

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**IMPACTO DA OCORRÊNCIA DE PESTE SUÍNA AFRICANA NO COMÉRCIO
INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA - 2012 A 2016**

Mariana Avelino de Souza Santos

**Belo Horizonte
UFMG - Escola de Veterinária
2018**

Mariana Avelino de Souza Santos

**IMPACTO DA OCORRÊNCIA DE PESTE SUÍNA AFRICANA NO COMÉRCIO
INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA - 2012 A 2016**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. João Paulo Amaral Haddad

Co-orientadora: Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

**Belo Horizonte
UFMG - Escola de Veterinária
2018**

S729i Santos, Mariana Avelino de Souza – 1990.
Impacto da Ocorrência de Peste Suína Africana no Comércio Internacional de Carne Suína – 2012 a 2016/
Mariana Avelino de Souza Santos – 2018.

80p.: il.

Orientador: João Paulo Amaral Haddad
Coorientadora: Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

1- Suíno - Teses - 2- Doenças infecciosas - Teses – 3- Peste Suína - Teses - I- Haddad, João Paulo Amaral - II – Oliveira, Camila Stefanie Fonseca de – III – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária – IV - Título.

CDD – 636.40896

Bibliotecária responsável: Cristiane Patrícia Gomes – CRB2569

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIANA AVELINO DE SOUZA SANTOS

Dissertação submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração EPIDEMIOLOGIA.

Aprovada em 20 de Fevereiro de 2018, pela banca constituída pelos membros:

João Paulo A. Haddad

Prof. João Paulo Amaral Haddad
Presidente - Orientador

Rafael Romero Nicolino

Prof. Rafael Romero Nicolino
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM


Danielle F. Magalhães Soares

Profª. Danielle Ferreira de Magalhães Soares
Escola de Veterinária - UFMG

Junia P. M. Gonçalves

Drª. Junia Patrícia Máfra Gonçalves
Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Veterinária
Av. Antônio Carlos, 6627 -
Caixa Postal 567 - CEP 30123-970
Belo Horizonte - Minas Gerais
Telefone: (31) 3409-2057/2059(fax)
www.vet.ufmg.br
E-mail: cap@vet.ufmg.br

 with
CamScanner



Escola de Veterinária
UFMG

Dedicado aos meus pais, familiares e amigos.

Agradecimentos

Agradeço aos meus amados pais, Ângela e Roberto, por todo apoio incondicional, amor, compreensão e amizade durante toda a minha vida.

À minha família, em especial meus tios Lione, Victor e primos do Rio; às minhas avós Helena e Lacínia (*in memoriam*) que não estão mais conosco, mas que são essenciais em minha vida e fazem falta todos os dias; às minhas irmãs Juliana, Cecília e Paula; aos cunhados Márcio e Fábio, e aos meus sobrinhos Bruno, Paulo, Pedro, Ana Júlia e Júlia; ao meu *liebde* Jan - amo vocês;

Aos amigos de longa data: Isabelle, Thâmira, Larissa, Priscilla; à família do Camping: Christianne, Marina, Eduardo, Bianca, Everaldo, Antônio, Rodrigo, Mariane, Thayná, Mateus, Laura, Marciel, Riva – obrigada por serem maravilhosos;

Aos amigos e colegas da UFMG: Anna, Andreza, Cristina, Begalli, Tiago Mendonça, Tiago Arcebispo, Isabela, Serguei, Livian, Laís, Paloma – obrigada por toda ajuda, pelas conversas, por serem exemplos de dedicação e competência;

À Universidade Federal de Minas Gerais, por proporcionar as bases e conhecimentos necessários para me aperfeiçoar como profissional. Sou muito grata à Escola de Veterinária pelo amadurecimento que adquiri durante a pós; aos funcionários da instituição, por todo o auxílio e atenção durante a jornada;

Ao professor João Paulo, por me dar a honra de ser sua orientada, por acreditar em mim, por auxiliar sempre e dividir tantos conhecimentos; À professora Camila, por ser exemplo de competência e por ajudar do início ao fim; Aos alunos de iniciação científica, Igor, Mariana e Letícia, por serem excelentes e essenciais ao processo; aos professores Marcos e Danielle, por todos os ensinamentos extremamente valiosos e por me fazerem gostar ainda mais da epidemiologia; À banca, composta pelos doutores: Danielle, Junia, Rafael, Roberto e Cristiano – obrigada pelo aceite de participação e pelas ricas contribuições.

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

“A função da educação é ensinar a pensar intensamente e pensar criticamente. Inteligência mais caráter - esse é o objetivo da verdadeira educação.”
Martin Luther King Jr.

SUMÁRIO

	RESUMO	13
	ABSTRACT	14
1.	INTRODUÇÃO	15
2.	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral.....	16
2.2	Objetivos específicos.....	16
3.	HIPÓTESE	16
4.	REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA	16
4.1	Análise de Redes.....	16
4.2	Controle sanitário relacionado ao comércio de animais e seus produtos	17
4.2.1	Organização Mundial de Saúde Animal - OIE.....	17
4.2.2	Brasil.....	18
4.2.2.1	Programa Nacional de Sanidade dos Suídeos – PNSS.....	18
4.3	Peste Suína Africana.....	19
4.3.1	Etiologia.....	19
4.3.2	Histórico e Distribuição.....	19
4.3.3	Transmissão.....	20
4.3.4	O vírus da Peste Suína Africana (ASFV) em produtos cárneos.....	21
4.3.5	Controle e Prevenção.....	22
5	MATERIAL E MÉTODOS	22
5.1	Fonte de Dados.....	22
5.1.1	Trade Map.....	22
5.1.2	Organização Mundial de Saúde Animal – OIE.....	23
5.2	Coleta e análise dos dados.....	23
5.2.2	Excel e Stata.....	24
5.3	Análise de fluxo de redes.....	25
5.3.1	Redes anuais gerais.....	27
5.3.2	Redes anuais com graus de entrada e saída.....	27
5.3.3	Redes anuais dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA.....	28
5.3.4	Conformação das redes.....	28
6.	RESULTADOS	28
6.1	Rede geral do ano 2012.....	32
6.1.1	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2012.....	33
6.1.2	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2012.....	34
6.1.3	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2012.....	35
6.1.4	Descrição do ano de 2012.....	36
6.2	Rede geral do ano 2013.....	37
6.2.1	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2013.....	38
6.2.2	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2013.....	39
6.2.3	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2013.....	40
6.2.4	Descrição do ano de 2013.....	41
6.3	Rede geral do ano 2014.....	42
6.3.1	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2014.....	43
6.3.2	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2014.....	44
6.3.3	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2014.....	45
6.3.4	Descrição do ano de 2014.....	46
6.4	Rede geral do ano 2015.....	47
6.4.1	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2015.....	48
6.4.2	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2015.....	49
6.4.3	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2015.....	51
6.4.4	Descrição do ano de 2015.....	51
6.5	Rede geral do ano 2016.....	52
6.5.1	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2016.....	53

6.5.2	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2016.....	54
6.5.3	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2016.....	55
6.5.4	Descrição do ano de 2016.....	56
6.6	Principais transações – 2012 a 2016.....	57
6.7	Análise de variância – ANOVA.....	59
7.	DISCUSSÃO	64
8.	CONCLUSÕES	67
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
11.	ANEXOS	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Resiliência do vírus da PSA (ASFV) em uma variedade de condições ambientais.....	21
Tabela 2	Distribuição anual das frequências absolutas e relativas de países envolvidos no comércio internacional de carne suína, categorizados conforme status sanitário para PSA.....	30
Tabela 3	Quantitativo em termos de toneladas exportadas e valores (mil dólares americanos) relativos à exportação de carne suína fresca, resfriada ou congelada, comercializados pelos 45 principais países exportadores no período de 2012 a 2016.....	31
Tabela 4	Principais transações comerciais mundiais em quantidades de carne suína fresca, resfriada ou congelada no período de 2012 a 2015.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Organização dos países conforme status sanitário para PSA e status exportador.....	24
Figura 2	Representação esquemática simplificada do processo de coleta e análise dos dados coletados em 2017.....	25
Figura 3	Cenário cheio do ano de 2016, em que todos os 228 países estão representados.....	26
Figura 4	Representação esquemática de centralidade de entrada.....	27
Figura 5	Rede de fluxo do ano de 2012.....	32
Figura 6	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2012.....	33
Figura 7	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2012.....	34
Figura 8	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2012.....	35
Figura 9	Rede geral do ano 2013.....	37
Figura 10	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2013.....	38
Figura 11	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2013.....	39
Figura 12	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2013.....	40
Figura 13	Rede geral do ano 2014.....	42
Figura 14	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2014	43
Figura 15	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2014.....	44
Figura 16	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2014.....	45
Figura 17	Rede geral do ano 2015.....	47
Figura 18	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2015.....	48
Figura 19	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2015.....	49
Figura 20	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2015.....	50
Figura 21	Rede geral do ano 2016.....	52
Figura 22	Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2016.....	53
Figura 23	Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2016.....	54
Figura 24	Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2016.....	55
Figura 25	Principais transações - 2012 a 2016.....	57

Figura 26	Distribuição de quantidades exportadas (em Toneladas) pelos 45 países que foram os maiores responsáveis pelo comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016.....	60
Figura 27	Distribuição de quantidades importadas (em Toneladas) pelos 228 países envolvidos no comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016.....	61
Figura 28	Distribuição de quantidades de ligações de saída (relativas às exportações) dos 45 países que foram os maiores responsáveis pelo comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016.....	62
Figura 29	Distribuição de quantidades de ligações de entrada (relativas às importações) que os 228 países receberam durante os anos de 2012 a 2016.....	63
Figura 30	Transações entre países positivos e/ou sem status.....	65

RESUMO

O comércio de animais e produtos de origem animal é impulsionado pela demanda e aumento do poder de compra global, como resultado da expansão da população mundial, da crescente urbanização e do crescimento da classe média nas economias em desenvolvimento. Para atender esta crescente demanda por carne e produtos à base de carne, o setor mundial da produção de suínos tem experimentado um crescimento rápido ao longo das últimas décadas. Em suínos, doenças infecciosas tais como a Peste Suína Africana (PSA), têm sido controladas ou estão sob controle em muitas partes do mundo, por meio de programas de erradicação. No entanto, doenças podem aparecer esporadicamente em países livres como resultado da negociação de animais ou produtos animais, além de trânsito de pessoas. Como o comércio internacional é significativo no que diz respeito à exportação de produtos de origem animal, o presente trabalho objetiva caracterizar o comércio internacional de carne suína e verificar os impactos de ocorrência de Peste Suína Africana nesse contexto. As informações de comércio obtidas no TradeMap, foram avaliadas e cruzadas com dados de ocorrência de PSA oriundos da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Durante o período de estudo, 228 países estavam envolvidos na exportação e/ou importação de produtos de carne suína (fresca, resfriada ou congelada). Cerca de 53.849.513 toneladas de produtos foram exportadas nos 5 anos observados. Na soma do período, houve 26 ocorrências de países que eram exportadores e positivos para a doença. Porém, ocorrências de países exportadores e negativos para doença foram mais frequentes, com uma soma de 527 ocorrências.

Palavras-Chave: fluxo de redes, epidemiologia, peste suína africana

ABSTRACT

Animal and animal products trade is driven by demand and increased global purchasing power as a result of an expanding world population, growing urbanization and middle-class growth in developing economies. In order to meet this growing demand for meat and meat products, the world pork production sector has experienced rapid growth over the past few decades. Infectious diseases such as African Swine Fever (ASF) have been controlled or are under control in many parts of the world through eradication programs. However, diseases may appear sporadically in free countries as a result of trading animals or animal products, in addition to people transit. As international trade is significant with respect to commercialization of animal products, the present retrospective, descriptive and ecological study aims at characterizing the world's pork trade Network and the occurrence of African Swine Fever, by considering the years of 2012 to 2016. The trade information obtained from TradeMap was evaluated and cross-checked with ASF data from the World Organization for Animal Health (OIE). During the study period, 228 countries were involved in the export and/or import of pork products (fresh, chilled or frozen). About 53,849,513 tons of products were exported in the 5 years observed. In the sum of the period, there were 26 occurrences of countries that were exporters and positive for the disease. However, occurrences of exporting and disease-negative countries were more frequent, with a sum of 527 occurrences.

Keywords: Network analysis, epidemiology, African swine fever

1. INTRODUÇÃO

O comércio internacional é um sistema complexo e dinâmico que compreende diversos elementos interdependentes. Dentre os fatores de influência na economia, incluem-se a oferta, a demanda, a política e a diplomacia. O comércio formal ocorre por meio de acordos mútuos que definem as condições sob as quais as trocas comerciais poderão ocorrer e, dentre esses, os requisitos sanitários de importação merecem destaque (Hueston *et al.*, 2011).

Doenças estão propagando de forma mais ampla e rápida devido ao aumento do comércio global e ao transporte mais rápido. O comércio de animais e produtos de origem animal é impulsionado pela demanda e aumento do poder de compra global, como resultado da expansão da população mundial, da crescente urbanização e do crescimento da classe média nas economias em desenvolvimento. A urbanização e as alterações demográficas também criam interfaces entre populações humanas e animais, levando a novas ou a alteradas exposições a patógenos (Boqvist *et al.*, 2014).

Visando atender esta crescente demanda por carne e por produtos à base de carne, o setor mundial da produção de suínos tem experimentado um crescimento rápido ao longo das últimas décadas. A China é a maior produtora mundial de carne suína, produzindo 52,3 milhões de toneladas em 2012. Nesse ano, ela deteve 46,9% do total mundial. Os 11 maiores produtores em 2012 concentraram 77,8% da produção mundial (ABCS, 2014).

