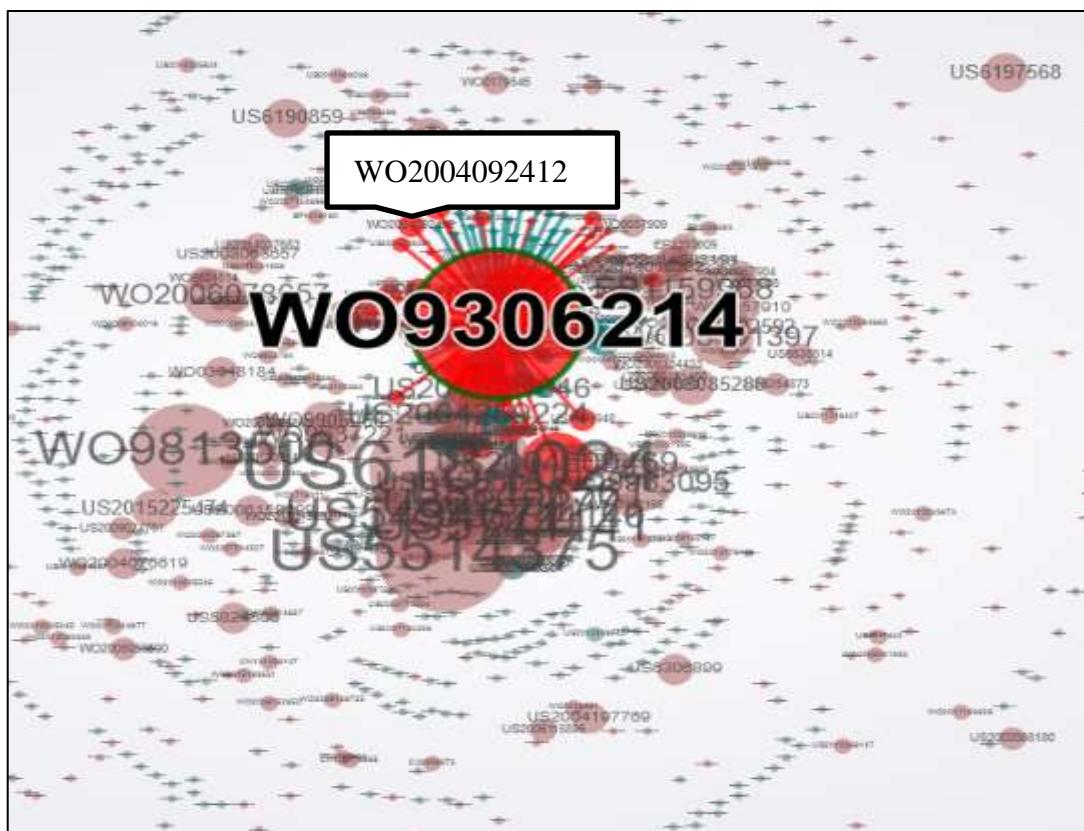


Figura 30B: Rede simples destacando as relações entre os documentos WO9306214 e WO2004092412 que citaram os mesmos artigos científicos.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.5 Mapa mental - *Link IPC Mind map*

As Figuras 31, 32 e 33 apresentam os *mind maps* (mapas mentais), contendo os principais assuntos discutidos nos 1.427 documentos patentários sobre dengue extraídos da base *Espacenet*. Para acessá-los basta clicar no ultimo *link* disponível na Figura 19 ("IPC's Mind-Map (FreePlane Plugin)).

A Figura 31 mostra os principais assuntos discutidos nas patentes em dengue, que são: *Human necessities, Performing operations and transporting, Chemistry and Metallurgy e Fixed constructions*.

A Figura 32 mostra uma das diversas possibilidades de análise dos *mind maps*, que foi gerada ao clicar no descritor “A: *Human necessities*”, permitindo identificar as patentes que estão vinculadas às necessidades humanas. Nota-se que as patentes ligadas a este tema, em sua maioria, estão classificadas com o código A61 que, de acordo com a classificação internacional de patentes, representa as tecnologias vinculadas ao tema “Ciências médica ou veterinária; Higiene”. Ainda na Figura 32, nota-se que existem outras classificações de patentes relacionadas às “*Human necessities*”, como aquelas pertencentes ao código A01 (Agricultura; Silvicultura. Pecuária; Caça; Captura em armadilha; Pesca), A23 (Alimentos ou produtos alimentos; seu beneficiamento, não abrangido por outras classes), e A41 (Vestuário).

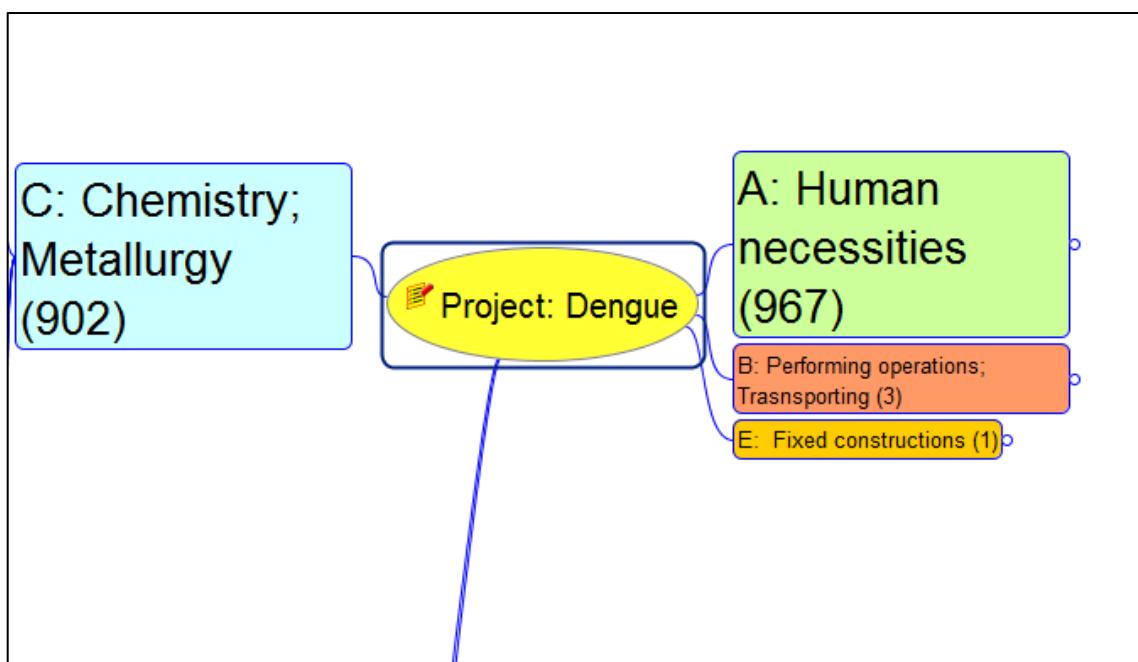


Figura 31: *Mind map* com os principais assuntos das patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

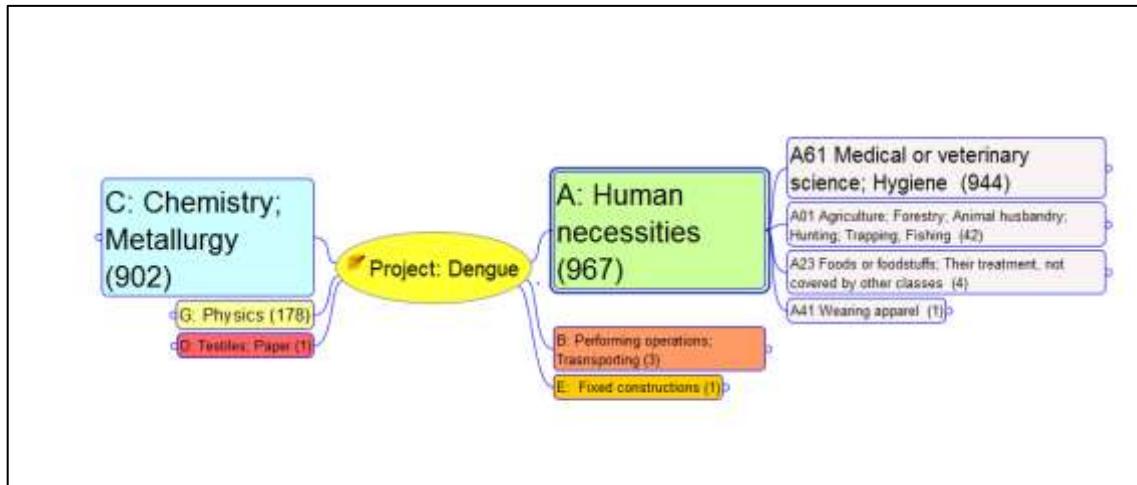


Figura 32: *Mind map* com os principais assuntos das patentes em dengue, selecionada tecnologia A, com acesso às classes.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Para finalizar a apresentação do *mind map*, a Figura 33 é apresentada após a seleção de uma das opções contendo o código da tecnologia ao qual a patente está vinculada, dando acesso às classes das patentes e ao grupo ao qual pertence. Como exemplo, foi selecionada a tecnologia classificada com o código A (necessidades humanas), que dá acesso à classe A61 (Ciências médica ou veterinária; Higiene), que por sua vez, permite acesso à subclasse A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), expondo então os diversos grupos vinculados à classe K. Como exemplo, destacou-se o grupo A61K9, que representa “Preparações medicinais caracterizadas por formas físicas especiais”.

Essa possibilidade de gerar o “mapa mental” utilizando a classificação das patentes pode ser feito com qualquer uma das opções apresentadas na Figura 31.

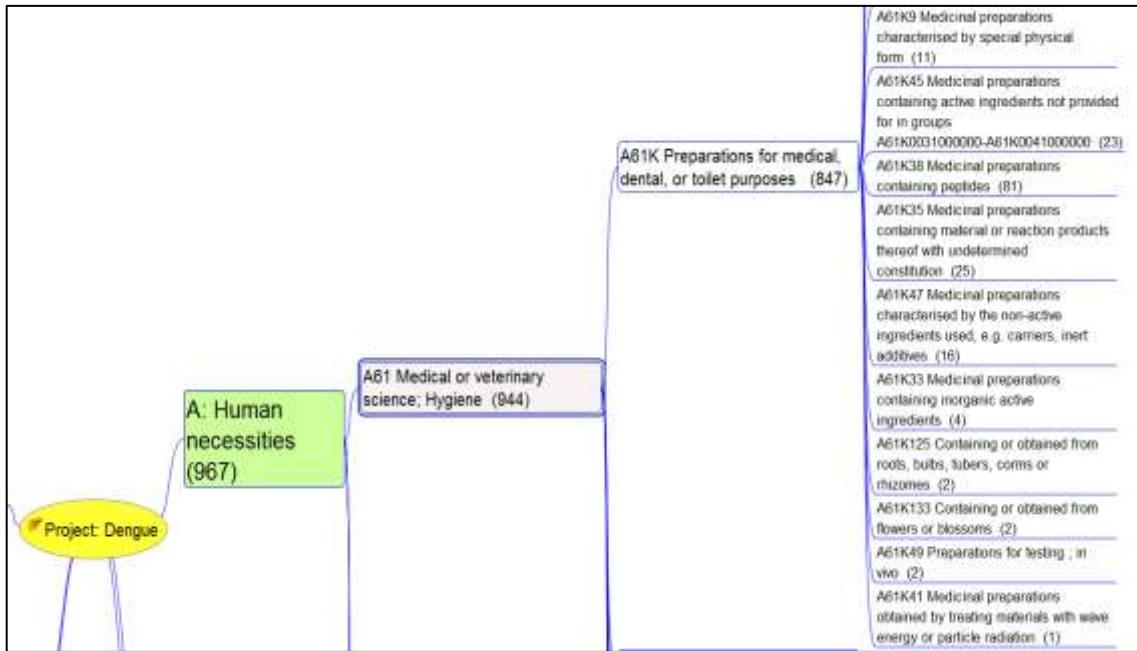


Figura 33: Mind map com os principais assuntos das patentes em dengue, selecionada tecnologia A, com acesso às classes, subclasses e grupos.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.6 Tabelas de dinâmicas - *Link Patents datatable, Pivot table*

A Figura 34 apresenta a página gerada após clicar no primeiro link, “*Patents datatable, Pivot table*”, indicado com uma seta na Figura 19. Em sua totalidade, apresenta os indicadores que possibilitam gerar cruzamentos das informações relacionadas aos documentos patentários, sendo que qualquer dos indicadores relacionados pode ser alocado tanto no eixo “X” quanto no eixo “Y”. A *interface* em formato de tabela dinâmica permite escolher a forma de apresentação das informações, seja ela em formato de gráfico de barras, gráfico de linhas, gráfico de área, mapa de calor, dentre outras opções.

Existem 13 indicadores possíveis para combinação, que são : “*kind*” (estatuto jurídico da patente), “*year*” (ano de depósito), “*Inventor-Country*” (país do inventor), “*prior-Date*” (data exata de depósito), “*country*” (país onde a proteção foi solicitada), “*applicant*” (empresa financiadora da patente), “*IPCR4*” (código de classificação internacional com 4 dígitos), “*IPCR7*” (código de classificação internacional com 7 dígitos), “*label*” (rótulo da patente), “*representative*” (representatividade do documento), “*inventor*” (nome do inventor), e “*Cita*” (número de citações recebidas por outros documentos patentários).



Figura 34: Cabeçalho da interface que permite realizar cruzamentos entre os 13 indicadores disponíveis e relacionados às patentes em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.6.1 Evolução Temporal

Na Figura 35, para representar uma possibilidade de cruzamento, foi gerado um gráfico de linhas contendo no eixo X o termo “year”, que se refere ao ano de depósito dos documentos patentários sobre dengue. Esta figura permite identificar quais foram os anos em que os documentos foram depositados, bem como a quantidade de depósito a cada ano. Pode-se observar que a primeira patente em dengue depositada foi no ano de 1994. A partir desse primeiro depósito, notou-se aumento constante, até chegar ao pico de depósitos no ano de 2014, com 166 documentos. No ano de 2015 ocorreu um aumento de 17 documentos em relação ao ano anterior (totalizando 183 documentos), fechando a parcial de 2016 com 36 documentos até o momento da extração.

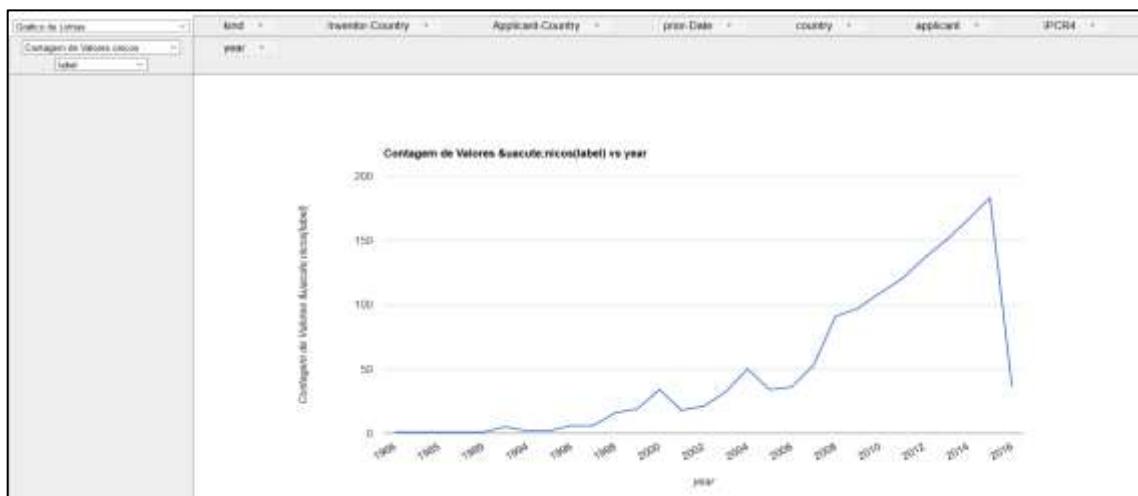


Figura 35: Gráfico de linhas, contendo a evolução de depósitos dos documentos patentários em dengue.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.6.2 Tecnologias por país

A Figura 36 apresenta outra possibilidade de cruzamento das informações, com demonstração dos dados em formato de “gráfico árvore”. O indicador “IPCR7” foi alocado 3junto ao indicador “Country”, ambos no eixo “X”, possibilitando identificar em quais países

solicitou-se a proteção das patentes, mediante o código internacional da tecnologia. Como por exemplo, a tecnologia classificada como A61K39, que representa patentes relacionadas a “Preparações medicinais contendo antígenos ou anticorpos”, foi a mais protegida nos Estados Unidos (US) com 109 documentos, mundialmente (WO), com 83 documentos protegidos, China (CN), com 43 documentos protegidos, entre outros países.