O Brasil é o único país da América do Sul entre os dez maiores produtores de carne suína e sua posição é crescente. Em 1995, a participação do Brasil no total mundial era de 1,82% e cresceu para 3,1% no ano 2012 (ABCS, 2014). No Brasil, a produção industrial de suínos representa 86,9% da produção total e o restante é estimado para a produção de subsistência (Silva Filha, 2008). A criação dos suínos é relevante, principalmente, para os estados do sul, sudeste e centro-oeste que praticam a suinocultura de forma intensiva. Nas regiões norte e nordeste do país, a produção é, majoritariamente, destinada à subsistência familiar devido ao distanciamento de centros produtores de grão e à genética pouco expressiva (Santana *et al.*, 2009).

Contudo, a preocupação acerca das doenças infecciosas de relevância no contexto da produção suídea, tais como a Peste Suína Clássica (PSC), doença de Aujeszky, a Febre Aftosa e a Peste Suína Africana (PSA), entre outras, têm sido controladas ou estão sob controle em muitas partes do mundo por meio de programas de erradicação da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). No entanto, estas doenças podem aparecer esporadicamente em países livres como resultado da negociação de animais ou produtos animais, além de trânsito de pessoas. Este cenário de reintrodução da doença não é incomum, visto o dinamismo do comércio internacional. A frequência de descoberta de patógenos relacionados à suinocultura é grande; 98 novas espécies de agentes patogênicos foram descritas em suínos entre 1985 e 2010, com 49% destas sendo de bactérias e 45% de vírus. Ademais, 48% dessas novas espécies eram de caráter zoonótico (Fournié *et al.*, 2015).

Portanto, o risco de doenças emergentes e reemergentes, com perdas econômicas significativas, infecções com impacto desconhecido sobre a produção e as doenças infecciosas com potencial zoonótico são elevados. Desta forma, é necessária uma preparação e adequação de pesquisa básica e aplicada. A suinocultura é um bom exemplo de cadeia produtiva globalizada e integrada, constituída por diversos atores, tais como veterinários pesquisadores, produtores, consumidores e partes interessadas, os quais devem unir esforços para abordagens mais globais, colaborativas e orientadas para a ação a favor de soluções mais práticas e aplicáveis (Segalés *et al.*, 2012).

Diante da importância do conhecimento sobre o impacto de surtos de doenças devido ao comércio internacional, o presente trabalho visa caracterizar a dinâmica do processo de importação e exportação

de carne suína in natura, bem como verificar os impactos de ocorrência de Peste Suína Africana nesse âmbito.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar o comércio internacional de carne suína e verificar os impactos pela ocorrência de Peste Suína Africana neste contexto.

2.2 Objetivos Específicos

Caracterizar a rede de fluxo do comércio de carne suína no mundo, de 2012 a 2016;

Identificar o status sanitário dos principais países exportadores em relação à Peste Suína Africana;

Compreender a influência da notificação de Peste Suína Africana na dinâmica das redes de fluxo de produtos da suinocultura.

3. HIPÓTESE

O trânsito internacional de produtos de origem animal, especificamente de carne suína, está diretamente relacionado à ocorrência de Peste Suína Africana, o que pode interferir na economia através de perda de mercados e consequente diminuição da produção.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Análise de Redes

Análise de redes consiste em métodos que são utilizados para interpretar e otimizar uma rede de elementos integrados e relacionados que contenham alguma conexão entre si. O conceito de rede social foi apresentado em 1954 no campo da antropologia por J. A. Barnes, enfatizando o aspecto social das relações entre os nós (nodos) em uma rede (Barnes, 1954). Desde a década de 1970, o estudo empírico das redes tem desempenhado um papel central na ciência social, e muitas das ferramentas matemáticas e estatísticas utilizadas para estudar redes foram desenvolvidas (Wasserman, 2012). A análise de redes é um dos principais ramos da sociologia contemporânea e é empregada em várias outras ciências sociais e formais. Juntamente com outras redes complexas, faz parte do campo da ciência da análise de rede (Easley *et al.*, 2010).

Na epidemiologia, a primeira aplicação de análise de rede social ocorreu na década de 80, em um estudo sobre a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) (Klovdalh, 1985). As redes sociais têm aplicação direta na epidemiologia, uma vez que um fator significativo do surto e a evolução das doenças são a estrutura e a natureza da rede das interações entre as quais se espalha. De fato, a transmissão de doenças geralmente depende da natureza das interações que um indivíduo mantém com o agente e o ambiente (Stattner *et al.*, 2011).

No âmbito econômico, subsídios de pesquisa colaborativa financiaram o desenvolvimento de novas séries temporais anuais de longo prazo sobre preços, saídas, fornecimento de dinheiro, dentre outros. Com a publicação de dados via internet, foi possível maior acesso a tal material. A digitalização de fontes primárias e a pesquisa colaborativa ligando diferentes conjuntos de dados de diferentes fontes, amplia o leque de questões de pesquisa que podem ser abordadas (Casson *et al.*, 2013).

Novos métodos estatísticos facilitaram a descoberta de padrões ocultos em dados de longo prazo, envolvendo a análise de autocorrelação, regressão às tendências médias, estocásticas e determinísticas, co-integrando relançamentos entre as séries co-envolventes e quebras estruturais. Além disso, técnicas de estimativa facilitaram a síntese de séries temporais e dados de seção transversal. Maior potência de computação e pacotes de software modernos fazem estimativas de modelos complexos utilizando grandes bancos de dados. Os principais desafios em utilizar as vantagens oferecidas por esses novos desenvolvimentos são técnicos. Para análise numérica, os dados históricos, especialmente os dados qualitativos, devem ser codificados de forma apropriada. Os dados são propensos a observações perdidas e equívocos de entrada de dados, exigindo cuidados consideráveis para evitar erros na estimativa (Casson *et al.*, 2013).

4.2 Controle sanitário relacionado ao comércio de animais e seus produtos

4.2.1. Organização Mundial de Saúde Animal – OIE

A OIE é a organização intergovernamental responsável pela melhoria da saúde animal em todo o mundo. É reconhecida como uma organização de referência pela Organização Mundial do Comércio (OMC) e possui dezenas de países membros. Mantém relações permanentes com organizações internacionais e regionais e possui escritórios regionais e sub-regionais em todos os continentes (OIE, 2017).

Cada país membro compromete-se a informar sobre as doenças animais que detecta em seu território. A OIE dissemina as informações para outros países, que podem tomar as medidas preventivas necessárias. Essas informações também incluem doenças transmissíveis ao homem e introdução intencional de patógenos. A informação é enviada imediatamente ou periodicamente, dependendo da gravidade da doença. Este objetivo aplica-se a ocorrências de doenças, tanto naturais como deliberadamente causadas. A disseminação é via e-mail, Informação sobre Doenças e a Interface do Sistema Mundial de Informação de Saúde Animal (Interface WAHIS).

A OIE salvaguarda o comércio mundial através da publicação de normas sanitárias para o comércio internacional de animais e produtos animais. Desenvolve, portanto, documentos normativos relativos às regras que os países membros podem adotar para se proteger da introdução de doenças e patógenos, sem estabelecer barreiras sanitárias injustificadas. Os principais trabalhos normativos produzidos pela OIE são: o Código Sanitário dos Animais Terrestres, o Manual de Testes Diagnósticos e Vacinas para Animais Terrestres, o Código Sanitário dos Animais Aquáticos e o Manual de Testes Diagnósticos para Animais Aquáticos.

Os padrões da OIE são reconhecidos pela Organização Mundial do Comércio como referência sanitária internacional. Eles são preparados por Comissões Especialistas eleitas e por Grupos de Trabalho reunindo cientistas de renome internacional, a maioria dos quais são especialistas dentro da rede de cerca de 246 Centros Colaboradores e Laboratórios de Referência, que também contribuem

para os objetivos científicos da OIE. Esses padrões são adotados pela Assembléia Mundial de Delegados.

Os Países Membros da OIE decidiram oferecer uma melhor garantia da segurança dos alimentos de origem animal, criando uma maior sinergia entre as atividades da OIE e as da Comissão do Codex Alimentarius. As atividades de definição de padrões da OIE nesse campo concentram-se na eliminação de riscos potenciais existentes antes do abate de animais ou do processamento primário de seus produtos (carne, leite, ovos etc.), que podem ser uma fonte de risco para os consumidores.

Desde que foi criada, a OIE desempenhou um papel fundamental na sua capacidade como única organização internacional de referência para a saúde animal, desfrutando do reconhecimento internacional e beneficiando da colaboração direta com os Serviços Veterinários de todos os seus Países Membros. Como marca da estreita relação entre a saúde animal e o bem-estar animal, a OIE tornou-se, a pedido dos países membros, a organização internacional líder em bem-estar animal (OIE, 2017).

4.2.2 Brasil

4.2.2.1 Programa Nacional de Sanidade dos Suídeos – PNSS

O PNSS concentra seus esforços na lista da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), que contém doenças que se caracterizam pelo grande poder de difusão, consequências econômicas ou sanitárias graves e repercussão no comércio internacional. Todo cidadão que suspeite da ocorrência de uma dessas doenças no território nacional é obrigado a comunicar imediatamente o fato ao serviço veterinário oficial (Brasil, 2004).

As atividades do PNSS estão voltadas para a prevenção de doenças, para o reconhecimento, manutenção e ampliação de zonas livres de doenças e na certificação e monitoramento de granjas de reprodutores suídeos (GRSC). Estas atividades estão descritas no Regulamento Técnico do PNSS, aprovado pela Instrução Normativa nº 47, de 18/6/2004, que prevê o controle sanitário oficial a ser realizado nos estabelecimentos de criação de suídeos que desenvolvam atividades relacionadas à produção, reprodução, comercialização, distribuição de suídeos e material de multiplicação de origem suídea, bem como impedir a introdução de doenças exóticas e controlar ou erradicar aquelas já existentes no Brasil.

Segundo o Art. 3º do “Das Competências” do PNSS, cabe ao Departamento de Defesa Animal - DDA, da Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, um número amplo de funções. Dentre elas, incluem-se: I - normatizar, implementar, controlar e avaliar a execução das atividades do Programa Nacional de Sanidade Suídea, com vistas à vigilância, à profilaxia, ao controle e à erradicação de doenças que afetam o plantel nacional de suídeos; VI - Propor e acompanhar estudos epidemiológicos para criação e manutenção de zonas livres de doenças (Brasil, 2004).

Destacam-se, ainda, os Art. 4º, 5º e 6º das Disposições Preliminares. Estes citam, respectivamente, as seguintes determinações: “O DDA coordenará as ações de defesa sanitária animal visando controlar ou erradicar as doenças dos suídeos existentes e impedir a introdução de doenças exóticas no Território Nacional”; “Fica proibido o ingresso em todo o Território Nacional de suídeos portadores de doenças direta ou indiretamente transmissíveis, inclusive de parasitas externos ou internos, cuja

disseminação possa constituir ameaça aos rebanhos nacionais”; “Fica proibido o ingresso em todo o Território Nacional de produtos e subprodutos de origem animal e quaisquer outros materiais presumíveis veiculadores de doenças para os suídeos” (Brasil, 2004).

A notificação de doenças e vigilância se dá através do serviço veterinário oficial, que manterá um sistema de vigilância zoossanitária e de informação, abrangendo todos os níveis, com análise sistemática dos dados coletados e produção de informes periódicos para atendimento aos compromissos nacionais e internacionais (Brasil, 2004).

4.3 Peste Suína Africana

4.3.1 Etiologia

O vírus da peste suína africana (ASFV) é um grande vírus de DNA icosaédrico que se replica predominantemente no citoplasma das células infectadas. É o único membro da família Asfarviridae e é membro da superfamília nucleocitoplasmática de grandes vírus de DNA (Dixon *et al.*, 2013).

4.3.2 Histórico e Distribuição

O vírus da PSA foi descrito primeiramente na década de 20, no Quênia, ao constatar doença em suínos domésticos que lembrava clínica e patologicamente a peste suína clássica (Moura, 2009). A fonte da infecção foi identificada como um vírus transmitido por javalis que não apresentava doença clínica (Montgomery, 1921). Após essas descrições iniciais, a PSA foi relatada na maioria dos países da África Subsaariana. Os relatórios iniciais foram de países da África Oriental e Austral, onde reconheceu-se que o vírus estaria presente em seus hospedeiros da vida selvagem (Costard *et al.*, 2009).

A doença obteve a atenção de demais países em 1957, quando houve o primeiro relato em Portugal. Este ocorrido, em uma pequena granja em Lisboa, foi associado ao provável uso de resíduos alimentares de bordo de aviões das colônias africanas na alimentação dos animais do local (Viana, 2004). Através da ocorrência de PSA nas Ilhas de Malta, em 1978, permitiu-se a observação da alta capacidade de difusão do vírus e de sua acentuada virulência, uma vez que a hipótese considerada de maior probabilidade de contaminação foi através da bagagem trazida por turistas que chegaram à localidade por via marítima e aérea. A enfermidade não sendo prontamente diagnosticada, permitiu que esta se espalhasse por quase toda a Ilha (Moura, 2009). Surgiram relatos em outros países europeus, como Itália (1967, 1980), França (1964, 1967, 1977), Bélgica (1985) e Holanda em 1986. A doença foi erradicada de cada um desses países, mas na Sardenha, permaneceu endêmica desde a sua introdução em 1982 (Plowright *et al.*, 1994; Costard *et al.*, 2009). A doença, que ocasionou grandes perdas socioeconômicas, teve colocação dentre as doenças de notificação compulsória de maior importância do mundo.

A primeira notificação no Continente Americano foi feita por Cuba, onde confirmou-se um foco em 1971, em Havana, em criadouro que se servia resíduos de comida de bordo das aviações oriundas da Espanha e Angola. Houve tentativa de ocultação da população de animais de valor zootécnico, o que contribuiu para a consolidação da enfermidade. Posteriormente, surgiram notificações em outros países americanos como República Dominicana e Haiti (Moura, 2009).

No Brasil, o primeiro foco da Peste Suína Africana foi identificado no Rio de Janeiro em 1978. O foco foi considerado uma emergência sanitária e as recomendações da OIE foram adotadas, tais como eliminação de contatos e animais doentes, cremação de animais mortos, desinfecção e destruição de instalações não conformes. Essas medidas foram regulamentadas pelo Decreto Presidencial nº 81.798/78, que autorizou a mobilização de todos os órgãos do governo, sob a coordenação do Ministério da Agricultura, para combater a PSA (Lyra, 2006).

O impacto da PSA no Brasil foi significativo. Cerca de 66 mil suínos foram sacrificados, levando a redução do consumo interno de carne suína e subprodutos, prejudicando não somente a exportação de carne suína, mas também a de grãos, principalmente soja (Viana, 2004). Com a subsequente implantação de um programa de controle sanitário, o setor foi organizado, começando com uma indústria de qualidade, cortes especiais e assistência veterinária aos produtores. O programa, implementado em 1981, após a diminuição do número de surtos, foi planejado desde a base até a erradicação total, mantendo uma vigilância ativa da peste suína clássica (PSC) e PSA (Lyra, 2006).

Em 2007, ocorreu uma maior disseminação transcontinental da PSA com a introdução desta na Geórgia na região do Cáucaso. Atrasos no reconhecimento da PSA resultaram em sua ampla distribuição para países vizinhos, incluindo Armênia, Azerbaijão e vários territórios na Rússia. Os relatos de infecção em javalis em várias ocasiões complicaram a erradicação (Beltran-Alcrudo *et al.*, 2008; Costard *et al.*, 2009).

4.3.3 Transmissão

A epidemiologia da ASF é complexa e varia de acordo com o ambiente, os tipos de sistemas de produção de suínos, a presença ou ausência de vetores de carrapatos competentes, o comportamento humano e a presença ou ausência de porcos selvagens. As rotas de transmissão podem incluir: contato direto com porcos domésticos ou selvagens infectados; contato indireto, através da ingestão de material contaminado (por exemplo, desperdício de alimentos, ração ou lixo); fômites contaminados ou vetores biológicos, como carrapatos do gênero *Ornithodoros* (OIE, 2018).

Em relação à transmissão e à manutenção do vírus, estas podem ocorrer em um ciclo silvestre e/ ou em um ciclo doméstico de suínos. Uma variedade de espécies selvagens e domésticas de suínos são suscetíveis e diferentes espécies de vetores de carrapatos podem estar envolvidas. Dependendo da presença ou ausência de suídeos selvagens, dos vetores e do tipo de sistema de produção de suínos, a dinâmica epidemiológica varia substancialmente entre países, regiões e continentes (Costard *et al.*, 2009).

Em síntese, o ASFV persiste em ciclos distintos. Tradicionalmente, há o ciclo silvestre, o ciclo do carrapato e o ciclo doméstico. Há relatos de um ciclo de javalis, que pode estar envolvido no último. O ciclo silvestre ocorre apenas em partes da África e envolve javalis e carrapatos do complexo *Ornithodoros moubata*. O ciclo do carrapato envolve os animais com carrapatos *Ornithodoros spp.*, que foram descritos como partes infestantes da África e da Península Ibérica. A transmissão do ciclo silvestre (silvestres africanos) para o ciclo doméstico (criação) ocorre por transmissão indireta por carrapatos. Isso pode acontecer quando porcos e javalis compartilham ambientes comuns, principalmente quando os javalis estabelecem tocas nas fazendas, ou quando os carrapatos são trazidos de volta às aldeias através das carcaças de javalis (Beltran-Alcrudo *et al.*, 2017).

4.3.4 O vírus da Peste Suína Africana (ASFV) em produtos cárneos

Os suídeos são infectados principalmente pela via oro-nasal após a alimentação com carne suídea contendo vírus, por outros produtos contaminados ou após contato com suídeos infectados (Gogin *et al.*, 2013).

Apesar de os seres humanos não serem suscetíveis à infecção por PSA (Beltran-Alcrudo *et al.*, 2008), deve-se atentar ao fato de que a PSA é uma doença animal transfronteiriça. Esta foi repetidamente introduzida em áreas livres por meio de importações ilegais de produtos suídeos por turistas ou para fins comerciais, ou por meio do descarte ilegal de resíduos de navios ou aviões originários de áreas afetadas (Costard *et al.*, 2013).

Historicamente, a introdução do ASFV em territórios distantes e livres de doenças tem sido atribuída ao consumo de carne suína contaminada ou produtos derivados (Sánchez-Vizcaíno *et al.*, 2015). O vírus da PSA, o ASFV, possui tempo de sobrevivência em produtos cárneos em até 1000 dias (Tabela 1).

Tabela 1: Resiliência do vírus da PSA (ASFV) em uma variedade de condições ambientais

Item	Tempo de sobrevivência - ASFV
Carne com e sem osso e carne moída	105 dias
Carne salgada	182 dias
Carne cozida (mínimo de 30 minutos a 70°C)	0 dias
Carne seca	300 dias
Carne defumada e desossada	30 dias
Carne congelada	1 000 dias
Carne refrigerada	110 dias
Pele/ Gordura (mesmo seca)	300 dias
Sangue armazenado a 4°C	18 meses
Fezes à temperatura ambiente	11 dias
Sangue em putrefação	15 semanas
Porcos contaminados	1 mês

Fonte: Adaptado por Beltrán-Alcrudo *et al.* (2017), do *Scientific Opinion on African Swine Fever* (EFSA, 2010). Os tempos indicados refletem a duração máxima conhecida ou estimada e dependerão fortemente da temperatura e umidade do ambiente.

O vírus não é afetado pelos processos de maturação da carne. A carne de suínos abatidos nos estágios infecciosos da PSA ou que morrem espontaneamente da doença, fornecem uma considerável fonte de contaminação viral. O ASFV persiste nos tecidos por até 6 meses e pode ser infeccioso em animais suscetíveis que sejam alimentados por essa carne (Sánchez-Vizcaíno, 2010).

4.3.5 Controle e Prevenção

A *Profilaxia sanitária* se dá através da consideração especial no controle da doença aos suínos portadores de ASFV recuperados e aos porcos selvagens infectados persistentemente.

A *profilaxia médica* diz respeito à questão que não há tratamento ou vacina atualmente.

Para *países livres*, deve haver política de importação cuidadosa para animais e produtos de origem animal; descarte adequado de resíduos de aeronaves ou de navios provenientes de países infectados; e esterilização eficiente do lixo.

Em caso de *surtos*, deve ocorrer o abate rápido de todos os porcos e o descarte adequado de cadáveres e lixo; limpeza e desinfecção completas; designação da zona infectada, com controle de fluxo dos porcos; investigação epidemiológica detalhada, com rastreamento de possíveis fontes (a montante) e possível disseminação (a jusante) de infecção; e vigilância da zona infectada e da área circundante.

Para *países infectados*, recomenda-se evitar o contato entre porcos, animais selvagens e vetores de carrapatos moles ou seus habitats (África) e impedir que os animais vagueiem (OIE, 2018).

5. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo epidemiológico é caracterizado como ecológico, descritivo e retrospectivo, o qual envolve a rede de fluxo mundial do comércio de carne suína associada à ocorrência de Peste Suína Africana, durante o período de 2012 a 2016.

5.1 Fonte de Dados

5.1.1 Trade Map

O Trade Map, plataforma desenvolvida pelo Centro de Comércio Internacional - *United Nations Conference on Trade and Development/World Trade Organization* (UNCTAD/WTO) e *International Trade Centre* (ITC), através do site *trademap.org*, possui um banco de dados de acesso livre com a possibilidade de identificar informações relativas à exportação e/ou importação. Por meio do acesso a este site, foi possível realizar pesquisa de mercado estratégica, monitorando o desempenho comercial internacional e específico do produto “0203”, que se refere à carne suína fresca, resfriada ou congelada (*Meat of swine, fresh, chilled or frozen*). A plataforma permite a revelação de vantagem comparativa e competitiva, identificando o potencial de diversificação de mercados ou produtos.

Ao transformar o grande volume de dados de comércio primário em um formato acessível, o Trade Map fornece indicadores sobre o desempenho do país ou produto, demanda e mercados alternativos. Ele apresenta informações em tabelas, gráficos e mapas e permite consultas com base em produtos, grupos de produtos, agrupamentos de países e países regionais para exportação ou importação (TradeMap, 2018).

Os dados anuais no Mapa de Comércio para produtos baseiam-se principalmente na ONU Comtrade, a maior base de dados de estatísticas comerciais do mundo, mantida pela Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD). Estes dados são complementados por fontes nacionais quando há informações não disponíveis no UN Comtrade. Informações trimestrais e mensais provêm de fontes nacionais e regionais. Os dados também estão disponíveis para países que não divulgam suas estatísticas de comércio nacional para a ONU Comtrade e o comércio destes países foi reconstruído

com base nos dados comunicados pelos países parceiros. Esses dados são chamados de “dados espelhados” (TradeMap, 2018).

As informações de quantidades em toneladas exportadas de carne suína fresca, resfriada ou congelada obtidas no TradeMap foram avaliadas e cruzadas com dados oriundos da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

5.1.2 Organização Mundial de Saúde Animal – OIE

O banco de dados da OIE é denominado *World Animal Health Information System* (WAHIS). A interface WAHIS fornece informações como: i. notificações imediatas e relatórios de acompanhamentos apresentados por membros do país/território que notificam seus eventos epidemiológicos; ii. Relatórios semestrais que indicam o estado de saúde das doenças listadas na OIE em cada país/território; iii. Relatórios anuais que fornecem informações de saúde, laboratórios e vacinas, entre outros (OIE, 2017).

No endereço eletrônico http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home, encontra-se o hiperlink *Info by Country/Territory* (Informação por país/território), o qual disponibiliza informações sobre um ou mais países. Após o acesso à página, uma das opções disponíveis é o link para *Disease Timelines* (Linhas de tempo para Doenças), que mostra mudanças na situação de doenças listadas na OIE em países especificados, durante um período determinado. Para o presente estudo, os anos trabalhados foram 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 – uma vez que era o período de tempo que estava concomitantemente disponível entre os dois bancos de dados durante o período de estudo (TradeMap e OIE/WAHIS).

5.2 Coleta e análise dos dados

5.2.1 Conjunção entre WAHIS e Trade Map

A plataforma WAHIS disponibiliza o *status* da doença através de cores indicativas da presença, ausência ou indisponibilidade de informações em uma ou mais zonas específicas, de forma semestral (Anexo 1). O Trade Map disponibiliza as informações de comércio através dos nomes dos países e das quantidades exportadas, em toneladas (Anexo 2). Para que o software de análise de redes *Pajek* processasse os dados de forma conjunta, todas as informações foram transformadas em variáveis discretas.

Os 228 países listados no Trade Map foram organizados e, posteriormente, enumerados de modo sequencial. Dessa forma, foram definidas as “IDs” da rede, as quais são visualizadas como *Nodos* ou *Vértices* na análise. Três informações são necessárias para a criação de cada uma das transações da base de dados para a construção das redes: i. a “ID”, com o número referente ao país que exporta; ii. a “ID”, com o número referente ao país que recebe (importa) o produto; e iii. O valor em quantidade (toneladas) de produtos envolvidos naquela transação. Exemplo: “81 102 310710” lê-se como: Alemanha (ID 81) envia para a Itália (ID 102) 310710 toneladas de carne. Para os 5 anos do período de estudo, ocorreram 7732 transações.

Dado que a listagem de países do Trade Map era diferente da disponibilizada pela WAHIS, foram removidos os países que não estavam em comum pareamento entre as plataformas. Os 228 países contidos no Trade Map foram mantidos ao serem comparados com o banco de dados da listagem da

OIE, sendo removidas da planilha referente à WAHIS as regiões que não estavam presentes no banco de dados do Trade Map, logo, pouco significativas no contexto do comércio de carne suína. Países que se encontravam no banco de dados do Trade Map, mas não estavam disponíveis pela OIE, foram considerados como “Sem informação do *status* para PSA” (Figura 2). O nome dos países foi mantido no idioma inglês para manter a fidedignidade perante a nomenclatura internacional, dado que há variações linguísticas multirregionais que poderiam gerar confundimento sobre quais regiões estariam sendo citadas no estudo (Anexo 3).

A doença foi dividida de acordo com a presença, ausência ou pela falta de informação do *status* sanitário. Se, no mesmo ano, a OIE apresentasse um país cujo primeiro semestre havia a presença da doença, mas no segundo a ausência, sempre foi considerado um *status* positivo para aquele ano avaliado. Foi considerado, também, se aqueles países eram exportadores ou não, sendo estes enumerados (Figura 1). A leitura dos dados de doença pelo software *Pajek* ocorreu através da opção de “partições”, ou *partitions*. O *Pajek* entende as partições como números adicionais à rede de transação comercial de produtos já inserida e, através delas, é capaz de fazer a divisão nos nodos em cores.

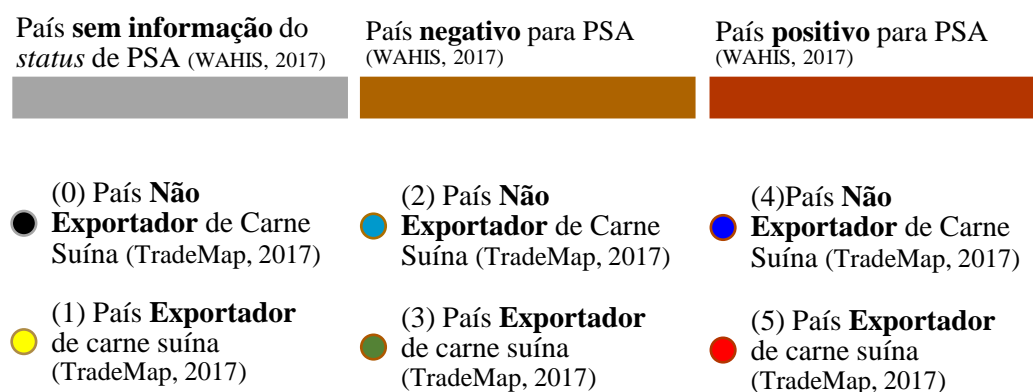


Figura 1. Organização dos países conforme status sanitário para PSA e status exportador. As cores são indicativas dos dados numéricos (0-5) utilizados para as partições na análise das redes.