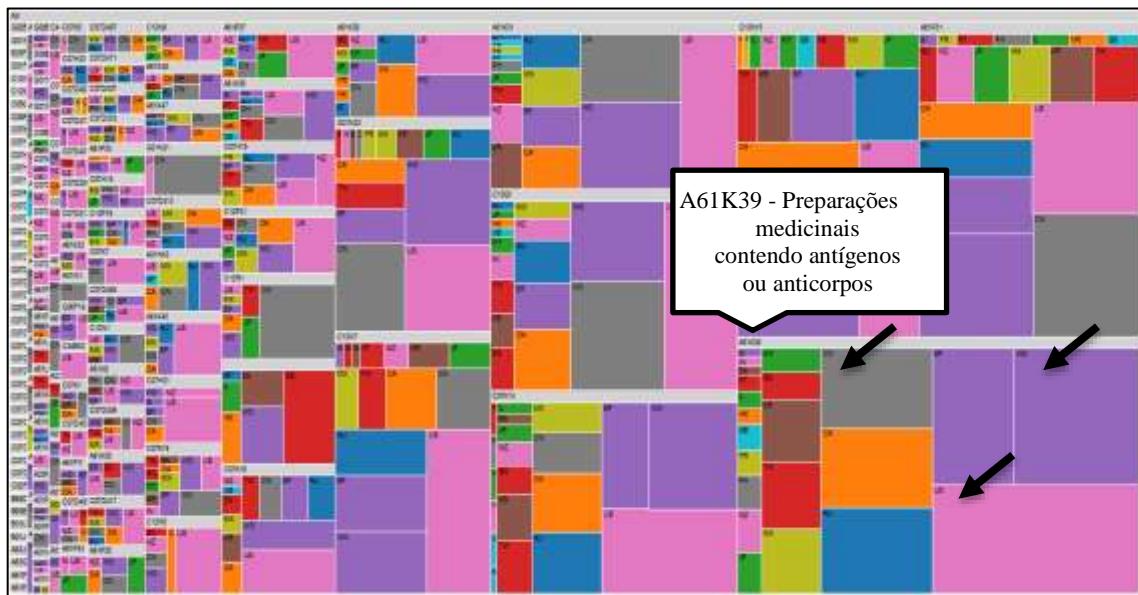


Figura 36: Gráfico árvore, indicando o local de proteção dos documentos patentários em dengue, de acordo com a classificação.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.6.3 Tecnologias por empresas

A Figura 37 mostra uma terceira possibilidade de cruzamento, apresentando a denominada "tabela de mapa de calor por linhas", utilizando o termo “*Applicant*”, que define a empresa responsável pelo depósito da patente, que foi alocado no eixo “Y”, junto ao termo “*Applicant-Country*”, com referência ao país de origem da empresa depositante, alocado no eixo “X”. Devido à grande dimensão da tabela gerada, somente parte da tabela se encontra representada na Figura 37.

Na Figura 37, nota-se que a empresa “Academia Sinica” (indicada por uma seta), depositou 22 patentes em dengue. Em 15 delas, a empresa citou Taiwan (TW) como país de origem, em 5 os Estados Unidos (US), em 5 a França (FR), enquanto em 3 documentos país de origem não foi declarado.

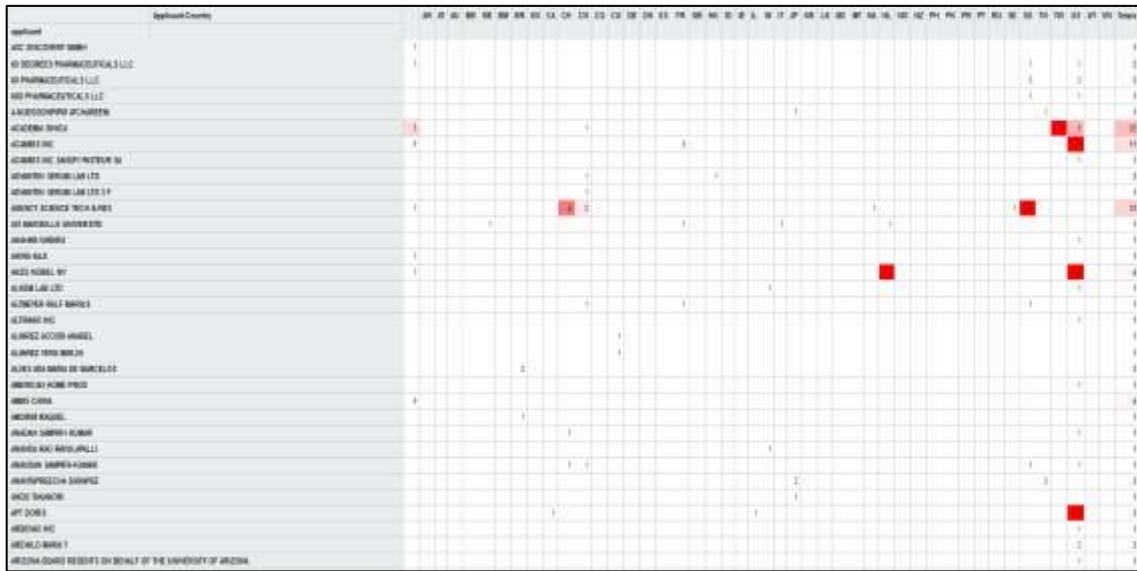


Figura 37: Tabela de mapa de calor por linhas, indicando a empresa responsável pelo depósito do documento patentário e o país de origem da empresa.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.7 Tabelas de dados - *Link Patents datatable, Pivot table*

A interface dinâmica denominada “Tabelas de dados” (*data table*), pode ser acessada pelo link “*Patents datatable, Pivot table*” (Figura 19), e permite realizar a seleção dos documentos de interesse com base no fornecimento de algumas características que se deseja encontrar na patente, dentro dos limites fornecidos por cada indicador disponível.

Neste ponto, entende-se por *interface* dinâmica como uma tabela de que possibilita a digitação de trechos alfanuméricos ou numéricos, que podem estar relacionados ao nome do inventor, ao país, à empresa ou do título da patente, ao código de tecnologia, ao seu estatuto jurídico, dentre outros. A digitação deve ser realizada nas janelas específicas para cada indicador, para que a *interface* possa selecionar os documentos que se encaixem nos critérios estabelecidos no referido campo. Como por exemplo, podem ser inseridas iniciais de países no campo "country", e serão apresentadas as patentes que tenham proteção naquele país, ou então inserir iniciais dos países em um dos dois campos "from", que a tabela irá fornecer o país de origem do inventor ou da empresa solicitante. Caso se tenha interesse em alguma tecnologia em específico, basta inserir o código da classificação mundial das patentes, em um dos campos disponíveis (IPC7 ou IPCR11).

As patentes ainda podem ser analisadas de acordo com o código relacionado ao tipo de patente (*kind code*). Esses códigos incluem uma letra, e em muitos casos, um número. Com exemplo, as publicações de um pedido de patente consideradas como “patentes de modelo de utilidade” são classificadas pela letra “U”. Permite-se também identificar o nível de publicação

da patente (primeira publicação, segunda publicação, publicação corrigida, etc.), que são classificadas pela letra “C” seguidas de um número, que dependem do seu objetivo de busca.

#### **4.3.7.1 Patentes com proteção mundial**

A Figura 38A e 38B demonstram a utilização do campo “*country*” (indicado por uma seta), que representa o país onde a patente foi protegida, em que foi inserida a sigla “WO”, que significa “*World*”, buscando identificar as patentes com proteção mundial. Nota-se que, das 1.427 patentes, somente 281 são protegidas mundialmente. Para melhor visualização das informações fornecidas pela tabela, esta foi segmentada em duas imagens, demonstradas nas Figura 38A e 38B.

Na Figura 38A, é possível verificar as informações de cada documento, bem como sua classificação, inventores envolvidos, país de origem, entre outros. Nota-se que na página representada pela Figura 38A, 2 dos documentos possíveis de visualização são de origem brasileira, 1 de origem Chinesa, 1 de origem nos Estados Unidos, dentre outros países. Em resumo, as Figuras 38A e 38B buscam demonstrar as diversas possibilidades de análise das informações contidas em cada um dos documentos sobre a dengue que se buscou proteger mundialmente.

Show 10 entries

Country	Title	Investor	From	Applicant	From
WO	Antiquilles peptides spécifiques des espèces de flavivirus pour utilisation dans des vaccins et le diagnostic	August J Thomas, Tan Tin Wee, Khan Auf Mohamed	US, Univ John Hopkins, Univ Singapore, August J Thomas, Tan Tin Wee, Khan Auf Mohamed	Univ John Hopkins, Univ Singapore, August J Thomas, Tan Tin Wee, Khan Auf Mohamed	
WO	Vaccin à sous-unité de a11 de flavivirus	Howley Paul, Loyer Soja, Cardeca Mary Jane, Henry Sun Magdalene Su	MY, DE, AU	Beavaria Nordic AB, Venere Technologies Sdn Bhd, Howley Paul, Loyer Soja, Cardeca Mary Jane, Henry Sun Magdalene Su	AU, DE, MY, DK
WO	Composés permettant de traiter les infections par flavivirus	Steyer Lieven J	BE	Pharmaseut Ltd, Steyer Lieven J	BE, BS
WO	Dispositif flottant photocatalytique pour l'éradiation de larves, et ses utilisations	Des Jardim Oliveira Henrique, Alves De Oliveira Luiz Carlos, Claudio Belchior Andrade, Vega Pepey German, Augusto Andrade, Oliveira Vicente, Maria De Lourdes Oliveira, Augusto Rodolfo, Gutiérrez Cecilia Marcia, Viana De Andrade Fabrício	BR	Univ Minas Gerais	BR
WO	Traitement de la fièvre hémorragique de dengue	Gessner Maurice, Diaz Jairus, De Castro Reynaldo Angelo C	CA	Cangene Corp, Gessner Maurice, Diaz Jairus, De Castro Reynaldo Angelo C	CA
WO	Nouveaux antigènes de flavivirus	Apt Doria, Passos Júlia, Brinkman Alice M	CA, IL, US	Merrigen Inc, Apt Doria, Passos Júlia, Brinkman Alice M	CA, IL, US
WO	Biomarqueurs de la dengue Biomarkers for dengue	Ward Brian, Nidao Moesha, Charoensittitraiakul Takol, Ubol Sakantala	CA, TH	Univ McGill, Univ Malakul, Ward Brian, Nidao Moesha, Charoensittitraiakul Takol, Ubol Sakantala	CA, TH
WO	Compositions à motifs moléculaires associées à des agents pathogènes et méthodes d'utilisation	Powell Thomas J, Nukzar Valarmi, Song Liangzhou, Huiqin James W, McDonald William F, Hewitt Diane D	CA, US	Vaccinate Corp, Powell Thomas J, Nukzar Valarmi, Song Liangzhou, Huiqin James W, McDonald William F, Hewitt Diane D	CA, US
WO	Anticorps de neutralisation de virus de la dengue et leurs utilisations	Leishmania Amazon	CH	Inst Research in Biomedicine, Leishmania Amazon	CH
WO	Composition et procédés permettant de détecter certains flaviviruses, notamment des membres du sérogroupe du virus de l'encéphalite japonaise	Young Karen K Y	US	Roche Diagnostic GmbH, Hoffmann La Roche, Young Karen K Y	CH, DE, US

Or Country | Or Title | Or Investor | Or From | Or Applicant | Or From

Showing 1 to 10 of 281 entries (filtered from 1,427 total entries)

Figura 38A: Tabela representando o país onde a patente foi protegida (lado esquerdo).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

Figura 38B: Tabela representando o país onde a patente foi protegida (lado direito).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.7.2 Patentes com proteção no Brasil

Na Figura 39 foi inserido no campo “*country*” a sigla “br” (indicada pela seta superior), que nenhuma patente em dengue possui proteção estendida ao Brasil sendo, portanto, livres para reprodução em nosso país (com exceção daquelas com proteção mundial) representa o Brasil, buscando selecionar as patentes em dengue que tenham sido protegidas no Brasil, que neste caso simplesmente não existem (seta inferior).

Figura 39: Tabela representando patentes em dengue protegidas somente no Brasil.

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.7.3 Patentes com a participação de inventores brasileiros

A tabela, apresentada a seguir, foi dividida nas Figuras 40A e 40B para uma melhor apreciação. Tais Figuras demonstram mais uma das diversas possibilidades de análise, todavia utilizando o campo “*from*” (indicado por uma seta na Figura 40A), relacionado ao campo “*inventor*”. Ali, foi inserida a sigla “br”, que representa o Brasil, buscando selecionar as patentes em dengue que relatam a participação de inventores brasileiros.

Na parte inferior da Figura 40A (seta), é possível observar que existem brasileiros envolvidos em 10 dos 1427 documentos patentários sobre dengue. Em observação mais detalhada das Figuras 40A e 40B, nota-se a possibilidade de diversas análises que podem ser feitas com os 10 documentos selecionados, como por exemplo, identificar o “*kind code*” de cada um dos documentos, os nomes dos inventores e das empresas envolvidas, a classificação da tecnologia presente nestes documentos, dentre outras possibilidades.