5.2.2 Excel e Stata

Todos os dados foram armazenados em planilhas Excel. O programa Stata 12.0 (*Stata Statistical Software: Release 12*. College Station, TX: StataCorp LP) foi utilizado para análises, revelando os percentis de distribuição que foram utilizados para executar as transformações na rede de fluxo. O Stata 12.0 também foi utilizado para realizar análise de variância (ANOVA) entre os dados totais de exportação/importação e os de partições.

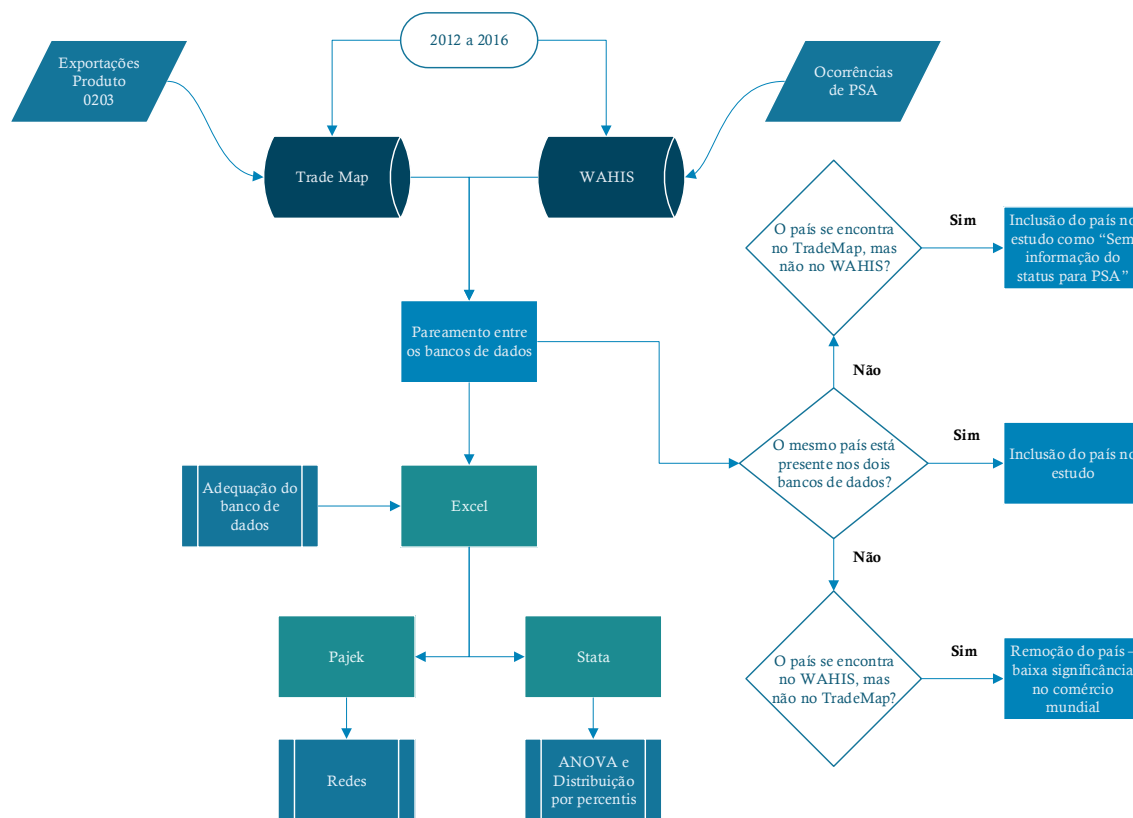


Figura 2: Representação esquemática simplificada do processo de coleta e análise dos dados coletados em 2017.

5.3 - Análise de fluxo de redes

A análise de fluxos de redes foi realizada mediante a utilização do programa Pajek 1.24 (Pajek, 2009). O Pajek é um software para a análise e visualização de redes sociais, desenvolvido na Universidade de Ljbljana, na Eslovênia, por Vladimir Batagelj, Andrej Mrvar e a contribuição de Matjaz Zaversnik. Informações adicionais sobre o software podem ser obtidas em <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>.

Foram criadas redes de fluxos independentes para cada país envolvido no comércio e a rede de fluxo com todos os países ao mesmo tempo, visando evidenciar as áreas de maior abrangência de cada país, regiões, nas quais existam monopólios comerciais e regiões pouco e fortemente exportadoras. O detalhamento das redes foi realizado com o programa Pajek, com objetivo de descrição dos vértices da rede no que diz respeito à centralidade de entrada e de saída.

Uma vez que o cenário cheio – o qual consiste em dados do status sanitário de todos os 228 países comercializando entre si – ficaria muito informativo e de pouco entendimento (Figura 3), foi necessária a realização de divisões da distribuição dos dados.

Através das distribuições, as quais possuíam como pontos de corte: i. 250 toneladas (mediana); ii. 2000 toneladas (aproximadamente o quartil 3); e iii. 12500 toneladas, foi possível realizar uma melhor visualização das informações, uma vez que os países menos significativos em termos de quantidades comercializadas eram removidos. As demais distribuições foram utilizadas com o intuito de melhor

observação da distribuição de nodos e das quantidades importadas e exportadas, divididas em percentis 10, 25, 50, 75 e 90.

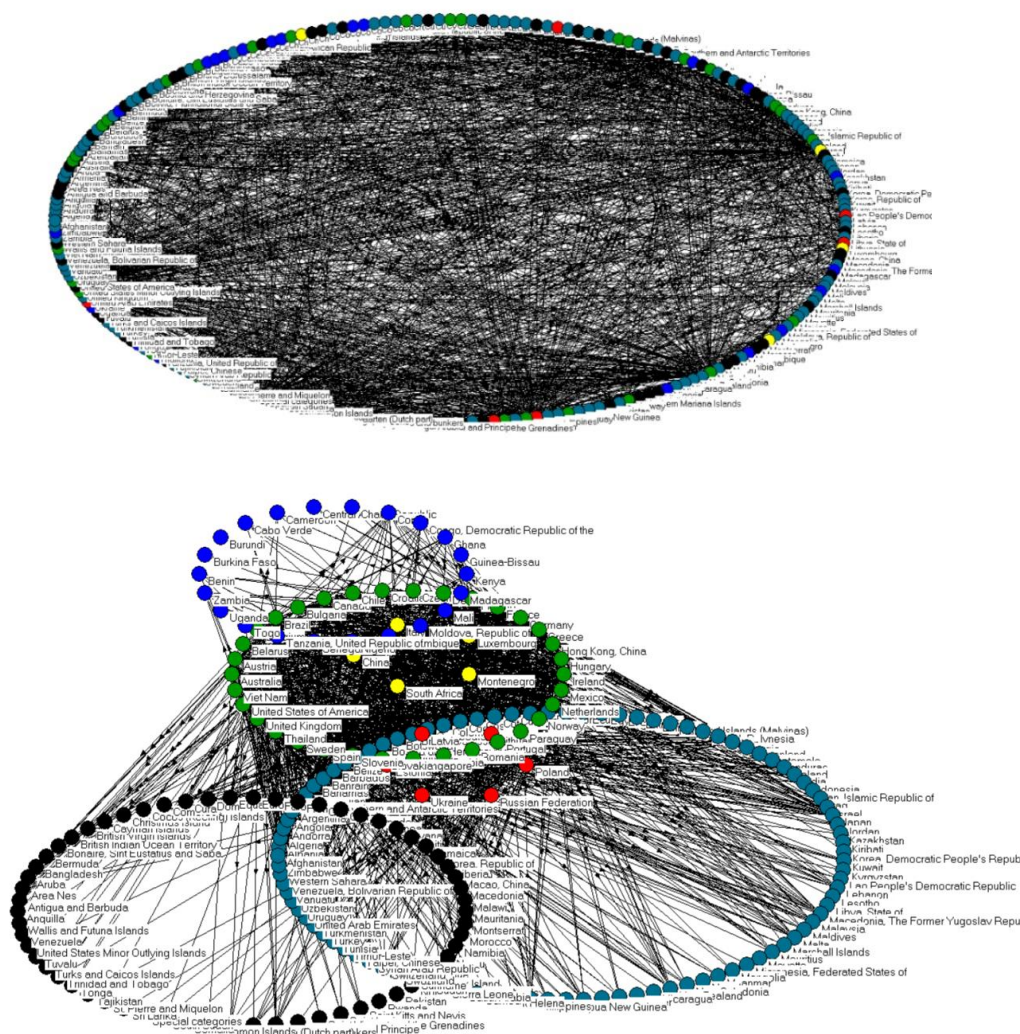


Figura 3: Cenário cheio do ano de 2016, em que todos os 228 países estão representados. Mesmo com os nodos divididos em grupos, o entendimento seria dificultado pelo volume de informações.

Legenda:

- País **sem informação** do *status* de PSA; **não exportador** de Carne Suína.
- País **sem informação** do *status* de PSA; **exportador** de Carne Suína.
- País **negativo** para PSA; **não exportador** de Carne Suína.
- País **negativo** para PSA; **exportador** de Carne Suína.
- País **positivo** para PSA; **não exportador** de Carne Suína.
- País **positivo** para PSA; **exportador** de Carne Suína.

5.3.1 Redes anuais gerais

Para a melhor visualização da dinâmica do comércio, foram realizadas redes para cada ano do estudo. Inicialmente, foram incluídos na análise os maiores exportadores do período. Os países que exportaram 2000 toneladas ou mais, na média dos 5 anos, foram selecionados. A seleção incluiu 45 países, os quais foram responsáveis por 80% (abordagem Pareto) de toda a quantidade mundialmente exportada entre os anos de 2012 a 2016.

Esta seleção garantiu que somente as transações de maior relevância fossem inicialmente incluídas na análise. Posteriormente, todas as transações de importações provenientes desses 45 países foram incluídas. Ressalta-se que países exportadores também enviam produtos para outros exportadores, conforme a demanda do momento e/ou devido a acordos econômicos vigentes.

5.3.2 Redes anuais com graus de entrada e saída

Os graus de entrada e saída são medidas de centralidade. Através deles, é possível discernir quantos vetores estão convergindo para um vértice ou nodo em específico (graus de entrada) ou quantos vetores estão em dispersão a partir de um vértice (graus de saída) (Batagelj *et al.*, 2011).

Através das medidas de centralidade nesta análise de redes, é possível a visualização de quais países receberam mais vetores, ou seja, quais países importaram mais produtos. Em contraponto, também permite visualizar quais países tiveram mais vetores saindo destes, ou seja, quais exportaram mais produtos (Figura 4).

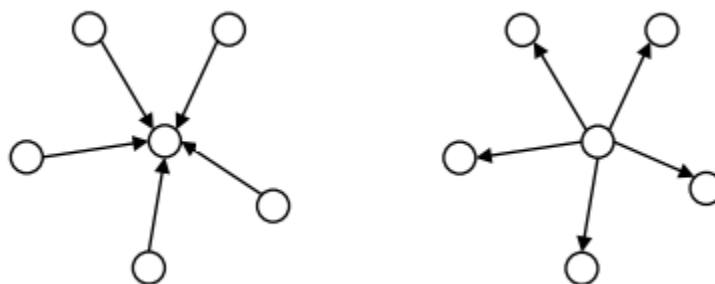


Figura 4: Representação esquemática de centralidade de entrada, à esquerda, demonstrando um vértice recebendo cinco vetores; e centralidade de saída, à direita, demonstrando cinco vetores divergindo de um vértice.

O *software* Pajek possui o recurso de utilizar os valores numéricos referentes aos graus de entrada e saída de cada vértice e alterar o tamanho dos vetores ou o diâmetro dos nodos conforme estes valores. Através desse recurso, é possível que o usuário veja quais os vértices, representando os países, que importaram ou exportaram mais produtos.

5.3.3 Redes anuais dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA

Uma vez identificados os países que eram exportadores e que possuíam um status positivo ou em informação para Peste Suína Africana, realizou-se redes anuais exclusivas para os que pertenciam a essas categorias. O intuito desta análise é a observação mais detalhada do comércio entre países desses grupos, o que permite visualizar se há maior frequência de comércio entre positivos.

Neste caso, foram inicialmente selecionados apenas os países que eram exportadores, positivos ou sem status para a doença. Posteriormente, os importadores desses países foram incluídos, desde que estes tenham recebido ao menos 1 tonelada carne suína fresca, resfriada ou congelada.

5.3.4 Conformação das redes

As Conformações de Redes escolhidas para as análises, foram a *Kamada-Kawai* e a em *Layers, in y direction*.

O objetivo do algoritmo *Kamada-Kawai* é encontrar um conjunto de coordenadas nas quais, para cada par de nós, a distância euclidiana é aproximadamente proporcional à distância geodésica entre dois nós (Carrington *et al.*, 2005). Através desta conformação, foi possível observar os nodos/vértices bem distribuídos na análise, sem muitos cruzamentos e interferências que dificultassem a visualização.







A disposição em *Layers, in y direction* desenha vértices em camadas (coordenadas y) dentro de outras camadas. Os vértices são centralizados equidistantemente em relação à coordenada x e a coordenada z é de 0,5 para todos os vértices (Betagelik *et al.*, 2011).