Show 10 entries						
Country	Title	Inventor	From	Applicant	From	
Search	Search	Search	br	Search	Search	
EP	Méthode, trousse, plasmaïde et composition pour induire une réponse immunitaire contre le virus de la dengue, au moyen de vaccin adjuvant et de virus chimaïres	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos De Silva	BR	Fundaçao Oswaldo Cruz	BR	
US	Méthode, kit, plasmaïde et composition for inducing an immune response to dengue virus, on the basis of dengue chimeric virus vaccine	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos De Silva	BR	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos De Silva, Fundaçao Oswaldo Cruz	BR	
WO	Dispositif flottant photocatalytique pour l'éradication de larves, et ses utilisations	Dos Santos Oliveira Merejico, Alves Ada Maria De Barcelos, Claudio Belchior Jardim, Viegas Pereira Gleison, Argandoña Gómez Francisco Víctor, Magalhaes De Lima Geraldo, Augusto Rodolfo, Osmarava Cordeiro Marchi, Vieira De Andrade Fábioaldo	BR	Univ Minas Gerais	BR	
WO	Utilisation de pyromonophosphates comme antiviral, composition pharmaceutique contenant des pyromonophosphates, et indussement contenant des pyromonophosphates pour le traitement d'infections causées par le virus de la dengue	Correa Brasil Da Costa Emerson, Gomes Andrade, Da Silva Mokana Borges Rosado, Raposo Fumero Sabrina, Freire De Souza Luciana, Barreto De Andrade Luciana, Augusto Rael, Francisco Ferreira Vitor, Da Carvalho Da Silva Fernandes, Rodrigues Da Rocha David	BR	Univ Rio De Janeiro, Univ Fed Fluminense, Correa Brasil Da Costa Emerson, Taciari Andrade, Da Silva Mokana Borges Rosado, Raposo Fumero Sabrina, Freire De Souza Luciana, Augusto Rael, Francisco Ferreira Vitor, Da Carvalho Da Silva Fernando, Rodrigues Da Rocha David	BR	
WO	Fraction bioactive de culture de la bactérie <i>Neurobacter tumefaciens</i> , procédé d'obtention de cette fraction bioactive, composition pharmaceutique la contenant et ses utilisations dans le traitement de maladies et de troubles prothétiques	Gomes Soares Carlos Augusto, Monteiro Alvaro Celso, Menezes Da Costa Augusto, Menezes Da Costa Ana Lucia, Moreira Raquel Lilia, Figueiredo Vitorino Viana, Correia Madalena Paula, Souza Marcus Viana, Ximenes Franklin Duvivier, Santana De Aguiar Emano, Azevedo Teixeira Igner Lutz	BR	Univ Rio De Janeiro, Gomes Soares Carlos Augusto, Monteiro Alvaro Celso, Menezes Da Costa Augusto, Menezes Da Costa Ana Lucia, Moreira Raquel Lilia, Figueiredo Vitorino Viana, Correia Madalena Paula, Souza Marcus Viana, Ximenes Franklin Duvivier, Santana De Aguiar Emano, Azevedo Teixeira Igner Lutz	BR	
WO	Méthode, trousse, plasmaïde et composition pour induire une réponse immunitaire contre le virus de la dengue, au moyen de vaccin adjuvant et de virus chimaïres	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos De Silva	BR	Fundaçao Oswaldo Cruz, Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos De Silva	BR	
WO	Composition pharmaceutique	Ribeiro Mariana	BR	Farmacia E Lab Homeopatico Alain, Ribeiro Mariana	BR	
WO	Utilisation du récepteur du facteur d'activation plaquettaire (grif) dans le traitement des infections causées par bactéries	Tellesca Mauro Mariano, De Souza Daniela Da Gloria	BR	Univ Minas Gerais, Tellesca Mauro Mariano, De Souza Daniela Da Gloria	BR	
WO	Appareil portable de télécommunications avec microscope numérique intégré	Garcia Luis Carlos	BR	Pedroso Informatica Consultor, Garcia Luis Carlos	BR	
WO	Peptides drus de virus de la dengue d'espèce et méthodes pour inhibiter la replication du flavivirus	De Almeida Fabio Cesarino Lacerda, Da Costa Mariana Ivo Crisanto, Da Costa Andressa Thompson, Dos Santos Nuno Fernando Diogo Coutinho Correia	PT, BR	Univ Rio De Janeiro, Mariana Ivo Crisanto, Da Costa Andressa Thompson, Dos Santos Nuno Fernando Diogo Coutinho Correia	PT, BR	
Or Cate		Or Title		Or Inventor		Or From
Or Applicant		Or From		Or Inventor		Or From

Figura 40A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de inventores brasileiros (lado esquerdo).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

IPCRI	IPCRF	Prior-Date	Label	Kind	Equiv.
Search	Search	Search	Search	Search	Search
A61K39/12, A61P31/14, C12N1/01, C12N15/40, C12N15/86	C12N15	2009-10-01, 2010-04-01	EP2484378	A1	US2012251570, C12N1200/07, BRP10904020, CO6541520, ECP10121311, WO2011038473, PE11712011, EP2484378, CN102711817
A61K39/12, A61P31/14, A61P37/04, C12N15/82	A61K39, A61P31, A61P37, C12N15	2009-10-01, 2010-04-01	US2012251570	A1	US2012251570, C12N1200/07, BRP10904020, CO6541520, ECP10121311, WO2011038473, PE11712011, EP2484378, CN102711817
C02F1/32	C02F1	2014-03-24, 2014-05-13, 2015-02-23	WO2013145380	A2	WO2013145380
A61K31/301, A61K31/14, A61P31/12, A61P31/14	A61P31	2011-10-25	WO2011059896	A1	WO2011059896, BRP11104509
A61K31/74, C12N1/22	A61K35, A61P31, C12N1	2011-03-24	WO2012126075	A1	WO2012126075, BRP11101414
A61K39/12, A61P31/14, C12N1/01, C12N15/40, C12N15/86	C12N15	2009-10-01	WO2011038473	A1	US2012251570, C12N1200/07, BRP10904020, CO6541520, ECP10121311, WO2011038473, PE11712012, EP2484378, CN102711817
A61K31/301, A61K31/42, A61K36/28	A61K35, A61K31, A61K36	2008-12-22	WO20081981	A1	WO2010071981, BRP1003598
A61K31/430, A61K31/438, A61P31/12, , G01B21/36	A61K31, A61P31	2008-06-17	WO2009152589	A1	CN102125706, EP2348257, WO2009152589
G01B21/36	G01B21	2009-04-22	WO2010122365	A1	WO2010122365
C07K14/18	C07K14	2011-05-24, 2013-03-05	WO2012159187	A2	WO2012159187
<input type="button" value="Or IPCR 11"/>	<input type="button" value="Or IPCR F"/>	<input type="button" value="Or Prior-Date"/>	<input type="button" value="Or Label"/>	<input type="button" value="Or Kind"/>	<input type="button" value="Or Equiv."/>
<input type="button" value="First"/> <input type="button" value="Previous"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="Next"/> <input type="button" value="Last"/>					

Figura 40B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de inventores brasileiros (lado direito).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.7.4 Patentes com a participação de empresas brasileiras

As Figuras 41A e 41B possibilitam observar as patentes que relatam a participação de empresas brasileiras. Para gerar a tabela, basta colocar as iniciais “br”, com referência ao Brasil, no campo “from” (indicado por uma seta na Figura 41A), junto ao campo “applicant”. Em comum às tabelas de dados já apresentadas, essa também foi dividida nas Figuras 41A e 41B, para melhor apreciação.

Na parte inferior da Figura 41A, é possível verificar que em 10 das 1427 patentes ocorreu a participação de empresas brasileiras. Ainda, analisando a Figura 41A, permite-se verificar os títulos das patentes, inventores envolvidos, países de proteção, além do país de origem da patente. Neste caso, as 10 patentes que possuem a participação de empresas brasileiras são do Brasil, sendo 8 delas de proteção mundial, 1 com proteção nos Estados Unidos, e 1 com proteção na Espanha.

Show 30 entries

Country	Title	Inventor	From	Applicant	From
EP	Méthode, trame, plasmide et composition pour induire une réponse immunitaire contre le virus de la dengue, au moyen de vaccins adé et de virus chimaériques	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos Da Silva	BR	Funda Cc C Prg Ao Orvaldo Cruz	BR
US	Method, kit, plasmid and composition for inducing an immune response to dengue virus, on the basis of dna and chimeric virus vaccines	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos Da Silva	BR	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos Da Silva, Funda Cc C Prg Ao Orvaldo Cruz	BR
WO	Dispositif flottant photocatalytique pour l'éradication de larves, et ses utilisations	Dos Santos Oliveira Rosângela, Alves De Oliveira Luiz Carlos, Cláudia Belchior, Alves, Hugo Pereira Oliveira, Augusto Armando Da Costa Vaz, Vaneira Maria De Lima Geraldo, Augusto Rodolfo, Oliveira Coelho Mariano, Vieira De Andrade Patrícia	BR	Univ Missis Gerall	BR
WO	Utilisation de pyranosephénones comme antiviral, composition pharmaceutique contenant des pyranosephénones, et indicateur contenant des pyranosephénones pour le traitement d'infections causées par le virus de la dengue	Correa Brazil Da Costa Emanuelle, Tasso Amália, Da Silva Mônica Borges Rosândi, Baptista Sabrina, Jesus Da Costa Luciana, Bechari De Andrade Paula, Amaretto Raquel Francisco Ferreira, Vane, De Carvalho Da Silva Fernanda, Rodrigues Da Rocha David	BR	Univ Rio De Janeiro, Univ Fed RioGrande, Correa Brazil Da Costa Emanuelle, Tasso Amália, Da Silva Mônica Borges Rosândi, Baptista Sabrina, Jesus Da Costa Luciana, Bechari De Andrade Paula, Amaretto Raquel Francisco Ferreira, Vane, De Carvalho Da Silva Fernanda, Rodrigues Da Rocha David	BR
WO	Fraction bioactive de culture de la bactérie <i>ureobacter numerus</i> , procédé d'obtention de cette fraction bioactive, composition pharmaceutique la contenant et ses utilisations dans le traitement de maladies et de troubles prolifératifs	Correa Soares Carlos Augusto, Monteiro Alves Celso, Menezes Da Costa Andre, Menezes Gleidson Ana Lucia, Menezes Gleidson Ana Lucia, Menezes Rosândi Lílian, Pignatello Vincenzo, Corrêa Mário, Oliveira Vitor, Oliveira Vitor, Oliveira Vitor, Rangelok Franklin David, Santana Da Aguiar Renato, Azevedo Tereza Igor Lutz	BR	Univ Rio De Janeiro, Correa Soares Carlos Augusto, Monteiro Alves Celso, Menezes Da Costa Andre, Menezes Gleidson Ana Lucia, Menezes Rosândi Lílian, Pignatello Vincenzo, Corrêa Mário, Oliveira Vitor, Oliveira Vitor, Rangelok Franklin David, Santana Da Aguiar Renato, Azevedo Tereza Igor Lutz	BR
WO	Méthode, trame, plasmide et composition pour induire une réponse immunitaire contre le virus de la dengue, au moyen de vaccins adé et de virus chimaériques	Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos Da Silva	BR	Funda Cc C Prg Ao Orvaldo Cruz, Alves Ada Maria De Barcelos, Azevedo Adriana De Souza, Geller Ricardo, Freire Marcos Da Silva	BR
WO	Composition pharmaceutique	Rosângela Mariana	BR	Farmacia E Lab Hosptocario Alm, Rosângela Mariana	BR
WO	Utilisation du récepteur du facteur d'activation plaquétaire (pat) dans le traitement des infections causées par flaviviridae	Teixeira Mário Martins, De Souza Daniela Da Góia	BR	Univ Missis Gerall, Teixeira Mário Martins, De Souza Daniela Da Góia	BR
WO	Appareil portable de télécommunications avec microscope numérique intégré	Corrêa Luiz Carlos	BR	Pólo de Informática Conector, Corrêa Luiz Carlos	BR
WO	Peptides drôts du virus de la dengue-décr et méthodes pour inhibiter la synthèse du flavivirus	De Almeida Fabio Cesarina Lacerda, Da Rocha Martins Ivo Cristina, Da Polas Andressa Thays, Dos Santos Nuno Fernando Duarte Cordeiro Correia	PT, BR	Univ Rio De Janeiro, Univ Lisboa, Inst De Medicina Molecular, De Almeida Fabio Cesarina Lacerda, Da Rocha Martins Ivo Cristina, Da Polas Andressa Thays, Dos Santos Nuno Fernando Duarte Cordeiro Correia	PT, BR
Or Cntr		Or Title	Or Inventor	Or From	Or Applicant
				Or From	

Showing 1 to 10 of 10 entries (filtered from 1,427 total entries)

Figura 41A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de empresas brasileiras (lado esquerdo).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

IPCR11	IPCR7	Prior Date	Label	Kind	Equa.
<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Search"/>
A61K39/12, A61P91/14, C12N17/01, C12N15/40, C12N15/88	C12N15	2009-10-01, 2010-08-01	EP1484376	A1	US2012251570, CU20120057, BRP10004026, CO6541529, ECSP12012131, WO2011038473, PE11712012, EP1484376, CN102711817
A61K39/12, A61P91/14, A61P97/04, C12N15/63	A61K39, A61P91, A61P97, C12N15	2009-10-01, 2010-08-01	US2012251570	A1	US2012251570, CU20120057, BRP10004026, CO6541529, ECSP12012131, WO2011038473, PE11712012, EP1484376, CN102711817
C02F1/32	C02F1	2014-03-25, 2014-05-13, 2015-03-25	WO201145580	A2	WO201145580
A61K31/381, A61K31/14, A61P31/11, A61P31/14	A61P31	2011-10-25	WO2013059896	A1	WO2013059896, BRP1106509
A61K39/74, C12B1/22	A61K35, A61P91, C12N1	2011-03-24	WO2012126075	A1	WO2012126075, BRP1101414
A61K39/12, A61P91/14, C12N17/01, C12N15/40, C12N15/88	C12N15	2009-10-01	WO2011038473	A1	US2012251570, CU20110057, BRP10004026, CO6541529, ECSP12012131, WO2011038473, PE11712012, EP1484376, CN102711817
A61K35/38, A61K31/42, A61K36/28	A61K35, A61K31, A61K36	2008-12-22	WO2010071931	A1	WO2010071931, BRP1005555
A61K31/4106, A61K31/4188, A61P91/12, C02B21/38	A61K31, A61P91, C02B21	2008-06-17, 2009-04-22	WO2009152589, WO2010122345	A1	CO7102123766, EP2349257, WO2009152589, WO2010122345
C07K14/18	C07K14	2011-05-26, 2012-03-05	WO2012159187	A2	WO2012159187
<input type="button" value="Or IPCR11"/>	<input type="button" value="Or IPCR7"/>	<input type="button" value="Or Prior Date"/>	<input type="button" value="Or Label"/>	<input type="button" value="Or Kind"/>	<input type="button" value="Or Equa."/>
<input type="button" value="First"/> <input type="button" value="Previous"/> <input type="button" value="Next"/> <input type="button" value="Last"/>					

Figura 41B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham a participação de empresas brasileiras (lado direito).

Fonte: <http://vlab4u.info/>

#### 4.3.8 Patentes livres no Brasil e com potencial de frugalidade

Além das diversas análises já apresentadas até o momento, destaque pode ser dado à possibilidade de realizar uma busca direcionada por documentos que visem preencher alguma lacuna tecnológica, ou mesmo fornecer informações com vistas a solucionar, ou minimizar, problemas relacionados ao tema central das extrações realizadas pelo *Patent2net*.

Em relação às patentes com potencial de replicação, podem ser realizadas diversas buscas para localizá-las, como, por exemplo, inserindo o número de uma determinada tecnologia no campo IPCR7 ou IPCR11, e localizando uma patente de interesse específico, ou então, colocar uma palavra-chave específica no campo “*title*”, que equivale ao título da patente, ou até mesmo selecionar apenas as patentes que sejam classificadas como modelos de utilidade, de acordo com o *kind code*.

Para experimentação relacionada à busca de patentes livres para replicação no Brasil, utilizou-se o campo “*kind*” da tabela de dados para localizar patentes do tipo modelo de

utilidade (código U). Tal modalidade de patente pode ser considerada de baixo custo para replicação, ou seja, apresentam potencial de frugalidade.

Observa-se na parte inferior da Figura 41A que, das 1427 patentes em dengue, 9 são consideradas modelo de utilidade. Ao observar o campo “*country*”, pode-se identificar os países em que as patentes foram protegidas, e que nenhuma das 9 patentes selecionadas tem proteção mundial ou no Brasil, permitindo sua replicação no país.

Para verificação do documento patentário, basta copiar o *label* (rótulo) da patente na página principal da *Espacenet*, especificamente no campo “*Smart search*” (Figura 43B), ou mesmo o título completo da patente, que se terá acesso direto ao documento.