6. RESULTADOS

O estudo obteve informações de 228 países que estavam envolvidos no comércio de produtos de carne suína (fresca, resfriada ou congelada), por um período de 5 anos (2012 a 2016), no qual uma quantidade de cerca de 53.849.513 toneladas de produtos foi exportada. Na soma do período, houve 26 ocorrências de exportações feitas por países que eram positivos para PSA. Porém, casos de países exportadores e negativos para doença predominaram, com uma soma de 527 ocorrências (Tabela 2).

O termo “ocorrência” refere-se ao valor absoluto do país cujo caso individual se encontra dentro da indicação de circunstâncias de status dadas, destacando-se na categoria a que pertence. A soma total de ocorrências diz respeito à somatória de casos, no período de 5 anos, para cada status/categoria. Um país específico só pode ser contabilizado uma vez ao ano, uma vez que cada país só pode receber um status/ categoria anual. Para a soma total, são consideradas todas as ocorrências brutas, independentemente se há repetição de países específicos para uma categoria durante todo o período de estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição anual das frequências absolutas e relativas de países envolvidos no comércio internacional de carne suína, categorizados conforme status sanitário para PSA. Cada um dos países recebeu apenas um status por ano, sendo este contabilizado como uma ocorrência naquele ano específico. O mesmo país pode ter recebido diferentes status ao decorrer de diferentes anos do estudo.

Status	2012		2013		2014		2015		2016		Total de ocorrências ³ (5 anos)
	FA ¹	FR ²	FA ¹	FR ²	FA ¹	FR ²	FA ¹	FR ²	FA ¹	FR ²	
 (0) País NÃO exportador de carne suína, SEM informação do status da doença	55	24,1%	55	4,1%	54	23,6%	57	25%	62	27,2%	283 ocorrências de países que não eram exportadores e não tinham status para PSA, de 2012 a 2016
 (1) País EXPORTADOR de carne suína, SEM informação do status de PSA	0	0	1	0,4%	2	0,8%	2	0,8%	5	2,2%	10 ocorrências de países que eram exportadores e não tinham status para PSA, de 2012 a 2016
 (2) País NÃO exportador de carne suína, NEGATIVO para PSA	105	46,1%	111	48,7%	109	47,9%	103	45,2%	99	43,4%	527 ocorrências de países que não eram exportadores e tinham status negativo para PSA, de 2012 a 2016
 (3) País EXPORTADOR de carne suína, NEGATIVO para PSA	41	18%	41	18%	37	16,3%	36	15,8%	34	14,9%	189 ocorrências de países que eram exportadores e tinham status negativo para PSA, de 2012 a 2016
 (4) País NÃO exportador de carne suína, POSITIVO para PSA	23	10,1%	17	7,5%	20	8,8%	23	10,1%	22	9,7%	105 ocorrências de países que não eram exportadores e tinham status positivo para PSA, de 2012 a 2016
 (5) País EXPORTADOR de carne suína, POSITIVO para PSA	4	1,7%	3	1,3%	6	2,6%	7	3,1%	6	2,6%	26 ocorrências de países que eram exportadores e tinham status positivo para PSA, de 2012 a 2016
Total (FA e FR) de Países por ano	228	100%	228	100%	228	100%	228	1	228	1	Soma ocorrências - GERAL: 1140

¹FA: Frequência Absoluta - anual; ²FR: Frequência Relativa - anual.

³Ocorrência: valor absoluto de país cujo caso individual se encontra dentro da indicação de circunstâncias de status dadas, destacando-se na categoria a que pertence. A soma total de ocorrências diz respeito à somatória de casos, no período de 5 anos, para cada status/ categoria. Um país específico só pode ser contabilizado uma vez ao ano, uma vez que cada país só pode receber um status/ categoria anual. Para a soma total, são consideradas todas as ocorrências brutas, independentemente se há repetição de países específicos para uma categoria durante todo o período de estudo.

Tabela 3: Quantitativo em termos de toneladas exportadas e valores (mil dólares americanos) relativos à exportação de carne suína fresca, resfriada ou congelada, comercializados pelos 45 principais países exportadores no período de 2012 a 2016.

PAÍS	2012		2013		2014		2015		2016	
	QUANTIDADE ¹	VALOR ²	QUANTIDADE ¹	VALOR ²	QUANTIDADE ¹	VALOR ²	QUANTIDADE ¹	VALOR ²	QUANTIDADE ¹	VALOR ²
Australia	27411	92959	27598	82218	27816	87046	27922	84623	28636	89674
Austria	161865	512118	153982	506175	177595	558889	158579	374199	166931	410366
Belarus	60383	218192	42623	130360	11493	57457	719	1672	4429	8639
Belgium	684682	1751237	777521	2036212	696764	1684892	722622	1310014	687352	1318556
Brazil	499140	1347516	439724	1227093	418474	1446376	472710	1168415	628655	1349499
Bulgaria	2706	6106	1825	6202	1703	6190	2420	6371	3316	7032
Canada	903994	2612112	902722	2557227	880752	2812826	895021	2244314	958854	2387446
Chile	132078	462787	120326	408925	121639	450628	133726	391249	129981	372661
China	66243	295038	73395	325390	91516	422689	71492	322236	48539	253571
Croatia	138	409	1550	5321	3346	12242	7031	19970	9407	26630
Czech Republic	44986	133754	45384	136645	44298	128852	36039	74172	39268	80811
Denmark	1102590	3343764	1085548	3398027	1090664	3217429	1130866	2537523	1128625	2628643
Estonia	12894	38267	12385	39311	7964	24609	9667	21600	9037	19582
Finland	26767	89612	30404	100831	25088	81240	29571	74797	29535	72162
France	481344	1214747	483336	1246655	455488	1115887	437113	830036	444308	878573
Germany	1693699	5006181	1732721	5303544	1757952	5051956	1778914	3986293	1869922	4349885
Greece	6475	13749	3505	8367	3481	8520	3348	7019	3412	8015
Hong Kong, China	75719	123094	49376	135927	136736	192524	86148	142850	128355	282994
Hungary	136244	409842	132939	400618	132377	419030	139530	342936	134533	355032
Ireland	132311	381552	132461	421967	148519	472604	169465	422676	183823	486341
Italy	80610	216659	76048	207096	74210	225050	72743	186668	99438	236250
Latvia	3054	9471	6073	16415	4526	11895	2863	5643	3620	7347
Lithuania	9751	30555	14297	49939	8857	26399	12607	27438	6399	13293
Luxembourg	2795	6918	3278	8193	3697	9686	3994	8328	5165	10960
Mexico	71902	381424	84407	444634	89378	429039	97059	394576	104978	432036
Montenegro	135	359	23	79	11533	43271	91	166	18	23
Netherlands	824402	2209977	797262	2289806	889269	2425022	940316	1929597	925788	2018068
Norway	3964	10752	4916	12653	3667	13399	1567	6829	3138	7532
Paraguay	1073	3046	2162	6748	2236	9278	2319	5654	2547	4551
Poland	358812	966883	441309	1221172	374196	922314	394493	757948	415282	836970

Portugal	27860	90314	31844	114532	40922	159485	41129	122125	50838	145433
Romania	18337	38475	14540	42261	17909	51814	17890	38694	29422	54273
Russian Federation	58	277	320	1185	403	1661	4373	9090	18716	41051
Serbia	2403	7600	688	2661	16017	58321	12063	27811	6312	14738
Singapore	1002	5310	1824	8087	4868	11232	4133	9314	591	2100
Slovakia	14216	76196	20380	62329	10439	25957	11925	20569	12036	20564
Slovenia	1276	5064	1051	4302	1459	5262	1901	6182	1800	6039
South Africa	5451	15655	6114	17439	7695	22163	10246	24804	7887	18368
Spain	1029067	2999062	999463	3170556	1076366	3382357	1254383	2998204	1487458	3550205
Sweden	16436	57648	16942	63720	19713	64180	18212	52825	15851	47160
Thailand	2070	4226	3840	7440	2660	4872	3189	5672	3324	4774
Ukraine	20210	92635	4619	20894	9361	26272	27169	54683	3161	5116
United Kingdom	152670	296720	180585	340850	181713	344423	186955	301511	206039	340843
United States of America	1645603	4838243	1490177	4432876	1477419	4874630	1527629	4032302	1613385	4225110
Viet Nam	Sem dados	60012	16641	39560	16120	46649	22718	64292	49578	91059

Unidades: ¹Toneladas (Tons)

²Mil dólares americanos (US\$ Dólares)

Fonte: Trade Map, 2017

6.1. Rede geral do ano 2012

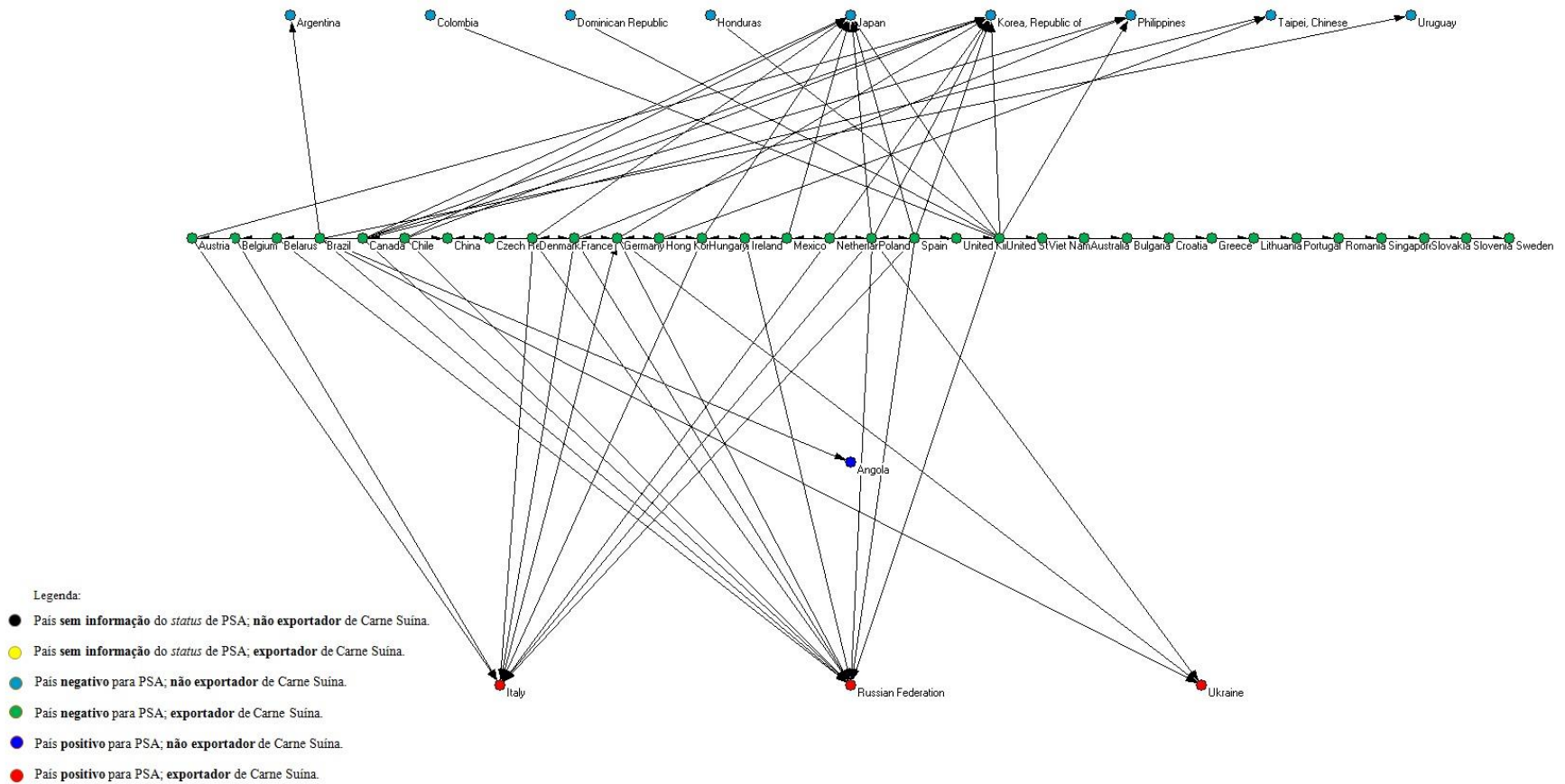


Figura 5. Rede de fluxo do ano de 2012, contendo os países mais significativos no comércio mundial de carne suína no período. Conformação dos nodos em *Layers*; y *direction*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.1.1 Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2012