Show 10 entries						
Country	Title	Investor	From	Applicant	From	
CN	Search	Search	From	Search	From	
CN	Detection device for quantitatively collecting specimens	Zhao Bin, Wang Dequn		Nanjing Ackang Biotechnology Co Ltd		
CN	Protein suspension array system for detecting dengue fever antibody in serum sample	Wang Jing, Ying Yongqin, Sun Xiaochong, Yang Ya, He Kongzun, Zhang Le, Xu Boqiang		Chinese Acad Imp & Quarantine		
CN	Dengue fever antigen diagnosis kit	Li Qiaobin, Wang Jianan		Wenzhou Biomedical Co Ltd		
CN	Colloidal gold immunochromatography test strip for detecting dengue virus antibodies	Jing Wang, Wu Yang, Xiaochong Sun, Zhihua Zhang, Chengfeng Qiu		Chinese Acad Imp & Quarantine		
CN	Chip used for typing dengue virus	Lei Shi, Dayong Ge, Yuning Xu, Chuanxiao Lin, Chuanzhong Zhao, Yaqiu Yang, Bing Dong		Shenzhen Inspection And Quarantine Science Res Inst		
TW	Testing strip for detecting dengue fever	Chen Chin-Sheng George, Wu Jun-Chan	TW	Autogen Corp	TW	
PH	Papaya leaves juice for increasing the platelet count of patient	Cadiz Sally M	PH	Caritas Milad Memorial State College	PH	
PH	Process of producing papaya leaves juice for increasing the platelet count of a patient	Cadiz Sally M	PH	Caritas Milad Memorial State College	PH	
PH	Ready-to-use pharmaceutical preparation for the treatment of viral diseases	Roben G Fabianus M.D	US	Roben G Fabianus M.D	US	
	<input type="button" value="Or Ctry"/>	<input type="button" value="Or Title"/>	<input type="button" value="Or Investor"/>	<input type="button" value="Or From"/>	<input type="button" value="Or Applicant"/>	<input type="button" value="Or From"/>
Showing 1 to 9 of 9 entries (Filtered from 1,427 total entries)						

Figura 42A: Tabela representando as patentes em dengue que tenham potencial de frugalidade (lado esquerdo).  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

Search: <input type="text"/>					
EPORU	EPOR7	Price Date	Label	Kind	Exit
<a href="#">Search</a>	<a href="#">Search</a>	<a href="#">Search</a>	<a href="#">Search</a>	<a href="#">Search</a>	<a href="#">Search</a>
001N33/33	001N33	2014-04-16	CN203881768	U	CN203881768U
001N33/543, 001N21/64	001N33, 001N21	2010-07-23	CN209133081	U	CN209133081U
001N33/577, 001N33/588, 001N33/589	001N33	2011-08-30	CN2021886382	U	CN2021886382U
001N33/588, 001N33/544, 001N33/558	001N33	2011-08-24	CN202196070	U	CN202196070U
C12M1/24	C12M1	2011-07-20	CN202181789	U	CN202181789U
001N33/50	001N33	2010-06-28	TW320195828	U	TW320195828U
A61K39/183, A61K39/185,	A61K39, A61B7	2015-07-23	PH2015000378	U	PH2015000378U
A61K39/185, A61K39/245, A61K9/08, A61K9/175	A61K39, A61B7	2015-07-23	PH2015000370	U	PH2015000370U
A61K39/245, A61K9/08, A61K9/175	A61K39	2013-11-29	PH2013000620	U	PH2013000620U
<a href="#">Or EPORU</a> <a href="#">Or EPOR7</a> <a href="#">Or Price Date</a> <a href="#">Or Label</a> <a href="#">Or Kind</a> <a href="#">Or Exit</a>					
<a href="#">First</a> <a href="#">Previous</a> <a href="#">Next</a> <a href="#">Last</a>					

Figura 42B: Tabela representando as patentes em dengue que tenham potencial de frugalidade (lado direito).  
Fonte: <http://vlab4u.info/>

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se a discussão dos resultados deste trabalho, buscando, sempre que possível, explicá-los com base na literatura até então disponível.

### 5.1 Dados extraídos com o *crawler Scriptlattes*

O *crawler Scriptlattes* foi utilizado para extrair da Plataforma Lattes dados relacionados à produção acadêmica, técnica, tecnológica, artística e bibliográfica relacionada à dengue, além das orientações de mestrado, doutorado e pós-doutorado em andamento e finalizadas, também relacionadas ao tema. Ainda, a ferramenta disponibilizou os mapas de geolocalização dos pesquisadores sobre a referida doença, que permitem verificar o local onde as pesquisas vêm ocorrendo ao longo dos anos (R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014a; Motta et al., 2016).

Os resultados apresentados demonstraram a eficiência do *crawler* no tocante às diversas análises de informação propostas (R. R. N. Ferraz, 2014), disponibilizando os dados extraídos em páginas no formato *html*, e disponíveis para consulta na *internet* de superfície (Motta et al., 2016). Destaca-se a importância relacionada à disponibilização pública dos resultados alcançados, que se encontram acessíveis à qualquer pessoa com interesse em consultá-los, visto que a maioria das pesquisas é fomentada por órgãos públicos (Aranda, 2013; R. R. N. Ferraz, 2014; Portal Brasil, 2014), fortalecendo assim a transparência em pesquisa.

As informações extraídas pelo *Scriptlattes*, até então, poderiam ser encontradas apenas de forma fragmentada, e disponíveis somente de forma individual nos currículos Lattes dos pesquisadores. As extrações apresentadas neste trabalho possibilitaram a realização de diversas análises relacionadas à produtividade desses pesquisadores, além permitir alcançar o objetivo principal da pesquisa, que se dispôs, de forma geral, a mensurar a produtividade acadêmica, averiguar a popularização dos resultados das pesquisas científicas, analisar a responsabilidade social das pesquisas até então conduzidas, e realizar uma análise do tipo *forecasting* das produções em andamento, com base em um conjunto de pesquisadores pertencentes ao *core competencies* em dengue.

De modo geral, o *crawler Scriptlattes* demonstrou ser uma forma simples para levantamento de indicadores de desempenho relacionados à produtividade científica sobre um determinado assunto, que no presente trabalho se referiu a uma importante doença negligenciada no contexto brasileiro: a dengue. A literatura relata poucos trabalhos cujo intuito foi realizar o levantamento das competências em determinado assunto, tomando como base a Plataforma Lattes, e também com a utilização do *crawler Scriptlattes* (R. R. N. Ferraz, 2014; R. R. N. Ferraz, Quoniam, Maccari, & da Silveira, 2014b; Motta et al., 2016).

Como exemplo, cita-se Ferraz e colaboradores (2015), que em um recente estudo utilizando o *Scriptlattes*, avaliaram as competências em dois assuntos de interesse para o Brasil: a dengue e a nanotecnologia. Os resultados apresentados demonstraram eficácia do *crawler* no que diz respeito às análises de informações propostas (R. Ferraz, Quoniam, Pimenta, et al., 2015; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014a).

Em relação aos dados extraídos sobre o tema dengue, os autores ratificaram a importância da referida mineração, visto que a transparência destes dados possibilita que órgãos públicos engajados no combate à doença acompanhem em tempo quase real a produção científica sobre o tema, avaliem a evolução temporal do surgimento de grupos de pesquisa sobre o assunto, analisem as redes de colaboração entre os pesquisadores. Espera-se que tais dados contribuam para o estabelecimento de estratégias em relação à abertura de editais específicos para concessão de fomento em pesquisa nas áreas e assuntos de maior importância, como é o caso da dengue (R. Ferraz, Quoniam, Pimenta, et al., 2015; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014a).

Em um estudo no qual se utilizou a ferramenta *Scriptlattes* para avaliação das competências em nanotecnologia, os autores concluíram sobre a relevância de se entender e conhecer as redes multidisciplinares sobre o tema, assim como a evolução dos grupos de pesquisa a ele relacionados, permitindo avaliar se tais grupos têm suprido as expectativas relacionadas ao assunto. A extração de informações ainda possibilita analisar o panorama atual sobre o andamento das pesquisas científicas em nanotecnologia, permitindo assim a tomada de decisões com vistas a alavancar a produtividade. No referido trabalho, os concluiu-se que o Brasil somente se tornará um país competitivo se aumentar a capacidade de gerar produtos e processos inovadores, com especial destaque para a nanotecnologia (R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014b).

Já Motta e colaboradores (2016), também com a utilização do *Scriptlattes*, realizaram um mapeamento dos projetos de pesquisa em dengue que se encontravam em andamento no ano 2013, abordando todo o território nacional. Os autores concluíram que o *crawler* foi eficaz na extração e disponibilização das referidas informações, e que o fruto dessas investigações poderia, à época, auxiliar no planejamento de ações e programas de saúde relacionados a dengue, além de prever que, em pouco tempo, a vacina contra a doença estaria disponível (Motta et al., 2016).

### 5.1.1 Produção bibliográfica

Em relação à produção bibliográfica dos pesquisadores do *core competencies* sobre a dengue, destaque foi dado aos “Artigos completos publicados em periódicos”, visto que este conjunto de documentos se constitui no principal indicador utilizado para avaliar de forma qualitativa (com base no sistema Qualis da CAPES) e quantitativa (com base no número de artigos publicados) o nível da produtividade sobre o assunto em questão (Guimarães et al., 2014; Vilhena & Crestana, 2002).

Com a análise, foi possível notar que os maiores picos de produtividade ocorreram nos mesmos anos em que puderam ser notadas reduções pontuais no número de casos da doença. De acordo com Portal Saúde (2014), entre os anos de 2011 e 2012, houve diminuição no número de casos de dengue no Brasil, embora este fato não tenha sido suficiente para retirar o país do estado de alerta. O órgão reforça que essa queda na incidência da doença foi decorrente da conscientização da população e continuidade de esforços coletivos, envolvendo população e poder público, atuando principalmente na redução de locais de proliferação do vetor, e não correlaciona estes resultados com o aumento da produtividade em pesquisa sobre o tema.

Reforçando o que foi explicitado no parágrafo anterior, a análise das competências em dengue propostas neste trabalho não permite correlacionar a produtividade acadêmica com os índices de incidência da doença. Todavia, em uma comparação apenas superficial, e levando em consideração o montante das publicações e do número de casos, a despeito da considerável produtividade acadêmica sobre a dengue em determinados anos, o número de casos continuou em ascensão (R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014b). Para se ter uma ideia, em 2013 os casos da doença aumentaram cerca de 246,7% (1.452.489 casos), em relação aos 589.591 de casos de 2012 (Fiocruz, 2013).

Silva, Lage e Guimarães (2015), utilizando os descritores “dengue” e “febre quebra osso”, realizaram buscas manuais na base de dados da *Scientific Electronic Library (SciELO)*, com o intuito de analisar o perfil da pesquisa acadêmica sobre a dengue entre os anos 1997 à 2015. A despeito da diferença em relação à metodologia aplicada nesta dissertação, os autores concluíram que a produção científica sobre o assunto é incipiente, quando comparada ao crescente números de casos da doença. Ainda, enfatizaram a importância do papel das políticas públicas, particularmente aquelas que orientem sobre a necessidade de investimentos e o estímulo às pesquisas científicas que tendem a estudar assuntos considerados emergentes, como a dengue (C. H. da Silva et al., 2015).

### 5.1.2 Nível de popularização dos resultados das pesquisas

Em relação ao nível de popularização dos resultados das pesquisas realizadas pelo *core competencies* em dengue, optou-se por avaliar os “Textos em jornais de notícias e revistas”, visto que estes são indicadores que, de certa forma, permitem que as pessoas que não estão envolvidas com a Ciência tenham acesso às descobertas oriundas dos trabalhos científicos (Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alvez, 2015).

Ao analisar o nível de popularização dos resultados das pesquisas em dengue, pôde-se verificar picos de produtividade nos anos de 2007, 2008 e 2011. Mesmo assim, essa produtividade é considerada baixa, visto que apenas 6,69% dos artigos publicados resultaram em um texto mais simples e de fácil acesso ao público leigo (Diogenes, 2015; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014b).

De acordo com Sousa e colaboradores (2014), é de extrema importância que a população seja conscientizada sobre as descobertas científicas vinculadas a uma doença como a dengue, especialmente aquelas relacionadas aos novos métodos de profilaxia e à evolução das metodologias de tratamento. E, como a população leiga não lê artigos científicos, a popularização dos resultados dos trabalhos acadêmicos deve ser realizada especialmente por meio de publicações em jornais e revistas de grande circulação, melhorando o acesso desta parcela da população às referidas informações (Nigro, Ferraz, Quoniam, & Alvez, 2015; Q. de A. Sousa et al., 2014).

### 5.1.3 Responsabilidade social da pesquisa

Para avaliação da responsabilidade social da pesquisa, oriunda dos trabalhos publicados pelos pesquisadores do *core competencies* em dengue, optou-se por analisar os “Produtos tecnológicos” e os “Processo ou técnicas”, visto que estes se constituem nos principais indicadores que permitem identificar o verdadeiro retorno que as pesquisas científicas forneceram à sociedade, por meio de soluções concretas relacionadas ao problema em questão.

No que diz respeito à produção técnica, a despeito da grande quantidade de artigos publicados, o número de produtos, processos e técnicas registrados na Plataforma Lattes pelos pesquisadores do *core competencies* foi pequeno, representando apenas 3,56% do total de artigos, refletindo a incipiente da responsabilidade social das pesquisas científicas sobre a dengue realizadas no Brasil.

O Informe Epidemiológico do SUS (2000) aponta que, no ano de 1996, os casos de dengue subiram cerca de 30% em todo Brasil quando comparados ao ano anterior (Folha de SP, 1997; SUS, 2000). Embora não seja possível afirmar com certeza, talvez, o modesto incremento

na produção técnica sobre a dengue, ocorrido no ano de 1997, possa ter sido influenciado pelo pico de incidência da doença ocorrido no ano anterior. Da mesma maneira, o pequeno aumento na produção tecnológica notado no ano de 2010, talvez possa ser justificado pelo histórico de epidemias ocorridas em todo o Brasil nos anos de 2008 e 2009 (Ministério da Saúde, 2009). Merece destaque a descoberta, em 2010, do sorotipo 4 da doença, já que até o ano de 2009 eram descritos apenas três sorotipos da dengue (Cordeiro & Manaus, 2016; Fiocruz, 2016a).

De acordo com Souza (2015), a geração de produtos tecnológicos é de grande valia, mesmo não sendo necessária a criação de algo radical e revolucionário, bastando apenas que seja inovador, tenha uso comercial, e que auxilie a solucionar parte dos problemas da população. Nesse sentido, deve-se ressaltar sobre a importância da responsabilidade social da pesquisa, que segundo Rasquinha (2008), “se apresenta como um tema cada vez mais importante no comportamento das organizações, exercendo impactos nos objetivos, estratégias e no próprio significado da empresa”.

Com relação aos dados apresentados neste trabalho, especialmente no que diz respeito à responsabilidade social da pesquisa brasileira sobre a dengue, em recente estudo conduzido por Ferraz e colaboradores (2015), os autores concluíram que o total de “Produtos tecnológicos” e “Processo ou técnicas” sobre dengue no Brasil realmente é escasso, chamando a atenção para o fato que políticas de incentivo à produção tecnológica sobre o tema serão de extrema valia para a reversão deste quadro.

#### **5.1.4 Análise *Forecasting***

A análise *forecasting* sobre um tema de pesquisa possibilita, de certa forma, identificar quais serão os prováveis resultados disponibilizados sobre a referida temática que nos próximos anos (dos Reis et al., 2016). As dissertações de mestrado, teses de doutorado, supervisões de pós-doutorado e projetos de pesquisa em andamento, são indicadores que podem ser utilizados para realizar a prospecção dos resultados das atuais pesquisas científicas. Para o presente trabalho, foram utilizadas como exemplo as informações referentes às teses de doutorado, que estavam em andamento até o ano de 2013, e que estavam sob orientação dos pesquisadores pertencentes ao *core competencies* em dengue.

Ao realizar a análise *forecasting* de determinado assunto, em especial quando se trata de doenças de interesse em saúde pública, é possível fornecer informações que podem ser utilizadas para reformular, ou mesmo criar, novas estratégias de planejamento das ações e programas de saúde. Além disso, existe a possibilidade de se prever quando as descobertas

relacionadas ao tema estarão disponíveis, em especial com base nos projetos de pesquisa e orientações de mestrado e doutorado que estejam em andamento (Motta et al., 2016).

Tais informações com relação a prospecção dos resultados, ainda permitem que órgãos regulamentares cuja função seja a de averiguar o andamento de pesquisas relacionadas a um assunto de interesse, realizem uma análise bastante apurada, já que poderão acompanhar, em tempo quase real, as pesquisas vigentes. De acordo com Motta e colaboradores (2016), estudos prospectivos se tornam um meio de apoio para análises das tendências futuras em uma determinada área prospectada.

Neste trabalho foi possível identificar que, na última década, ocorreu aumento do número de teses de doutorado orientadas pelos pesquisadores do *core competencies* em dengue (Motta et al., 2016). No período, mais especificamente no ano de 2010, o Brasil enfrentou um grande surto de dengue (Fiocruz, 2016b), o que possivelmente justifica o crescente número de teses iniciadas no mesmo ano, embora a presente pesquisa não tenha utilizado metodologias que permitam afirmar se existe ou não uma relação direta entre picos endêmicos de dengue e o aumento do número de orientações sobre a temática no período (Motta et al., 2016).

Ainda, Motta e colaboradores (2016), utilizaram o *Scriptlattes* especificamente com o objetivo de extrair informações sobre os projetos de pesquisa e as orientações que estavam em andamento no ano de 2013, e que norteavam o tema “imunização contra dengue”. Os resultados demonstrados permitiram a identificação de temas emergentes, que por sua vez contribuíram para a identificação e reflexão em relação aos investimentos em projetos relacionados à doença, especialmente prevendo que o desenvolvimento de uma vacina contra a doença estava em fase de finalização. Por fim, os autores sugerem que estudos prospectivos como o realizado em relação a dengue, fornecem suporte para a análise de futuras tendências nas mais diferentes áreas de pesquisa (Motta et al., 2016).

### **5.1.5 Mapas de geolocalização dos pesquisadores *core competencies* em dengue**

Os mapas de geolocalização gerados pelo *Scriptlattes* permitiram verificar o local de atuação dos pesquisadores do *core competencies* em dengue. Ao analisar esses mapas, notou-se grande concentração desses pesquisadores no Estado do Rio de Janeiro – Brasil.

De acordo com a Agência Brasil (2015), no Estado do Rio de Janeiro, o ano de 2013 foi considerado epidêmico em casos de dengue, com o registro de 217.977 casos suspeitos, além de 60 óbitos. O órgão ressalta, ainda, que o Rio de Janeiro é considerado o estado brasileiro com a maior taxa de incidência da doença, relatando elevado índice de novos casos nos anos de 2002, 2008 e 2013.

Um levantamento recente, conduzido por Ferraz e colaboradores (2015), e que apresentou a geolocalização do *core competencies* em dengue, concluiu que a maioria desses pesquisadores está localizada na região sudeste do Brasil, também com sua maior concentração no estado do Rio de Janeiro, seguido do estado de Minas Gerais. Todavia, a despeito da maior concentração de pesquisadores sobre o tema, o estudo reforça que o estado do Rio de Janeiro é aquele que têm a maior taxa de incidência da doença (Agência Brasil, 2015).

Barreto e Teixeira (2008), discutem sobre a insuficiência de elementos para incentivar pesquisas científicas sobre dengue, especialmente em locais onde a referida condição clínica ocorre com maior incidência. Entende-se que devam ser respeitadas as necessidades regionais de saúde, buscando estimular a produtividade científica nesses locais. Apesar da grande concentração de pesquisadores no Rio de Janeiro, este estado continua liderando o *ranking* dos estados brasileiros com o maior número de casos de dengue, levando a crer que essa elevada concentração regional de pesquisadores por si só não é capaz de exercer resultados positivos sobre os alarmantes índice relacionados à doença (Akerman & Fisher, 2014; R. R. N. Ferraz, Quoniam, & Alvares, 2014a).

## 5.2 Dados extraídos com o *crawler ScriptGP*

O *crawler ScriptGP* foi utilizado para extrair informações relacionadas aos grupos de pesquisa sobre dengue registrados no DGP do CNPq. O *crawler* mostrou-se eficaz no que diz respeito à proposta deste trabalho, visto que os dados extraídos possibilitaram realizar diversas análises sobre os grupos de pesquisa em dengue, como por exemplo, identificar as Instituições envolvidas, as áreas que mais se dedicam à temática, a evolução temporal da criação de grupos, sua geolocalização, dentre outras análises (R. Ferraz, Barnabé, Santos, & Mariosa, 2015).

Com base nas extrações, observou-se um notável avanço numérico na criação de grupos de pesquisa em dengue no ano de 2010, em comparação ao ano anterior. Talvez, este aumento seja decorrente da introdução do sorotipo 4 da doença à partir da Região Norte (Cordeiro & Manaus, 2016).

A introdução do sorotipo 4 e o aumento das formas graves da patologia, evidenciaram a necessidade de melhorias nas atividades de pesquisa em controle e prevenção da doença, além de novos estudos sobre a criação da vacina (Fundação Oswaldo Cruz, 2016b). Assim, ratifica-se o aumento dos grupos de pesquisa nas áreas de imunologia e microbiologia, sendo estas as mais visadas para a solicitação e elaboração de editais de fomento voltados à pesquisa em dengue (Fundação Oswaldo Cruz, 2016b).

A OMS, em conjunto com a OPAS (Organização Panamericana de Saúde), organizou reuniões (em 2009) para discutir o andamento das pesquisas em dengue em âmbito mundial. Tal ato reuniu cientistas de todo o globo, com o intuito de refletir sobre o “problema mundial” da epidemia de dengue. Nesse sentido, sugere-se que esforços como esse se renovem constantemente, afim de auxiliar o estabelecimento de redes e linhas de pesquisa nos países onde a dengue é endêmica, especialmente ligadas aos grupos de pesquisa oficialmente registrados (Moon et al., 2012; Organization, 2009).

Além disso, julga-se importante criar alianças globais entre as autoridades regulatórias nacionais, cientistas que estejam em destaque, fundações públicas e privadas, e especialistas no assunto, visando compartilhar dados e ideias. Todavia, Ferraz e colaboradores (2015) já relataram que, infelizmente, no Brasil, apenas três instituições agregam a maioria dos grupos de pesquisa em dengue, sendo elas a Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e a Universidade de São Paulo – USP.

A Fiocruz é a mais antiga das instituições e, também, a que conta com a maior diversificação de grupos de pesquisa em dengue no Brasil, seguida pela UFMG e USP, que demonstram um crescente interesse no conhecimento interdisciplinar que envolve as pesquisas em dengue (Fiocruz, 2015; UFMG, 2011). Sendo assim, apesar da distribuição dos grupos de pesquisa em todo território nacional, os grandes aglomerados estão localizados especialmente em estados como Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, que todavia são as regiões que concentram a maioria dos casos de dengue (Organization, 2009).

Existe um intenso contrassenso quando se observa a localização dos grupos de pesquisa em dengue e as frequências da doença no Brasil. E conforme já apontado, o Estado do Rio de Janeiro é a região com maior número de grupos de pesquisa em dengue, e com maior notificação de casos (Agência Brasil, 2015). Entende-se, portanto, que a produção científica sobre dengue nas regiões de maior incidência apresenta pouca ou nenhuma relevância no combate efetivo à referida mazela (R. Ferraz, Barnabe, Santos, et al., 2015).

Ainda com relação aos dados apresentados sobre a distribuição dos Grupos de Pesquisa em dengue, Ferraz e colaboradores (2015), utilizando o *ScriptGP*, reforçaram a necessidade de expansão territorial destes grupos no Brasil, além da expansão do fomento para estudos em áreas cujas linhas de pesquisa estejam voltadas à vigilância epidemiológica e à saúde pública.

Aranda (2013), realizou um levantamento sobre o fomento à pesquisa em dengue no Brasil, e verificou uma pequena participação de cientistas brasileiros na elaboração das diretrizes da OMS. O autor cita como exemplo o documento *Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control* (Organization, 2009), considerado referência em âmbito

mundial no que diz respeito ao controle e prevenção da dengue, e que conta com apenas um brasileiro entre dezenas de consultores envolvidos (Aranda, 2013; Organization, 2009).

### 5.3 Dados extraídos com o *crawler Patent2net*

O *crawler Patent2net* foi utilizado para extrair informações relacionadas às patentes em dengue, com o objetivo de verificar especialmente o atual panorama do Brasil em relação à produção tecnológica mundial sobre a doença. O *crawler* se mostrou eficaz no que diz respeito a extração, organização e disponibilização dos dados relacionados às patentes em dengue, que até então se encontravam apenas de maneira estática nos documentos patentários disponíveis para consulta na *Espacenet* (R. R. N. Ferraz et al., 2016).

Além de permitir que informações extraídas da *deep web* se tornem disponíveis em páginas de fácil acesso na *internet* de superfície, o *Patent2net* disponibiliza uma série de *interfaces* dinâmicas, e não apenas relatórios estáticos, que permitem a realização de consultas de base quantitativa e qualitativa relacionadas à produção tecnológica sobre um assunto de interesse. A ferramenta possibilita avaliar a evolução do depósito de patentes nas últimas décadas, facilitando identificar os principais inventores e empresas envolvidas no desenvolvimento de patentes em dengue, as redes entre empresas, entre inventores, entre os países detentores das patentes, entre as tecnologias, dentre outras funcionalidade (R. R. N. Ferraz et al., 2016).

O presente estudo permitiu identificar as principais tendências mundiais relacionadas aos pedidos de patentes sobre a dengue, com base nas tecnologias descritas nos documentos, bem como os países onde foram depositadas e, portanto, protegidas. No tocante à participação do Brasil com relação à produção tecnológica relacionada a dengue, o *crawler* identificou ainda os poucos documentos onde pesquisadores e empresas brasileiras estão envolvidos.

Souza (2015), afirma sobre a importância dos estudos exploratórios relacionados às patentes, pois além de garantir mérito para o inventor, esse tipo de produção tecnológica, em muitos casos, pode fazer aflorar soluções, muitas vezes de baixo custo, para diversos problemas enfrentados por uma sociedade.

As atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área da saúde deram origem à diversas solicitações de proteção por patentes (Fundação Oswaldo Cruz, 2016a). A Fiocruz possui depósitos de pedidos de diversos documentos patentários relacionados à área da saúde, inclusive sobre dengue. De acordo com Ferraz e colaboradores (2016a), que utilizaram o *Patent2net* para extrair e avaliar informações relacionadas às patentes em dengue, o Brasil,

embora seja um dos países com o maior número de casos da doença, apresenta uma participação mínima no desenvolvimento de patentes sobre a temática em questão.

Das patentes recuperadas, menos de 1% contou com a participação de pesquisadores ou instituições brasileiras (R. Ferraz et al., 2016a). Entre as instituições envolvidas, estão a Fundação Oswaldo Cruz e a Universidade do Rio de Janeiro, ambas localizadas no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta a maior taxa de casos de dengue do país, conforme já comentado (Agência Brasil, 2015).

Tavares (2016), afirma que a produção de patentes é de grande valia, e que a rede entre pesquisadores e instituições que pode se formar a partir de um mesmo interesse em tecnologia, ou mesmo pela criação de tecnologias similares, permite identificar quais são as tendências presentes nos estudos de caráter tecnológico. Além disso, o estudo das patentes possibilita analisar a competição e a interação entre inventores, instituições públicas e instituições privadas. Em relação ao Brasil, conforme demonstrado nesta pesquisa, as redes entre inventores e instituições brasileiras são imperceptíveis quando comparadas às redes de empresas, inventores e tecnologias de outros países, como por exemplo, os Estados Unidos e a China.

Estados Unidos e China, apesar de terem poucos casos de dengue quando comparados ao Brasil, ainda assim, são países engajados no desenvolvimento de tecnologias relacionadas a dengue, depositando uma considerável quantidade de patentes sobre o tema (Agência Brasil, 2016; Agência Brasil, 2016; R. R. N. Ferraz et al., 2016). Vale ressaltar que os primeiros casos de dengue nos Estados Unidos foram notificados somente no ano de 2015 (Brazilianpress, 2015).

Em relação ao Brasil, apesar da vasta literatura sobre dengue desenvolvida pelos pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes (R. R. N. Ferraz, Quoniam, Pimenta, et al., 2015), ainda assim o total de patentes sobre o tema é pequeno, conforme afirmam Ferraz e colaboradores (2016), ressaltando mais uma vez a incipiente da pesquisa tecnológica brasileira.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA

O objetivo da presente seção é destacar as considerações finais deste trabalho, com foco especialmente nos principais resultados observados, bem como destacar as contribuições para a prática oriundas desta experimentação.

Os resultados sobre a dengue apresentados neste trabalho, gerados com a utilização dos *crawlers Scriptlattes, ScriptGP e Patent2net*, podem ser facilmente replicados para quaisquer temas de interesse em pesquisa, visando extrair, analisar e disponibilizar informações que, até então, se encontram apenas fragmentadas em bancos de dados acomodados na *deep web*.

De acordo com Ferraz e colaboradores (2016), toda pesquisa científica deveria possuir responsabilidade social, e os investigadores precisariam ainda contribuir de forma eficaz para o avanço das pesquisas sobre determinado tema. Os indicadores de produção que permitem avaliar os impactos sociais de uma pesquisa, neste caso, são tão importantes quanto os indicadores que permitem mensurar a produção bibliográfica sobre um assunto qualquer, que também possuem sua importância, todavia, especialmente para verificar se os pesquisadores e os cursos aos quais estes estão vinculados têm cumprido as metas estabelecidas pelos órgãos governamentais de avaliação.

A investigação dos depósitos de patentes é parte integrante da avaliação da responsabilidade social da pesquisa executada por um pesquisador, por um grupo de pesquisadores, ou por uma Instituição de Ensino. Neste caso, as informações referentes aos produtos técnicos e tecnológicos produzidas por pesquisadores brasileiros ou estrangeiros, ou mesmo vinculados às empresas brasileiras, são passíveis de extração e análise com os *crawlers* descritos neste trabalho.

### 6.1 *Scriptlattes*

Os dados extraídos com o *Scriptlattes*, levando em consideração o grupo de pesquisadores sobre um tema de interesse em pesquisa, disponibilizam informações relativas à produção bibliográfica (com base nos artigos completos publicados em periódicos), à responsabilidade social da pesquisa (com base nas produções técnicas e tecnológicas), e à popularização dos resultados das pesquisas (com bases nos artigos publicados em jornais e revistas).

No âmbito de Gestão em Saúde, os resultados oriundos da mineração de dados executada pelo *Scriptlattes*, permitirão às agências de fomento: 1 - acompanhar, em tempo quase real, as investigações em andamento e a produtividade sobre um determinado tema; 2 - prever os futuros resultados dos atuais estudos; 3 – identificar geolocalização dos

pesquisadores; 4 - direcionar melhor os recursos financeiros com finalidade científica, especialmente aqueles voltados ao estudo das doenças negligenciadas. Talvez, com base em uma observação apurada das informações citadas, seja possível criar editais específicos para cada região do Brasil, levando em consideração especialmente a produtividade regional em pesquisa sobre os assuntos de interesse locais, e/ou tomando por base dados epidemiológicos relacionados às doenças com características endêmicas.

Vale ressaltar que a metodologia empregada no presente trabalho pode ser replicada para qualquer tema de interesse, especialmente no que diz respeito às questões relacionadas às doenças negligenciadas em nosso país, como a tuberculose, a Doença de Chagas, a Leishmaniose, dentre outras.

## 6.2 *ScriptGP*

O *ScriptGP* extrai, organiza e disponibiliza informações relacionadas aos grupos de pesquisa sobre determinado tema, até então disponíveis para consulta individual apenas no DGP do CNPq, como por exemplo, informações referentes aos pesquisadores e Instituições envolvidas em pesquisa, a geolocalização dos grupos, áreas de atuação, tempo de criação, entre outros indicadores. Ainda, o *crawler* compila dados do DGP, do SISNAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação,) e do IBGE, buscando contrapor a série histórica de criação dos grupos de pesquisa, com a série histórica dos casos da doença, e de habitantes por região, quando estes dados se encontram disponíveis.

A ferramenta facilita a avaliação conjunta de dados epidemiológicos e de atuação de grupos de pesquisa sobre um tema de interesse, com destaque especial para a área da saúde, visto que essas informações se encontram em bancos de dados diferentes, e cuja análise manual exige o dispêndio de numerosas horas de trabalho.

Entende-se que, com base nas análises fornecidas pelo *ScriptGP*, é possível melhorar o direcionamento do fomento em pesquisa, uma vez que se torna possível observar as localidades com maior taxa incidência de determina doença, associá-las com o número de grupos de pesquisa existentes, e estabelecer estratégias com vistas a alavancar a produtividade em pesquisa de regiões específicas.

## 6.3 *Patent2net*

O *Patent2net* extrai de uma importante base de patentes, a *Espacenet*, os documentos patentários sobre um tema considerado de relevância. Dessa forma, é possível selecionar, de maneira bastante direta, uma ou mais patentes de interesse, definindo para tal algumas

características de seleção, como por exemplo, ausência de proteção no país onde se deseja replicar, presença de potencial de frugalidade, dentre outros critérios que jamais poderiam ser aplicados nos documentos originalmente cedidos pela base de patentes consultada. Tais informações podem se mostrar de grande valia visto que, uma vez que se identifique uma tecnologia de interesse, de replicação viável, e que não esteja protegida no país, essa invenção pode ser livremente replicada, ou mesmo melhorada, sem infringir qualquer legislação nacional ou internacional.