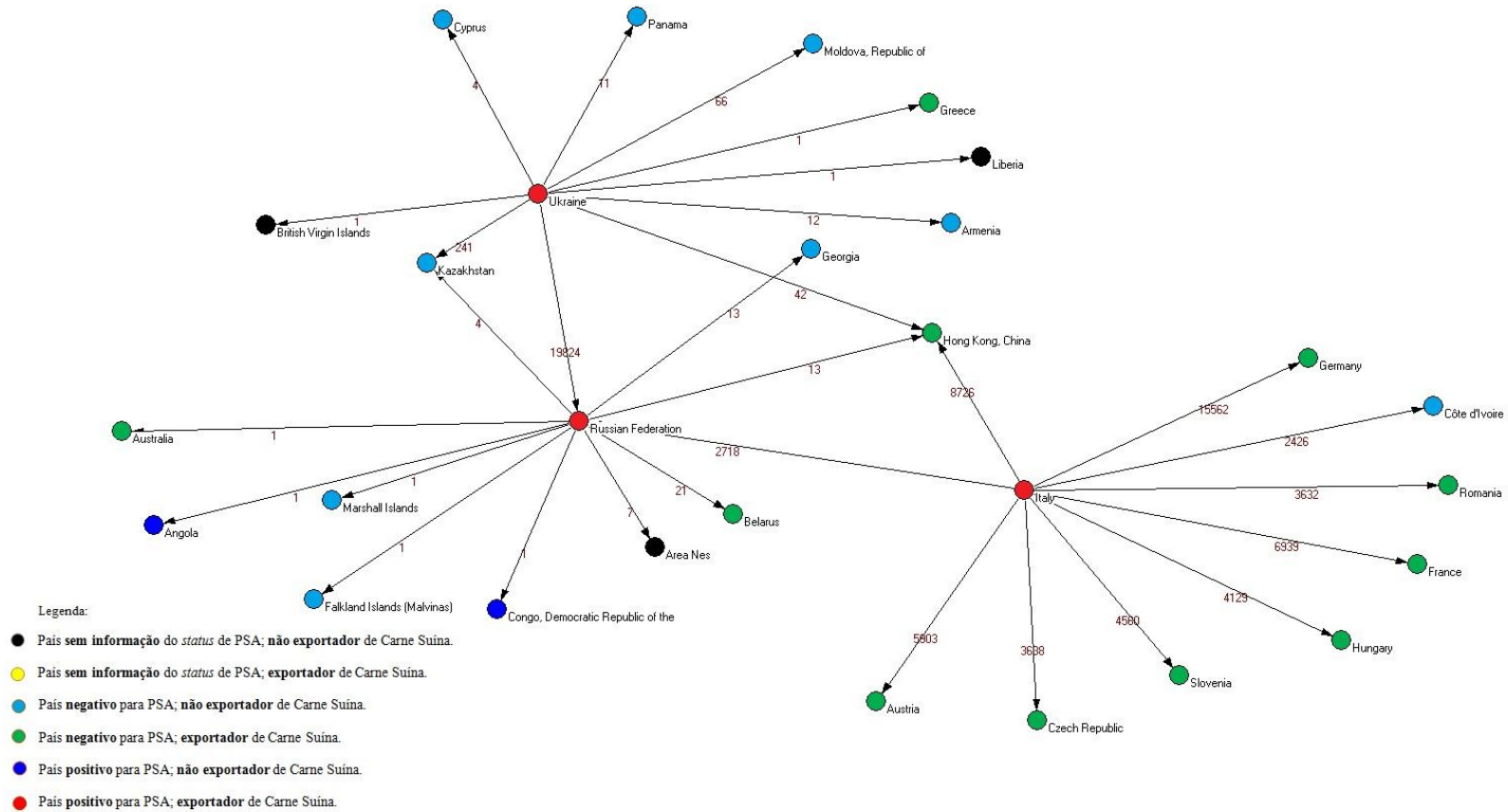


Figura 6: Rede simplificada dos países exportadores positivos e/ou sem informação para PSA do ano de 2012. Os números em vermelho referem-se às quantidades em toneladas exportadas. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.1.2 Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2012

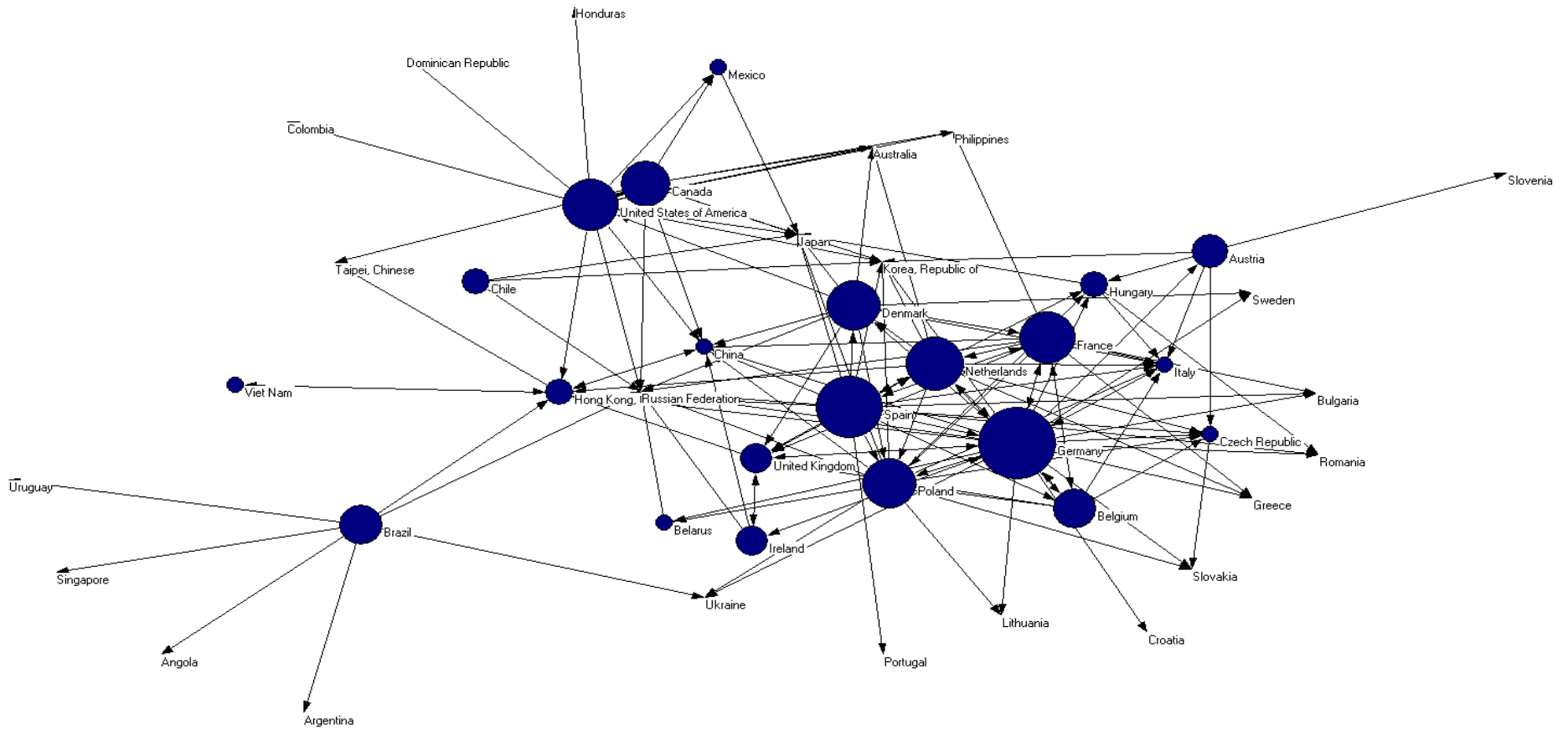


Figura 7: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades exportadas de carne suína em 2012. Os maiores nodos possuem maior grau de saída, ou seja, mais vetores saem daquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores exportadores do ano de 2012. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawaii*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.1.3 Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2012

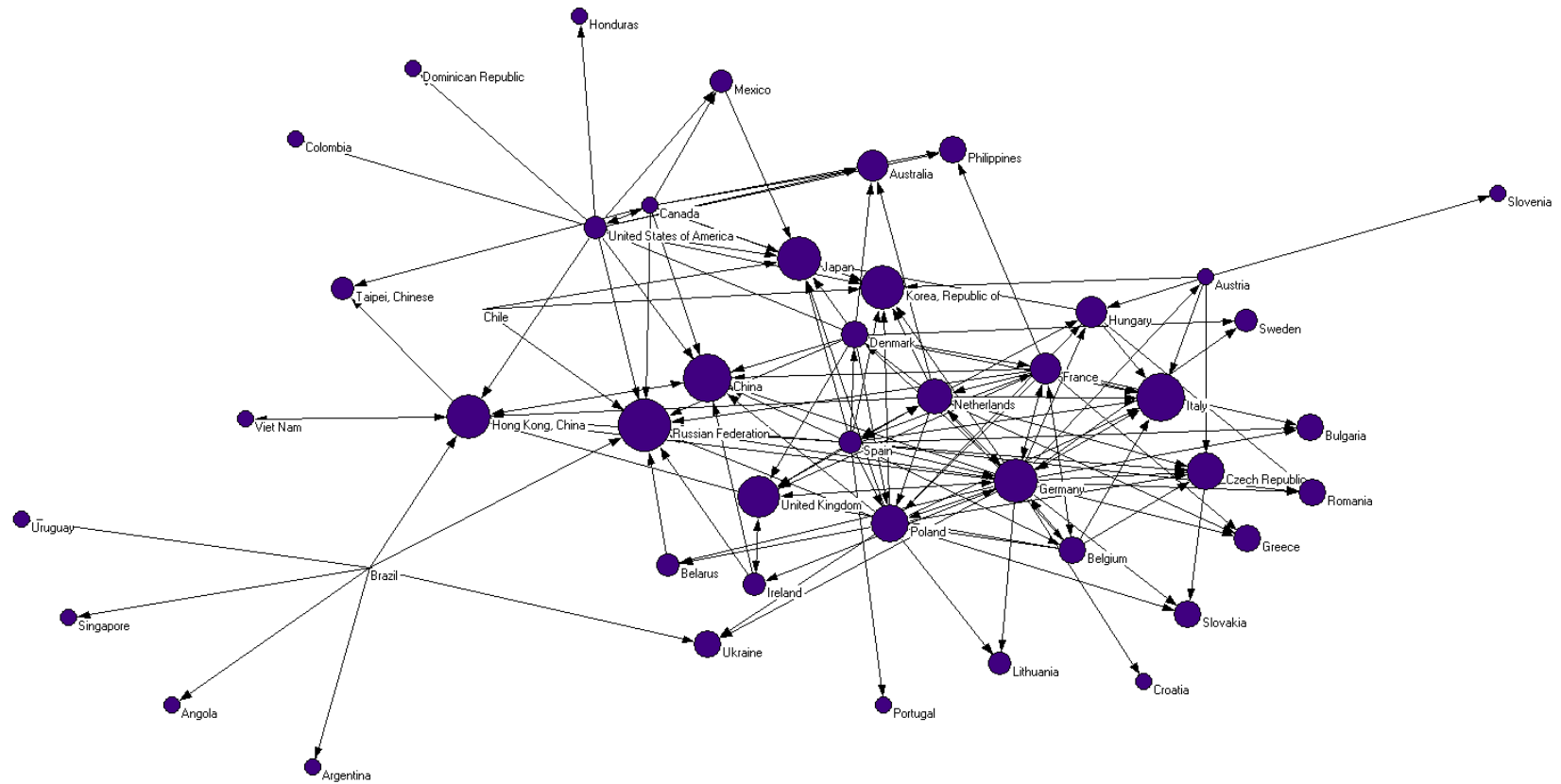


Figura 8: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades importadas de carne suína naquele ano. Os maiores nodos possuem maior grau de entrada, ou seja, mais vetores se encontram naquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores importadores do ano de 2012. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.1.4 Descrição do ano de 2012

Em 2012, houve exportação de uma quantidade de 10.491.865 toneladas de carne suína fresca, congelada ou resfriada. Quanto aos valores, cerca de U\$30.255.207 de dólares foram circulados na economia mundial devido à produção suína naquele ano.

Itália (*Italy*), Ucrânia (*Ukraine*) e Rússia (*Russian Federation*) se encontravam positivos para PSA e eram exportadores. A Itália exportou um total de 80610 toneladas e a Rússia exportou 58 toneladas (Figura 3). Já a Ucrânia, exportou uma quantidade aproximada de 20210 toneladas.

Os demais exportadores estavam negativos para a doença. Nenhum país desta rede estava sem informação do status sanitário, sendo exportador ou não.

Entre países positivos, destaca-se a transação da Ucrânia para a Rússia de 19824 toneladas de carne suína e, da Itália para a Rússia, uma quantidade de 2718 toneladas.

6.2. Rede geral do ano 2013

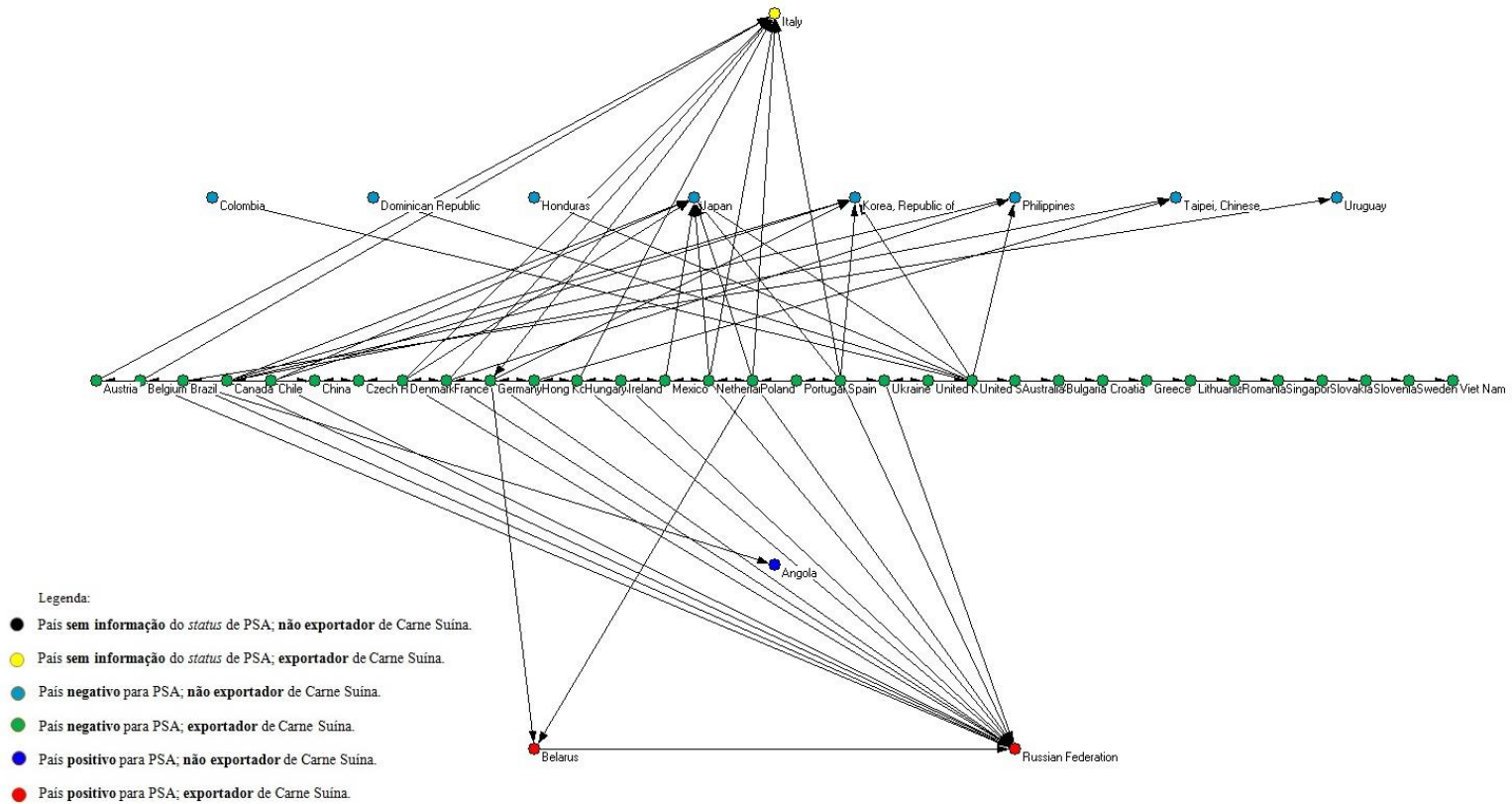


Figura 9: Rede de fluxo do ano de 2013, contendo os países mais significativos no comércio mundial de carne suína no período. Conformação dos nodos em *Layers*: y direction, realizada no software Pajek 1.24.