Na análise de patentes apresentada neste trabalho, em especial aquelas com potencial de frugalidade, e que não apresentam proteção mundial ou no Brasil, identificou-se uma série de possibilidades que poderiam ser utilizadas para, ao menos, minimizar a problemática relacionada a dengue.

A Figura 43 traz a cópia da tela da tabela dinâmica, já apresentada na seção de Resultados (Figura 42A e 42B), na qual utilizou-se como critério de seleção o *kind code* U, que representa as patentes de modelo de utilidade, em sua maioria com potencial de frugalidade, ou seja, que são capazes de gerar produtos com baixo custo de produção. É possível reparar na própria Figura 43 que as patentes selecionadas não possuem proteção estendida ao Brasil, visto que a sigla BR não aparece no indicador do país onde a patente está protegida (coluna à esquerda, abaixo do indicador “*Country*”).

Show 10 entries						
Country	Title	Investor	From	Applicant	From	
CN	Detection device for quantitatively collecting specimens	Zhai Bin, Wang Deguo		Nanjing Ankang Biotechnology Co Ltd		
CN	Protein suspension array system for detecting dengue fever antibody in serum sample	Wang Jing, Yang Yongli, Sun Xiaohong, Yang Ya, Hu Kongzhu, Zhang Le, Xu Bozhong		Chinese Acad Imp & Quarantine		
CN	Dengue fever antigen diagnosis kit	Li Qiaohui, Wang Jianru		WuXi Biomedical Co Ltd		
CN	Colloidal gold immunochromatography test strip for detecting dengue virus antibodies	Zeng Wang, Wu Tang, Xiaocheng Sun, Zhiwu Zhang, Chengfeng Qu		Chinese Acad Imp & Quarantine		
CN	Chip used for typing dengue virus	Lei Shi, Dayong Ge, Yuntao Xu, Chuanxiao Lin, Chuanzhong Zhao, Yantao Yang, Bing Dong		Shenzhen Inspection And Quarantine Science Res Inst		
TW	Testing strip for detecting dengue fever	Chen Chin-Sheng George, Wu Jin-Chen	TW	Asiagen Corp	TW	
PH	Papaya leaves puree for increasing the platelet count of patient	Cediz Sally M	PH	Caritas Milad Memorial State College	PH	
PH	Process of producing papaya leaves puree for increasing the platelet count of a patient	Cediz Sally M	PH	Caritas Milad Memorial State College	PH	
PH	Ready-to-use pharmaceutical preparation for the treatment of viral diseases	Robes G Falasas M.D	US	Robes G Falasas M.D	US	

Figura 43: Tabela com a seleção das 9 patentes em dengue descritas como modelo de utilidade (*kind code* U).

Na mesma Figura, encontra-se em destaque uma patente cujo o título é “*Papaya leaves puree for increasing the platelet count of patient*” (Purê de folha de mamoeiro para aumentar a

contagem de plaquetas do paciente), que recebe os IPCs A61K36/185 e A61P7/00. O IPC A61K36 está relacionado às patentes que possuam “Preparações medicinais de constituições indeterminadas, contendo material de algas, líquens, fungos ou plantas, ou seus derivados, para medicamentos tradicionais à base de plantas”, englobando a subclassificação 185, que possui como referência a *Magnoliopsida* (uma espécie de planta), além do IPC A61P7/00, relacionado às patentes que envolvam a criação de “Fármacos para o tratamento de distúrbios do sangue ou de fluido extracelular”.

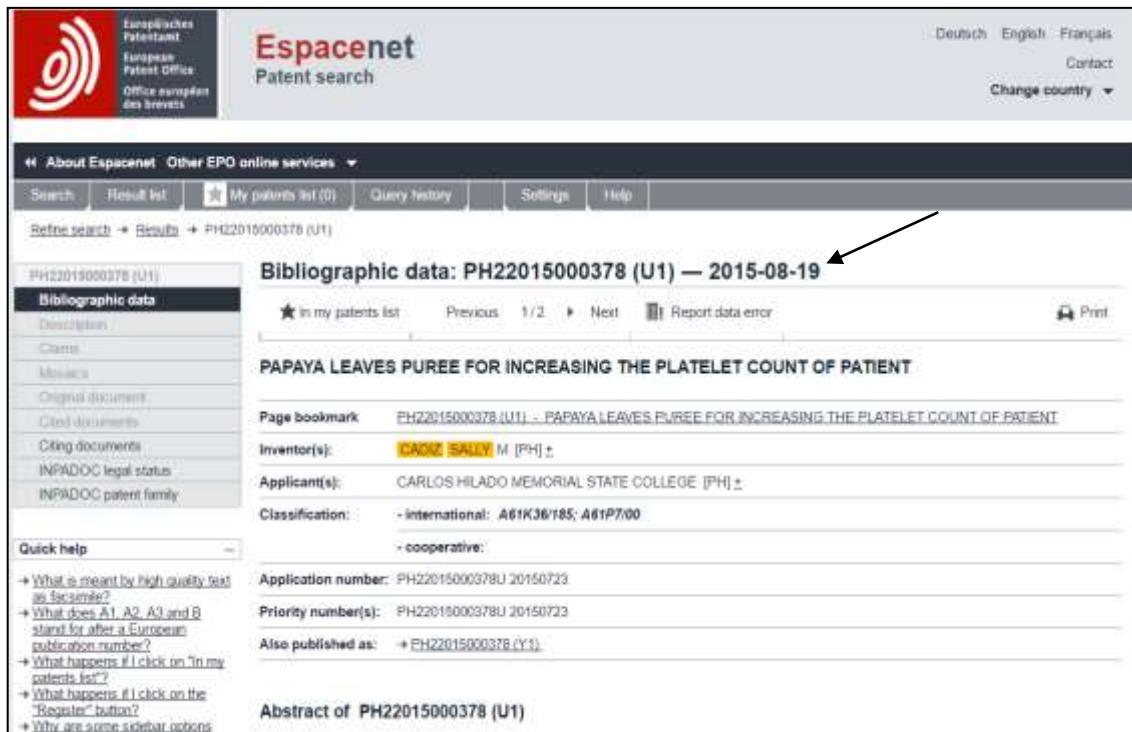
Já a Figura 44, apresenta a página da *Espacenet* que contém a descrição da patente selecionada, acessada após copiar o *label* do documento (rótulo única de cada patente) da Figura 42B, e colá-lo no campo de busca (*Smart search*) da *Espacenet*.



Figura 44: Tela da *Espacenet* para busca de uma patente específica com base no seu *label*.

Fonte: <https://worldwide.espacenet.com/searchResults?submitted>

O documento patentário “*Papaya leaves puree for increasing the platelet count of patient*”, no momento da finalização da presente Dissertação, ainda não pode ser replicado, visto que se encontra em *gap* de sigilo. Essa informação pode ser visualizada na Figura 45, que contém a data da publicação do documento (18/08/2015, indicado por uma seta). Tendo em vista que o *gap* de sigilo é de 18 meses, essa patente Filipina estará livre para estudo e, se viável, replicação no Brasil, a partir do dia 18/02/2017, visto que sua proteção não foi estendida ao nosso país.



The screenshot shows the Espacenet Patent search results page for patent PH2015000378 (U1). The page header includes the European Patent Office logo and the text 'Espace.net Patent search'. The top navigation bar has links for 'Deutsch', 'English', 'Français', 'Contact', and 'Change country'. The main content area shows the following details:

**Bibliographic data: PH2015000378 (U1) — 2015-08-19**

**PAPAYA LEAVES PUREE FOR INCREASING THE PLATELET COUNT OF PATIENT**

**Page bookmark:** PH2015000378 (U1) - PAPAYA LEAVES PUREE FOR INCREASING THE PLATELET COUNT OF PATIENT

**Inventor(s):** CARLOS SALVY M [PH] ±

**Applicant(s):** CARLOS HILARIO MEMORIAL STATE COLLEGE [PH] ±

**Classification:** - International: A61K36/185; A61P7/00  
- cooperative:

**Application number:** PH2015000378U 20150723

**Priority number(s):** PH2015000378U 20150723

**Also published as:** → PH2015000378 (Y1)

**Abstract of PH2015000378 (U1)**

**Quick help** (dropdown menu):

- What is meant by high quality text as example?
- What does A1, A2, A3 and B stand for after a European publication number?
- What happens if I click on 'In my patents list'?
- What happens if I click on the 'Register' button?
- Why are some sidebar options

Figura 45: Tela do *Espacenet* que dá acesso às informações mais detalhadas sobre a patente selecionada.  
Fonte: <https://worldwide.espacenet.com/searchResults?submitted>

Ressalta-se neste ponto, que o uso da ferramenta computacional *Patent2net*, permite que sejam extraídas da *Espacenet* as patentes sobre qualquer assunto de interesse não só em Gestão em Saúde, mas em qualquer área do conhecimento. E, neste caso, a referida extração poderá se constituir em uma importante estratégia na busca de soluções frugais para as mais diferentes problemáticas vigentes não só no Brasil, mas em qualquer país onde as patentes não possuam a sua proteção estendida.

## 7. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Neste ponto, encontram-se listadas as principais limitações observadas durante a execução do presente trabalho, assim como são apontadas algumas sugestões para pesquisas futuras que poderão se originar após a avaliação deste documento.

### 7.1 Limitações

Os *crawlers* aqui demonstrados são úteis na compilação de dados da Plataforma Lattes, do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e da *Espacenet*, cuja coleta manual, ao menos de forma maciça como apresentado nesta Dissertação, se mostra inviável. Embora processos de automação tenham sido utilizados na obtenção das informações apresentadas, os resultados refletem apenas o que está registrado nas bases de dados pesquisadas, e as informações que por algum motivo não tenham sido inseridas adequadamente na Plataforma Lattes, no DGP, ou mesmo na *Espacenet*, evidentemente não poderão ser resgatadas.

Este trabalho apresentou diversas informações que podem ser consultadas em tabelas dinâmicas disponíveis na *web* (<http://vlab4u.info/>), e que permitem o cruzamento de uma série de diferentes indicadores relacionados ao tema de pesquisa. Infelizmente, por se tratar de um processo dinâmico, as possibilidades de avaliação fornecidas pelas ferramentas não podem ser demonstradas em sua plenitude em um documento estático como esta Dissertação.

Outra limitação, especialmente em relação ao *Scriptlattes* e ao *ScriptGP*, são as travas de acesso (*captcha*) inseridas no sistema pelo próprio do CNPq, que dificultam a extração automatizada dos dados, especialmente no quesito tempo de execução. Ainda, os referidos *crawlers* extraem apenas os dados efetivamente registrados pelos pesquisadores nas respectivas Plataformas. Informações curriculares ou de grupos de pesquisa que porventura estivessem incompletas ou desatualizadas no momento da mineração de dados podem ter gerado certo grau de “silêncio” nos resultados apresentados.

Determinado grau de “ruído” também foi observado na presente experimentação, especialmente em relação às extrações realizadas pelo *Scriptlattes*. A ferramenta extraiu da base Lattes toda a produção científica, técnica e artística dos pesquisadores pertencentes ao *core competencies*, e não somente aquela relacionada ao tema central escolhido para avaliação, que neste trabalho se referiu a uma importante doença negligenciada, a dengue. Versões futuras da ferramenta deverão buscar uma solução para esta limitação.

As extrações realizadas pelo *Patent2net* contemplam todos os depósitos de patentes realizados no Escritório Europeu de Patentes, inclusive de patentes negadas, disponibilizados na *Espacenet*. Futuras versões da ferramenta deverão permitir uma seleção mais refinada das

patentes com base no seu estatuto jurídico, além de permitir a análise das patentes com base em sua “família”, ainda não disponíveis em sua plenitude.

Por fim, destaca-se a dificuldade de validar os dados aqui apresentados, visto que os parâmetros para tal ainda não se encontram muito bem definidos. Todavia, mesmo com estas limitações, os *crawlers Scriptlattes*, *ScriptGP* e *Patent2net* se demonstraram eficazes para a proposta apresentada neste trabalho, obtendo sucesso no alcance dos objetivos propostos. Diante do exposto, espera-se que este estudo dissemine a importância da mineração de dados, em particular, contando com a aplicação das ferramentas aqui apresentadas para a coleta e disponibilização de informações.

## 7.2 Sugestões de pesquisas futuras

Para quaisquer pesquisas futuras, independentemente de qual ferramenta se pretenda utilizar, sempre será importante a presença de um especialista sobre o assunto, não da área de computação, mas sim da área a qual se refere o tema analisado, visto que este é o mais indicado tanto para formular a estratégia de busca de currículos, grupos e patentes, quanto para realizar uma análise crítica dos resultados fornecidos pelos *crawlers*.

### 7.2.1 *Scriptlattes*

O *crawler Scriptlattes* é de livre acesso, e a utilização deste pode contribuir, especialmente, na avaliação da produção bibliográfica, da transparência em pesquisa, e da produção técnica relacionadas a quaisquer temas de interesse no país. Sugere-se ainda que a avaliação realizada nesta pesquisa seja repetida, de forma a verificar se ocorreram evoluções de ordem quantitativa e qualitativa nos indicadores avaliados.

### 7.2.2 *ScriptGP*

O *ScriptGP*, também de livre acesso, pode contribuir na avaliação da produtividade dos grupos de pesquisa que se disponham a estudar qualquer assunto, especialmente no sentido de avaliar o verdadeiro retorno dos investimentos realizados junto a estes grupos. Assim como sugerido para o *Scriptlattes*, uma segunda avaliação dos mesmos grupos de pesquisa permitirá avaliar se estes apresentaram alguma evolução no tocante à produtividade em pesquisa em dengue.

### **7.2.3 Patent2net**

Em relação ao *crawler Patent2net*, também de livre acesso, a utilização deste pode contribuir para que países como o Brasil, encontrem tecnologias que busquem ao menos minimizar lacunas tecnológicas existentes nas mais distintas áreas do conhecimento, permitindo identificar facilmente tecnologias de interesse, e que possam ser replicadas legalmente e com custo reduzido. Sugere-se ainda que os arquivos de saída disponibilizados pela ferramenta sejam exportados e utilizados em *softwares* específicos, permitindo assim uma análise mais apurada das redes de relacionamento apresentadas, bem como dos conteúdos presentes nos documentos patentários.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2003). NBR 6022 Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação. Recuperado de <http://porvir.org/wp-content/uploads/2013/08/abntnbr6022.pdf>
- Agência Brasil. (2015). OMS pede investimentos no combate a doenças tropicais negligenciadas | UNA-SUS. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://www.unasus.gov.br/noticia/oms-pede-investimentos-no-combate-doencas-tropicais-negligenciadas>
- Agência Brasil. (2015, novembro 24). Casos de dengue aumentam 676% no Rio de Janeiro em 2015 | Agência Brasil. Recuperado 9 de novembro de 2016, de <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-11/rio-de-janeiro-tem-aumento-de-casos-de-dengue-mas-nao-registra-epidemia>
- Agência Brasil. (2016a). China registra mais de 27 mil casos de dengue. Recuperado 9 de novembro de 2016, de <http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2014-10/china-registra-mais-de-27-mil-casos-de-dengue>
- Agência Brasil. (2016, janeiro 15). Casos de dengue aumentam 178% e matam 843 brasileiros em 2015. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-01/brasil-aumenta-em-178-os-casos-de-dengue-em-2015>
- Agência Brasil. (2016b, fevereiro 18). Brasil precisa investir em pesquisa para combater Aedes, dizem especialistas. Recuperado 21 de maio de 2016, de <http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2016-02/brasil-precisa-investir-em-pesquisa-para-combater-aedes-dizem>
- Akerman, M., & Fisher, A. (2014). Agenda Nacional de Prioridades na Pesquisa em Saúde no Brasil (ANPPS): foco na subagenda 18 – Promoção da Saúde, 23(1), Capa. Recuperado de <http://www.revistas.usp.br/sausoc/article/view/84858>
- Alexa Internet. (2016). google.com Site Overview. Recuperado 24 de abril de 2016, de <http://www.alexa.com/siteinfo/google.com>
- Alves, A. D., Yanasse, H. H., & Soma, N. Y. (2011). Sucupira: a system for information extraction of the lattes platform to identify academic social networks. In *6th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (p. 371–376). Recuperado de <http://mtc-m19.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2011/12.14.17.28/doc/05974195.pdf>

- Aranda, S. (2013). Estudo sobre o fomento à pesquisa em dengue no Brasil: contribuições para a aproximação entre a geração e uso do conhecimento. Recuperado de <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11919.%20Acesso%20em%2019%20nov%202014>
- Assis, M. A., Morelli, A., Francisco, V., & Pimenta, F. (2015). Grupos de pesquisa e sua produção científica sobre plantas medicinais: um estudo exploratório no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Fitos*, 9(1), 45–54. <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20150005>
- Baracho, R. C. M., Filho, A. I., Gonçalves, A., Nunes, S. de T. S., & Borges, P. de F. (2014). A influência climática na proliferação da dengue na cidade de Areia, Paraíba. *Gaia Scientia*, 8(1). Recuperado de <http://www.biblionline.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/18071>
- Barreto, M. L., & Teixeira, M. da G. L. C. (2008). Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. Recuperado de <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/2795>
- Bavaresco, J., Ferraz, R., Barro, F., & Boeira, D. (2015). Uso da ferramenta computacional Scriptsucupira como estratégia gerencial para acompanhamento da produção acadêmica em uma Instituição Educacional de Nível Superior. *Revista de Gestão e Secretariado*, 6(2), 1–18. Recuperado de <http://spell.org.br/documentos/ver/38913/uso-da-ferramenta-computacional-scriptsucupira-como-estrategia-gerencial-para-acompanhamento-da-producao-academica-em-uma-instituicao-educacional-de-nivel-superior>
- Brasil. (2010). Neglected diseases: the strategies of the Brazilian Ministry of Health. *Revista de Saúde Pública*, 44(1), 200–202. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000100023>
- Braum, L., de Sá, E., Lopes, W., & Neri, A. S. (2015). Descontinuidade tecnológica em patentes envolvendo o uso de cinzas de carvão: Análise baseada em conteúdo textual. *Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade - IV SINGEP*, 17. Recuperado de <http://www.singep.org.br/4singep/resultado/412.pdf>
- Brazilianpress. (2015, dezembro). Estados Unidos com casos de dengue. Recuperado de <http://www.brazilianpress.com/v1/2015/12/31/estados-unidos-com-casos-de-dengue/>
- Brito, A. G. C. de, Quoniam, L., Mena-Chalco, J. P., Brito, A. G. C. de, Quoniam, L., & Mena-Chalco, J. P. (2016). Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. *Transinformação*, 28(1), 77–86. <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800006>

- Brito, M. A. de. (2013). Investment in drugs for neglected diseases: a portrait of the last five years. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 46(1), 1–2. <https://doi.org/10.1590/0037-8682201200212013>
- Cancian, G., Pitombo, J., & Toledo, M. (2016, fevereiro 16). Governo federal e Estados cortam recursos contra epidemias. *Folha de São Paulo*. Recuperado de <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1739898-governos-gastam-menos-contra-epidemias.shtml>
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2016a). Plataforma Lattes. Recuperado de <http://lattes.cnpq.br/>
- CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2016b). Classificação da produção intelectual. Recuperado 9 de maio de 2016, de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual>
- Carvalho, A., Storopoli, J., & Quoniam, L. (2015). Prospecção de patentes para solução sustentável de problema da indústria da construção: o Espaçador de concreto. Recuperado 24 de abril de 2016, de <https://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1014/369.pdf?sequencia=1>
- Carvalho, H. M. (2015, janeiro 26). Aprendizado de máquina voltado para mineração de dados : árvores de decisão [Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação - Bacharelado]. Recuperado 24 de abril de 2016, de <http://bdm.unb.br/handle/10483/9487>
- CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (2016). Histórico - Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ. Recuperado de <http://lattes.cnpq.br/>
- CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (2016). Produção C, T&A - Plataforma Lattes - CNPq. Recuperado 9 de maio de 2016, de <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/producao-c-t-a3>
- Cordeiro, J., & Manaus, A. (2016, fevereiro 5). Caracterização molecular e análise filogenética dos vírus dengue circulantes na cidade.
- Correa, F., & Gomes, S. (2013). A patente na universidade: sigilo, transparência e direito à informação. *VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 15. Recuperado de <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/1250>
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE. Recuperado de

- http://ncbaeryk.yolasite.com/resources/John%20W.%20Creswell-Research%20Design\_%20Qualitative,%20Quantitative,%20and%20Mixed%20Methods%20Approaches-SAGE%20Publications,%20Inc%20(2009).pdf
- da Silva, H. (2016). O que é divulgação científica? *Ciência e Ensino*, 1(1), 53–59. Recuperado de <http://prc.ifsp.edu.br>
- Diogenes, alan. (2015, maio 16). Casos de dengue crescem e falta de conscientização ainda é o problema. Recuperado 19 de novembro de 2016, de <http://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/casos-de-dengue-crescem-e-falta-de-conscientizacao-ainda-e-o-problema>
- DNDI, *Drugs for Neglected Diseases initiative*. (2001). Promoção contra Doenças Negligenciadas. Recuperado de [http://www.dndi.org.br/images/stories/pdf/promotoras\\_da\\_pobreza\\_valor.pdf](http://www.dndi.org.br/images/stories/pdf/promotoras_da_pobreza_valor.pdf)
- dos Reis, D. R., de Vincenzi, T. B., & Pupo, F. P. (2016). Técnicas de Prospecção: Um Estudo Comparativo/ Forecast Techniques: A Comparative Study. *Revista de Administração Contemporânea*, 20.2(135), 18. Recuperado de <http://crawl.prod.proquest.com.s3.amazonaws.com/fpcache/45d84ce9bd83aefe86fba8df2535f920.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJF7V7KNV2KKY2NUQ&Expires=1459791529&Signature=2s%2Bg5QXMfLm18%2FrzjduduCRJDbs%3D>
- DNDI, Drugs for Neglected Diseases initiative. (2006). Neglected Patients. Recuperado 21 de maio de 2016, de <http://www.dndi.org/>
- EPO, European Patent Office. (2016). EPO - Patentes. Recuperado de <https://www.epo.org/index.html>
- EPO, European Patent Office. (2007). Google launches patent search facility. *Patent Information News*. Recuperado de <http://library.certh.gr/libfiles/E-JOURS/FULL-TXT/PIN-MAR-2007-No-01-PP-12.pdf>
- EPO, European Patent Office. (2013). Getting the databases ready for the unitary patent. *Patent Information News*, p. 1–12. Recuperado de [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/56B4E29D008538E9C1257B8D0058BD48/\\$FILE/Patentinfo\\_News\\_0213\\_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/56B4E29D008538E9C1257B8D0058BD48/$FILE/Patentinfo_News_0213_en.pdf)
- Ferraz, R., Barnabe, A., Santos, A., & Mariosa, D. (2015). Aspectos históricos da criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil com a utilização da ferramenta computacional ScriptGP. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. Recuperado de [http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/ingles/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=15696](http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/ingles/artigos/artigo_int.php?id_artigo=15696)

- Ferraz, R., Quoniam, L. M., Reymond, D., & Nigro, C. (2015). Exemplo de Uso Gratuito do OPS (Open Patent Service) para Educação e Informação em Patentes por Meio da Utilização da Ferramenta Computacional Patent2net. *XXXIX Encontro da ANPAD*, 20.
- Ferraz, R., Quoniam, L., Pimenta, D., Chalco, J., & Nigro, C. (2015). Extração e disponibilização on line de indicadores de desempenho e prospecção dos resultados das pesquisas em dengue com a utilização da ferramenta computacional Scriptlattes. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 20(43). Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2015v20n43p93>
- Ferraz, R., Quoniam, L., Reymond, D., & Maccari, E. (2016a). Example of open-source OPS (Open Patent Services) for patent education and information using the computational tool Patent2Net. *World Patent Information*, 43, 21–31. Recuperado de file:///C:/Users/Carolina/Downloads/WPI-D-15-00051R3%20%282%29.pdf
- Ferraz, R. R. N. (2014, setembro). Extração e Disponibilização on line de Indicadores de Desempenho e Prospecção dos Resultados das Pesquisas em Dengue realizadas pela Comunidade Científica Brasileira por meio da Utilização da Ferramenta Computacional Scriptlattes. *XXXVIII Encontro da ANPAD*, p. 16. Recuperado de [http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014\\_EnANPAD\\_GOL47.pdf](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_GOL47.pdf)
- Ferraz, R. R. N., & Quoniam, L. (2014a). A utilização da ferramenta computacional Scriptlattes para avaliação das competências em pesquisa no Brasil. *Revista PRISMA. COM*, (21). Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/2658>
- Ferraz, R. R. N., & Quoniam, L. (2014b). A utilização da ferramenta computacional Scriptlattes para avaliação das competências em pesquisa no Brasil. *Revista PRISMA. COM*, (21). Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/2658>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., & Alvares. (2014a). Avaliação de redes multidisciplinares com a ferramenta scriptlattes: os casos da nanotecnologia, da dengue e de um programa de pós-graduação Stricto Sensu em Administração. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 19(40), 67–98. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n40p67>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., & de Rezende Alvares, L. M. A. (2014). Avaliação de redes multidisciplinares com a ferramenta scriptlattes: os casos da nanotecnologia, da dengue e de um programa de pós-graduação Stricto Sensu em Administração. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 19(40), 67–98.

- Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n40p67>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L. M., & Maccari, E. A. (2014). A utilização da ferramenta Scriptlattes para extração e disponibilização on-line da produção acadêmica de um programa de pós-graduação stricto sensu em Administração. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 11(24). Recuperado de <http://ojs.rbpq.capes.gov.br/index.php/rbpq/article/view/445>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L. M., Maccari, E. A., & da Silveira, V. O. (2014a). Análise e gestão de análise de redes de colaboração entre pesquisadores de programas de pós-graduação stricto sensu com a utilização da ferramenta computacional Scriptlattes. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 4, 133–147. Recuperado de <http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/20198>
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., Pimenta, D. N., Mena-Chalco, J. P., & Nigro, C. A. (2015). Extração e disponibilização on line de indicadores de desempenho e prospecção dos resultados das pesquisas em dengue com a utilização da ferramenta computacional Scriptlattes. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 20(43), 93–114.
- Ferraz, R. R. N., Quoniam, L., Reymond, D., & Maccari, E. A. (2016). Example of open-source OPS (Open Patent Services) for patent education and information using the computational tool Patent2Net. *World Patent Information*, 46, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2016.05.002>
- Ferreira, H., Lala, E. R. P., Monteiro, M. C., & Raimondo, M. L. (2006). Estudo epidemiológico localizado da frequência e fatores de risco para enteroparasitoses e sua correlação com o estado nutricional de crianças em idade pré-escolar. *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde*, 12(4). Recuperado de <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica/article/view/442>
- Fiocruz. (2010). Boletim Informativo sobre prioridades de pesquisa - Doenças Negligenciadas. Recuperado de [http://www.fiocruz.br/pidc/media/boletim\\_doencas\\_negligenciadas.pdf](http://www.fiocruz.br/pidc/media/boletim_doencas_negligenciadas.pdf)
- Fiocruz. (2013, julho 4). Dengue. Recuperado de <https://agencia.fiocruz.br/dengue-0>
- Fiocruz. (2015). Dengue - A Rede Dengue da Fiocruz. Recuperado 25 de novembro de 2016, de <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/dengue-1>
- Fiocruz. (2016a). Dengue o vírus. Recuperado 25 de novembro de 2016, de <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/sobreovirus.html>

- Fiocruz. Fundação Oswaldo Cruz. (2016b). Histórico da dengue no Brasil. Recuperado 8 de novembro de 2016, de <http://saude.hsw.uol.com.br/dengue1.htm>
- Folha de SP. (1997). O quadro da dengue. Recuperado 25 de novembro de 2016, de <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/1997/3/20/cotidiano/18.html>
- Francisco, L. (2015). Tutorial para o uso do ScriptLattes. Recuperado de <http://scriptlattes.sourceforge.net/tutorial-para-o-uso-do-scriptLattes.pdf>
- Franco, D., & Magalhães, S. (2015). Dark Web – Navegando no Lado Obscuro da Internet. *Amazônia em Foco*, 4(6), 15. Recuperado de <http://revistafcat.fcat.dominiotemporario.com/index.php/path/article/view/27/137>
- Fio Cruz. Fundação Oswaldo Cruz. (2016a). Patentes - Ciência e tecnologia em saúde para a população brasileira. Recuperado 9 de novembro de 2016, de <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/patentes>
- Fio Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, F. (2016b). Flávirus. Recuperado de <http://www.fiocruz.br/ioclabs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=58>
- Ganzert, C., Selan, B., & Terra, A. (2014). Are the Trade Related Intellectual Property Rights the Way for Development? A Precedence Investigation between Human Development Index and Index of Patent Rights. *Scientific Research An Academic Publisher*, 5(7), 751–760. Recuperado de <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=47106#.U8XVgo1dW6w>
- Garnica, A. (1997). Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. *Interface - Comunicação, Saúde e Educação*, 1(1), 109–122. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/08.pdf>
- Gasteud, A. L., Honder, M., & Cunha, R. (2008). Mortalidade infantil e evitabilidade em Mato Grosso do Sul, Brasil, 2000 a 2002. *Cad. Saúde Pública*, 24(7). Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008000700018&script=sci\\_arttext&tlang=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008000700018&script=sci_arttext&tlang=es)
- Gil, A. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (Vol. 6). São Paulo: Atlas. Recuperado de <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>
- Giordano, D. M., Bruning, E., & Bordin, A. S. (2015). Uso do scriptLattes e Gephi na Análise da Colaboração Científica. *Anais do Computer on the Beach*, 0(0), 239–248. Recuperado de <http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/7039>

- Gohn, M. da G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Revista de Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas e Educação*, 14(50), 27–38. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ensaio/v14n50/30405.pdf>
- Goldschmidt, R., & Passos, E. (2005). *Data mining: um guia Prático*. Gulf Professional Publishing.
- Gubler, D. (2012). The Economic Burden of Dengue. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(5), 743–744. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3335674/>
- Guimarães, M. C., Silva, C., Lins, R., Mattos, M., & Cendón, B. (2014). Produção científica de dengue: Um olha a partir da coleção Brasil da Scielo. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 7(2), 19. Recuperado de <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/172/211>
- Heaton, J. (2002). *Programming Spiders, Bots, and Aggregators in Java - Programming Spiders Bots and Aggregators in Java.pdf* (Vol. 1). Sybex. Recuperado de <http://imcs.dvfu.ru/lib.int/docs/Languages/Java/Programming%20Spiders%20Bots%20and%20Aggregators%20in%20Java.pdf>
- Hino, P., Santos, C., Santos, M., Cunha, T., & dos Santos, C. (2010). Evolução temporal da dengue no município de Ribeirão Preto. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1), 233–8. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232010000100028](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000100028)
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2016a). Guia básico de patente. Recuperado 24 de abril de 2016, de <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2016b, julho 13). Classificação de patentes. Recuperado 22 de julho de 2016, de <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>
- Jurgens, B., & Solana, V. H. (2015). Espacenet, Patentscope and Depatisnet: A comparison approach. *Science Direct*, 42, 4–12. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219015000460>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2011). *Fundamentos da Intelogência de Negócios: Gerenciamento da Inofrmação e de Bancos de Dados* (Vols. 1–9º edição). Recuperado de <http://www2.ic.uff.br/~ilaim/Sistemas%207.pdf>
- Lindoso, J. A., & Lindoso, A. A. (2009, outubro). Neglected Tropical Diseases in Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, p. 247–253. Recuperado de [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/is\\_digital/is\\_0110/pdfs/IS30%281%29008.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/is_digital/is_0110/pdfs/IS30%281%29008.pdf)