6.2.1 Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2013

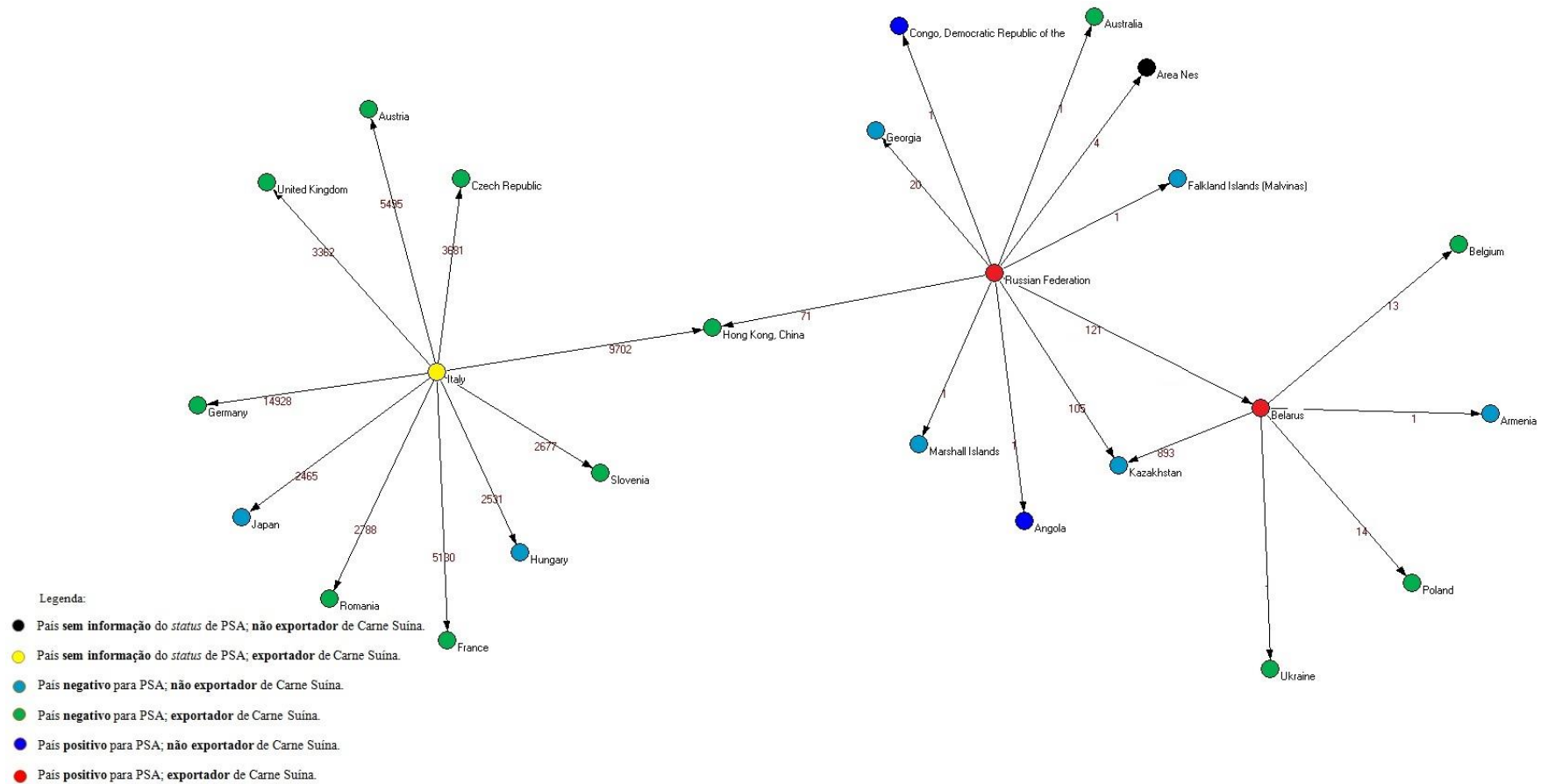


Figura 10: Rede simplificada dos países exportadores positivos e/ou sem informação para PSA do ano de 2013. Os números em vermelho referem-se às quantidades em toneladas exportadas. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.2.2 Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2013

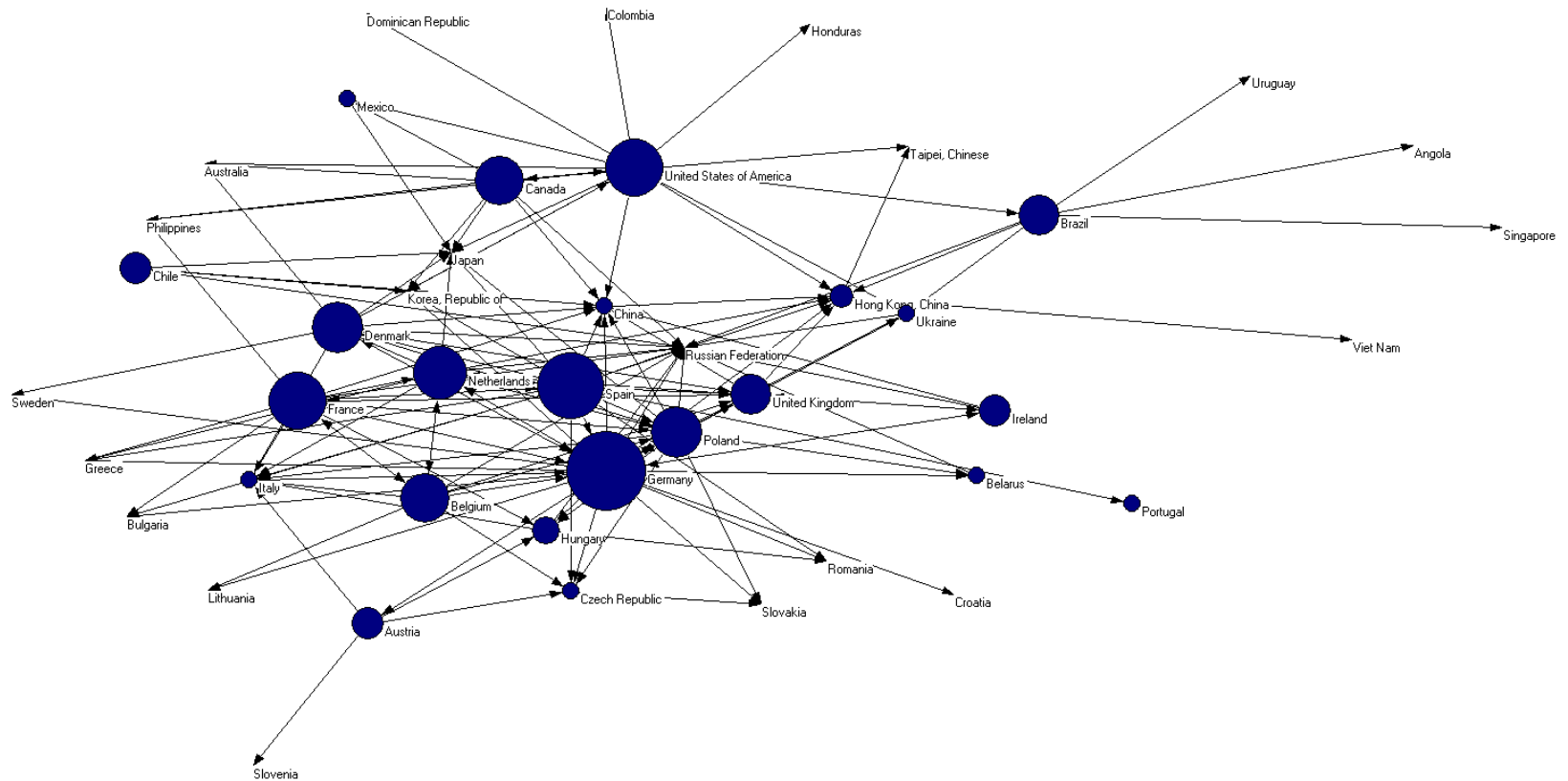


Figura 11: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades exportadas de carne suína em 2013. Os maiores nodos possuem maior grau de saída, ou seja, mais vetores saem daquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores exportadores do ano de 2013. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.2.3 Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2013

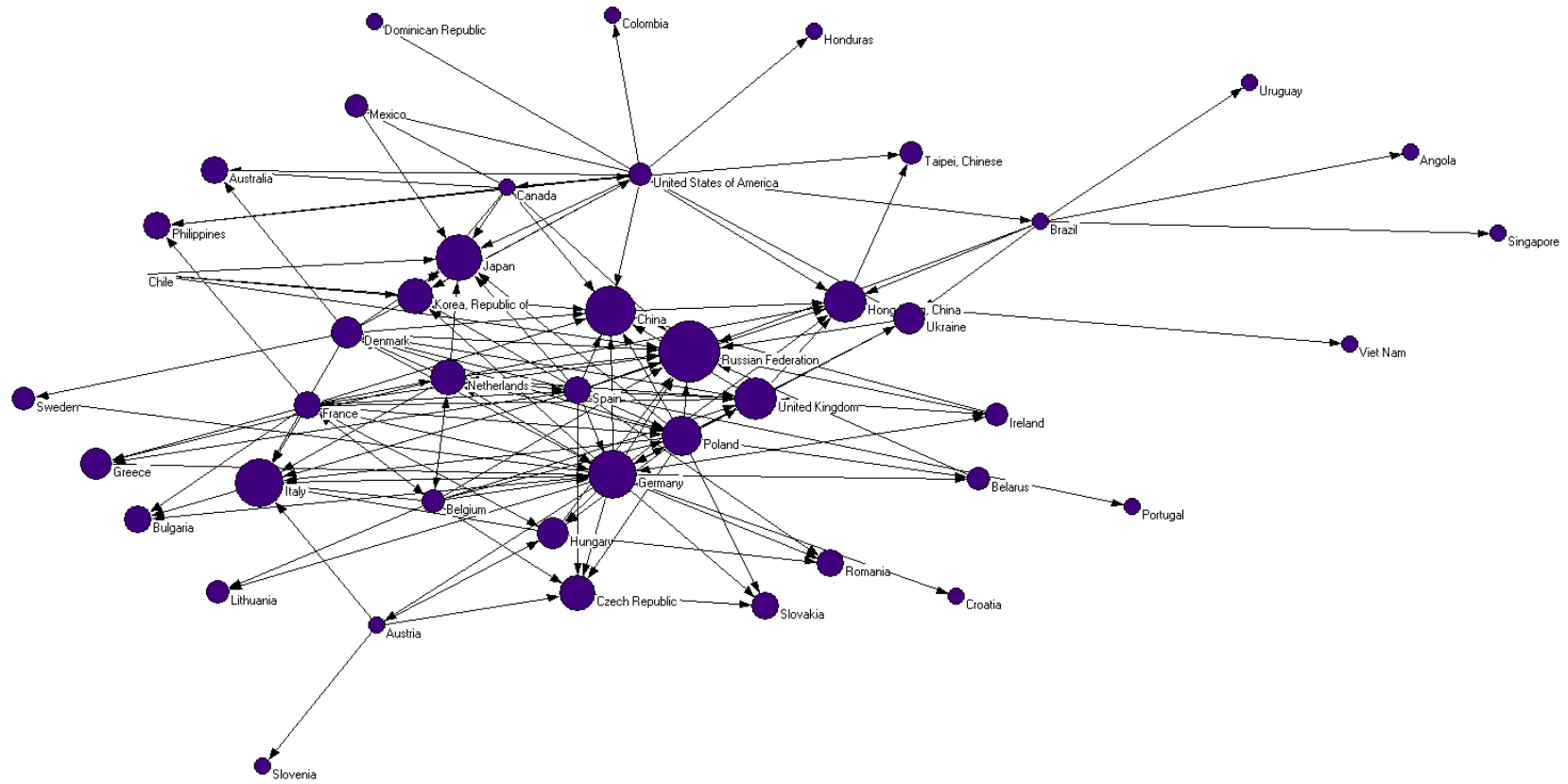


Figura 12: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades importadas de carne suína naquele ano. Os maiores nodos possuem maior grau de entrada, ou seja, mais vetores se encontram naquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores importadores do ano de 2013. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.2.4 Descrição do ano de 2013

Em 2013, 10.393.638 toneladas de carne suína fresca, congelada ou resfriada foram comercializadas. Quanto aos valores, cerca de U\$30.979.738,00 de dólares estavam envolvidos nas transações.

Rússia (*Russian Federation*) e Bielorrússia (*Belarus*) se encontravam positivos para PSA e eram exportadores.

A Itália (*Italy*) manteve-se como exportadora, porém, não havia informação do status para PSA no banco de dados da OIE. Estes países exportaram, respectivamente, 320; 42623; e 76041 toneladas naquele ano. Os demais exportadores, estavam negativos para a doença.

Entre países positivos, destaca-se a transação da Rússia para Belarus de 121 toneladas.

6.3. Rede geral do ano 2014

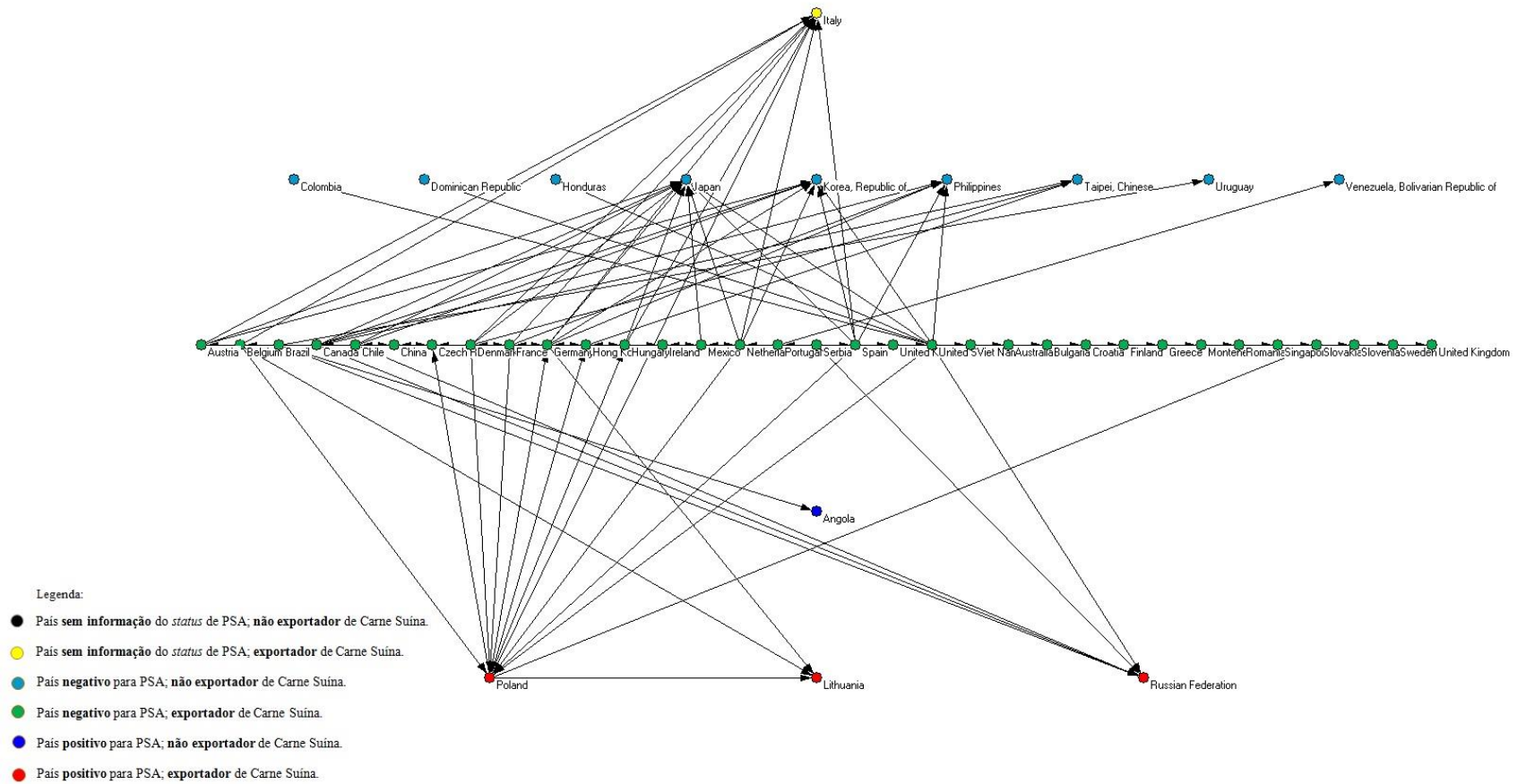


Figura 13. Rede de fluxo do ano de 2014, contendo os países mais significativos no comércio mundial de carne suína no período. Conformação dos nodos em *Layers: y direction*, realizada no software *Pajek 1.24*.

6.3.2 Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2014

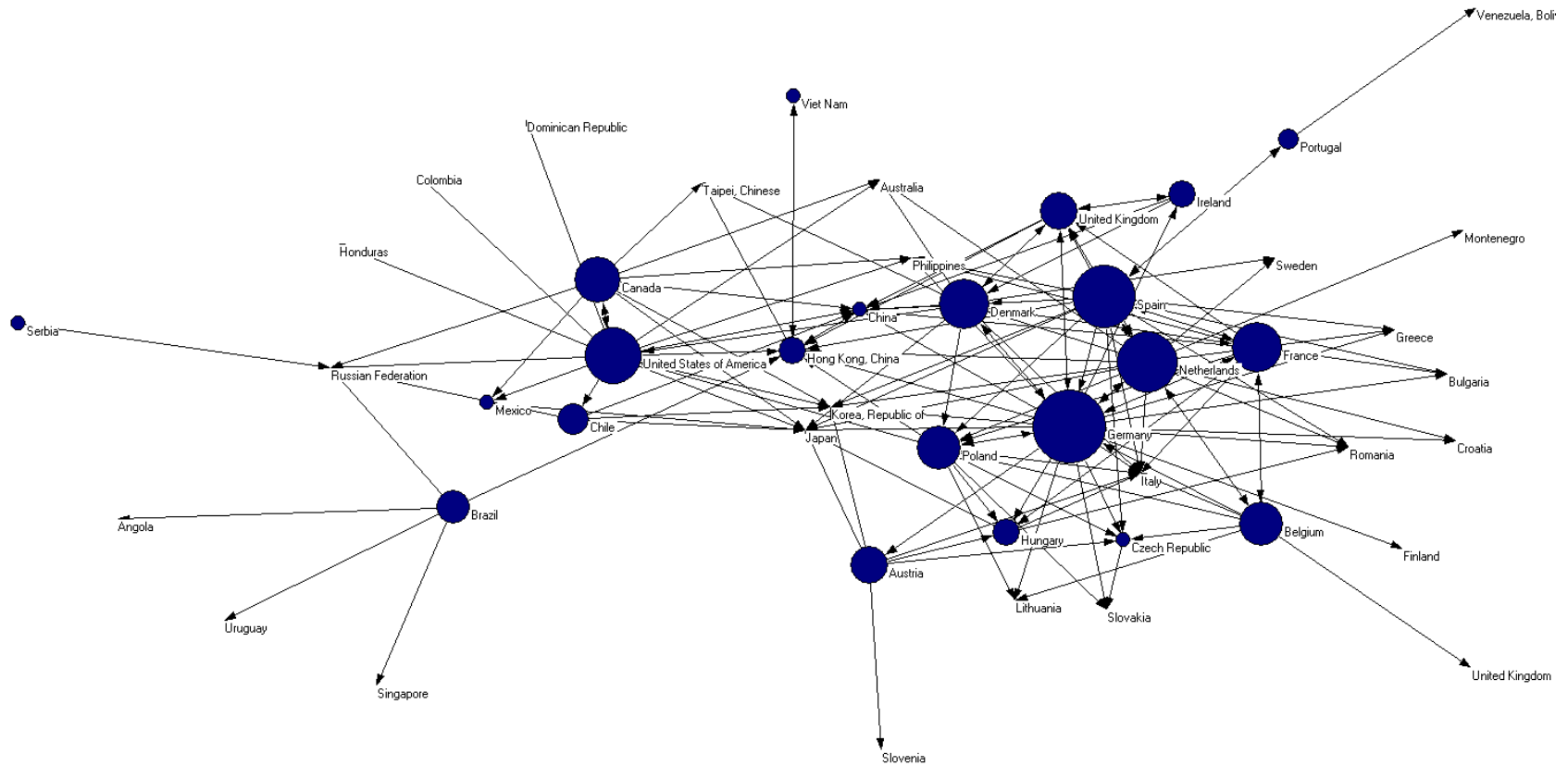


Figura 15: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades exportadas de carne suína em 2014. Os maiores nodos possuem maior grau de saída, ou seja, mais vetores saem daquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores exportadores do ano de 2014. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.3.3 Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2014

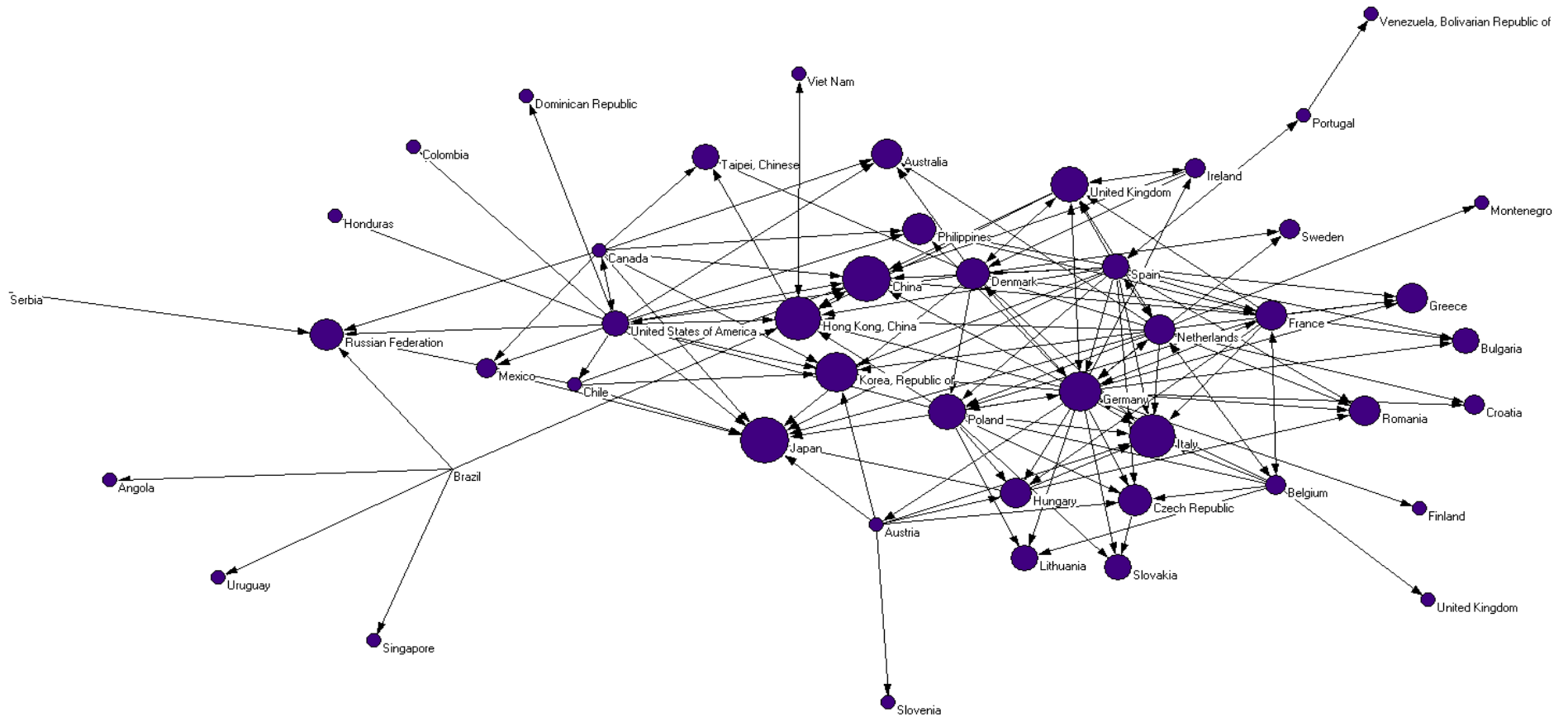


Figura 16: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades importadas de carne suína naquele ano. Os maiores nodos possuem maior grau de entrada, ou seja, mais vetores se encontram naquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores importadores do ano de 2014. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.3.4 Descrição do ano de 2014

O ano de 2014 contabilizou 10.480.213 toneladas comercializadas de carne suína fresca, congelada ou resfriada. Cerca de U\$31.127.065,00 de dólares foram movimentados.

Rússia (*Russian Federation*), Polônia (*Poland*) e Lituânia (*Lithuania*) se encontravam positivos para PSA e eram exportadores. A Itália (*Italy*) manteve-se como exportadora, porém, não havia informação do status para PSA no banco de dados da OIE. Estes países exportaram, respectivamente, 403; 374196; 8857 e 73573 toneladas naquele ano. Os demais exportadores se encontravam negativos para a doença.

Entre países positivos, destaca-se as transações:

De origem da **Polônia**

Para a Lituânia, de 17883 toneladas;

Para a Letônia (*Latvia*), de 12051 toneladas;

De origem da **Lituânia:**

Para a Polônia, de 1306 toneladas;

Para a Letônia (*Latvia*), de 3703 toneladas;

Para a Rússia, de 390 toneladas;

Para a Itália, de 246 toneladas;

De origem da **Itália:**

Para a Polônia, de 4590 toneladas.

6.4. Rede geral do ano 2015