- Lozada, C., Araujo, M., & Guzzo, M. (2006). Educar pela pesquisa e os museus de Ciências: um estudo de caso na Nanoaventura, 12. Recuperado de [http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/\\_educarpelapesquisaeosmus.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_educarpelapesquisaeosmus.trabalho.pdf)
- Luz, K. G., Santos, G. I. V. dos, & Vieira, R. de M. (2015). Febre pelo vírus Zika. *Epidemiologia E Serviços de Saúde*, 24(4), 785–788. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400021>
- Maccari, E. A., & Nishimura, A. T. (2014). Povoamento dos estratos conceitos 6 e 7 no Sistema de Avaliação da CAPES pela área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo nas avaliações Trienais 2010 e 2013. *Revista Eletrônica de Administração*, 20(3), 601–624. Recuperado de <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/50134>
- Machado, B., Figueiredo, T., Santos, J., Reis, J. H., Santana, M. C., & Druzian, J. (2012). Mapeamento tecnológico de Glicerol/Glicerina sob o enfoque em documentos de patentes depositadas no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, 5(1), 14–22. Recuperado de <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/11478/8294>
- Maia, M. E., & Albuquerque, M. E. B. C. de. (2014). O uso da análise da informação nos processos de indexação para o contexto do cordel. *BIBLOS*, 28(1), 101–112. Recuperado de <https://www.seer.furg.br/biblos/article/view/3762>
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de Metodologia científica* (Vol. 5). São Paulo: Atlas. Recuperado de [https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)
- Massarani, L. (2012). Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. *Uni-pluri/versidad*, 12(3), 8. Recuperado de <http://search.proquest.com/openview/35609f1523885791007075daae1655ec/1?pq-origsite=gscholar>
- Mattar, F. N. (2005). *Pesquisa de Marketing Edicao Compacta* (6<sup>a</sup>). São Paulo: Atlas. Recuperado de <http://www.estantevirtual.com.br/b/fauze-n-mattar/pesquisa-de-marketing-edicao-compacta/2406680330>
- MEC, Ministério da Educação (2014). Histórico - A criação do Portal de Periódicos. Recuperado de [https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com\\_pcontent&view=pcontent&alias=historico&mn=69&smn=87](https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=historico&mn=69&smn=87)
- Mena-Chalco, J. P., Junior, C., & Marcondes, R. (2009). ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer*

- Society*, 15(4), 31–39. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-65002009000400004&script=sci\\_arttext&tlang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-65002009000400004&script=sci_arttext&tlang=pt)
- Michael J. White. (2006). esp@cenet Europe's Network of Patent Databases. *Issues in Science & Technology Librarianship*, 47. <https://doi.org/10.5062/F4F47M2H>
- Microsoft. (2014). Conceito de mineração de dados. Recuperado de <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/ms174949%28v=sql.120%29.aspx>
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. (2015, agosto). Aumenta o investimento em C&T no Brasil - Notícia. Recuperado 24 de agosto de 2016, de [http://www.mcti.gov.br/noticia/-/asset\\_publisher/epbV0pr6eIS0/content/aumenta-o-investimento-em-c-t-no-brasil;jsessionid=A2633557D46D5A471640B2D2AE02024D](http://www.mcti.gov.br/noticia/-/asset_publisher/epbV0pr6eIS0/content/aumenta-o-investimento-em-c-t-no-brasil;jsessionid=A2633557D46D5A471640B2D2AE02024D)
- Ministério da Saúde. (2009). Estados atribuem aumento de casos de dengue a descuido da população. Recuperado 25 de novembro de 2016, de <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL1126433-5598,00-ESTADOS+ATRIBUEM+AUMENTO+DE+CASOS+DE+DENGUE+A+DESCUIDO+DA+POPULACAO.html>
- Ministério da Saúde. (2012). Cadernos de economia da saúde, 3: Macroeconomia. Recuperado 31 de maio de 2016, de [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos\\_economia\\_saude\\_3\\_macroeconomia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_economia_saude_3_macroeconomia.pdf)
- Ministério da Saúde. (2015). Situação Epidemiológica / Dados Dengue. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-dengue>
- Ministério da Saúde. (2016, fevereiro 23). Ministério da Saúde investe R\$ 100 milhões para vacina da dengue. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/22260-ministerio-da-saude-investe-r-100-milhoes-para-vacina-da-dengue>
- Moon, S., Bermudez, J., & Hoen, E. (2012). Innovation and Access to Medicines for Neglected Populations: Could a Treaty Address a Broken Pharmaceutical R&D System? *PLoS Med*, 9(5), e1001218. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3352855/>
- Motta, L., Ferraz, R., Quoniam, L., & Mena-Chalco, J. (2016). Funded projects on dengue fever in Brazil: use of the Scriptlattes Tool to support the planning of public health research, 37(11), 25. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a16v37n11/16371126.html>

- Nature. (2015, junho). Top 100 countries. *Nature International Weekly Journal os Science*, p. S34–S44. Recuperado de [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)
- Nigro, C., Ferraz, R., Quoniam, L., & Alves, W. (2015). Uso da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptasucupira na prestação de contas anual e quadrienal a capes por um programa de Pós-graduação Estricuto sensu em direito. *Semead XVIII*, 15. Recuperado de <http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/14.pdf>
- Nigro, C., Ferraz, R., Quoniam, L., & Alves, W. ([s.d.]). Prestação de contas anual e quadrienal à CAPES por um Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção: Utilização da ferramenta computacional Scriptlates-Scriptscupita. *IV Singep*, 17. Recuperado de <http://www.singep.org.br/4singep/resultado/3.pdf>
- Nigro, C., Ferraz, R., Quoniam, L., Alves, W., & Messais, L. (2015). Prestação de contas anual e quadrienal á Capes por um programa de Pós-Graduação stricto sensu em Engenharia de Produção: utilização da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptscupira. *Prisma*, 29, 24. Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/3641/3356>
- Nigro, C., Ferraz, R., Quoniam, L., & Alvez, W. (2015). *Uso da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptscupira na prestação de contas anual e quadrienal a CAPES por um Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Direito*. XVIII SemeAD. Recuperado de <http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/14.pdf>
- Ohl, R. (2016). Big Data: como analisar informações com qualidade - Big Data. Recuperado 9 de maio de 2016, de <http://corporate.canaltech.com.br/coluna/big-data/Big-Data-como-analisar-informacoes-com-qualidade/>
- OMS. Organização Mundial de Saúde (2016a). Doenças Negligenciadas. Recuperado de <http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>
- OMS, Organização Mundial de Saúde (2016b, abril). Dengue and severe dengue. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>
- ORCID. *Connecting Research and Researchers*. (2016). ORCID | Connecting Research and Researchers. Recuperado 23 de agosto de 2016, de <http://orcid.org/>
- OMS, Organização Mundial de Saúde, O. (2015). OMS quer mais investimentos para combater doenças tropicais. Recuperado de <http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2015/02/oms-quer-mais-investimentos-para-combater-doencas-tropicais/#.VwG2NXpm22k>
- Patent2net. (2015). GitHub - Patent2net/Patent2Net: test. Recuperado 24 de abril de 2016, de <https://github.com/Patent2net/Patent2Net>

- Pinheiro, L. V. R. (2004). Informação: esse obscuro objeto da Ciência da Informação. *Revista Morpheus - Estudos Interdisciplinares em Memória Social*, 3(4). Recuperado de <http://www.seer.unirio.br/index.php/morpheus/article/view/4108>
- Plataforma Lattes. (2016). Painel Lattes - Distribuição demográfica de mestres e doutores. Recuperado 26 de abril de 2016, de <http://estatico.cnpq.br/painelLattes/mapa/>
- Portal Brasil. (2014, julho). Conheça as instituições de fomento à pesquisa no País. Recuperado 23 de agosto de 2016, de <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2010/09/conheca-as-instituicoes-de-fomento-a-pesquisa-no-pais>
- Portal Brasil. (2016, fevereiro 22). Governo federal investe R\$ 100 milhões para vacina contra dengue — Portal Brasil. Recuperado 21 de maio de 2016, de <http://www.brasil.gov.br/saude/2016/02/governo-federal-investe-r-100-milhoes-para-vacina-contra-dengue>
- Portal Saúde. (2014, fevereiro 13). Casos de dengue caem 62% entre 2011 e 2012. Recuperado de <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/02/casos-de-dengue-caem-62-entre-2012-e-2011>
- Prahala, C. K., & Hamel, G. (1999, Reprinted , 2000, 2001, 2002, 2003). The Core Competence of the Corporation. Resources Firms and Strategies: a reader in the resource-Based perspective. *Nicolai J. Foss*. Recuperado de <https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation>
- Quoniam, L., Kniess, C., & Mazieri, M. (2014). A patente como objeto de pesquisa em Ciências da Informação e Comunicação. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, p. 25. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1518-2924.2014v19n39p243/26586>
- Rachou, R., & INPI. (2013). Informação Tecnológica - Prospecção Tecnológica. Recuperado de <http://www.redemineirapi.com/novo/wp-content/uploads/Oficina-de-Monitoramento-Tecnol%C3%B3gico.pdf>
- Ramos, R., & Machado, C. J. (2014). Uma análise espaço-temporal dos grupos de pesquisa do CNPq: A dengue no Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 10, 58–60. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/23174/14819>
- Rasquinha, E. (2008, novembro 27). Mas o que é Responsabilidade Social. Recuperado de [http://www.ipea.gov.br/acaosocial/articleaeba.html?id\\_article=632](http://www.ipea.gov.br/acaosocial/articleaeba.html?id_article=632)

- Richardson, R. (2012). *Pesquisa Social - Métodos e Técnicas* (Vols. 1–3). São Paulo: Atlas. Recuperado de <https://pt.scribd.com/doc/226198537/01-Richardson-Pesquisa-Social-MCtodos-e-TCcnicas-pdf-PdfCompressor-643562>
- Rocha, A. de J. (2012). O impacto social das doenças negligenciadas no Brasil e no mundo. *Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina) -* —Salvador: Universidade Federal da Bahia. Recuperado de [https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/7983/1/Anderson%20de%20Jesus%20Rocha%20\(2012.1\).pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/7983/1/Anderson%20de%20Jesus%20Rocha%20(2012.1).pdf)
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, M. (2006). *Metodologia de Pesquisa* (Vol. 5). McGraw-Hill. Recuperado de <http://www.praticadapesquisa.com.br/2014/01/livro-metodologia-de-pesquisa.html>
- Secretaria de Saúde. (2008). SP lança plano estadual para atacar dengue no inverno - Secretaria da Saúde - Governo do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Recuperado de <http://www.saude.sp.gov.br/ses/noticias/2008/julho/sp-lanca-plano-estadual-para-atacar-dengue-no-inverno>
- Secretaria de Saúde. (2011). Plano Intensificação das ações de vigilância e controle da Dengue. Recuperado 31 de maio de 2016, de [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Plano%20Intensifica%C3%A7%C3%A3o%20Dengue%20SES\\_SP\\_2011\\_2012.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Plano%20Intensifica%C3%A7%C3%A3o%20Dengue%20SES_SP_2011_2012.pdf)
- Secretaria Municipal da Saúde. (2016). Dengue. Recuperado 31 de maio de 2016, de [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/dengue/index.php?p=4069](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/dengue/index.php?p=4069)
- Silva, C. H. da, Lage, S. R. M., & Guimarães, M. C. S. (2015). Produção científica em dengue: um olhar a partir da coleção Brasil da SciELO. Recuperado de <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/2764>
- Silva, F. M., & Smit, J. W. (2009). Information organization in open electronic systems of Scientific and Technological Information: analysis of the Lattes Database. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 14(1), 77–98. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362009000100007>
- Sousa, D., Gonçalves, R., Sakamoto, L., Abe, J., & Sacamoto, J. (2014). Análise do impacto das patentes no índice global de inovação com aplicação de lógica paraconsistente anotada. *Exacta - EP*, 12(2), 13–32. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/810/81032895003.pdf>

- Sousa, Q. de A., Oliveira, D. S. de, Silva, C. R. da, Silva, Z. P. da, Oliveira, L. S., Oliveira, E. J. F., ... Farias, L. H. M. de. (2014). Dengue em foco: como vencer esta batalha. *Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE) (ISSN 2447-8687)*, 1(0). Recuperado de <http://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/5442>
- Souza, M. A. (2015, junho 8). “Patentes e Inovação”: palestra mostra a presença e importância do tema na USP. *Agência USP de Inovação*. São Paulo. Recuperado de <http://www.poli.usp.br/comunicacao/noticias/1591-patentes-e-inovacao-palestra-mostra-a-presenca-e-importancia-do-tema-na-usp.html>
- Souza, M. de F. M., & de Moraes, A. S. (2012). *Origem e evolução do conhecimento - OEC* (Vol. 1). Recuperado de [http://www.rosepepe.com.br/site\\_images/pages/acquerello/Livro\\_OEC1.pdf#page=84](http://www.rosepepe.com.br/site_images/pages/acquerello/Livro_OEC1.pdf#page=84)
- Souza, W. (2010). Doenças Negligenciadas. Academia Brasileira de Ciencias - Rio de Janeiro. Recuperado de <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-199.pdf>
- Stevens, P. (2004, novembro). Diseases of Poverty - InternationalPolicyNetwork.pdf. Recuperado 31 de maio de 2016, de <http://who.int/intellectualproperty/submissions/InternationalPolicyNetwork.pdf>
- SUS. Sistema Único de Saúde (2000). Informe Epidemiológico do SUS de doenças. *Informe Epidemiológico*, 9(2). Recuperado de <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/iesus/v6n1/p046.pdf>
- Tavares, J. (2016). *Estudo da rede de patentes brasileiras*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recuperado de <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10015817.pdf>
- Teixeira, H., Queiroz, R., de Almeida, D., Ghedin, E., & Terán, A. (2012). A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. *Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 5(9), 12. Recuperado de <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/110/118>
- Tenório, O. F. G. (2015). *Responsabilidade social empresarial: teoria e prática*. Editora FGV.
- Torquato, E. M. de S. (2015). A divulgação e a popularização da Ciência. *Revista e-ciência*, 2(2). <https://doi.org/10.19095/rec.v2i2.35.g6>
- UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais. (2011). Observatório da Dengue inicia funcionamento com alta capacidade de prever surtos. Recuperado 25 de novembro de 2016, de <https://www.ufmg.br/online/arquivos/018528.shtml>
- Valverde, R. (2013). Doenças Negligenciadas. *Fio Cruz*.

- Vilhena, V., & Crestana, M. F. (2002). Produção científica: critérios de avaliação de impacto. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 48(1), 20–21. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302002000100024>
- Volpato, G. (2014). Divulgação da Pesquisa Científica. Recuperado de <http://www.gilsonvolpato.com.br/new/>
- Wartha, E., Santos, A., Barbosa, C., Silva, E., Ribeiro, T., Neves, R., & Maroti, P. (2015). Divulgação e Popularização Científica no Projeto “Ciência sobre rodas” como espaço educativo. *Revista de Ensino de Ciência e Matemática*, 6(3), 19. Recuperado de <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/renclima/article/view/832>
- Wikipedia. (2015, março 14). Scriptlattes. In *Wikipédia, a encyclopédia livre*. Recuperado de <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Scriptlattes&oldid=41563328>
- Wikipedia. (2016). Divulgação científica. Recuperado de [https://pt.wikipedia.org/wiki/Divulga%C3%A7%C3%A3o\\_cient%C3%ADfica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Divulga%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica)
- WHO, World Health Organization. (2011). OMS | Publicações da OMS. Recuperado 21 de maio de 2016, de [http://www.who.int/neglected\\_diseases/diseases/en/](http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/)
- WHO, World Health Organization. (2016). Neglected tropical diseases. Recuperado 21 de maio de 2016, de [http://www.who.int/neglected\\_diseases/diseases/en/](http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/)
- WOH, World Health Organization. (2009). *Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. World Health Organization.
- Yin, R. K. (2006). *Estudo de caso: Planejamento e métodos* (Vol. 3). São Paulo: Bookmann. Recuperado de [https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia\\_da\\_pesquisa\\_estudo\\_de\\_caso\\_yin.pdf](https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf)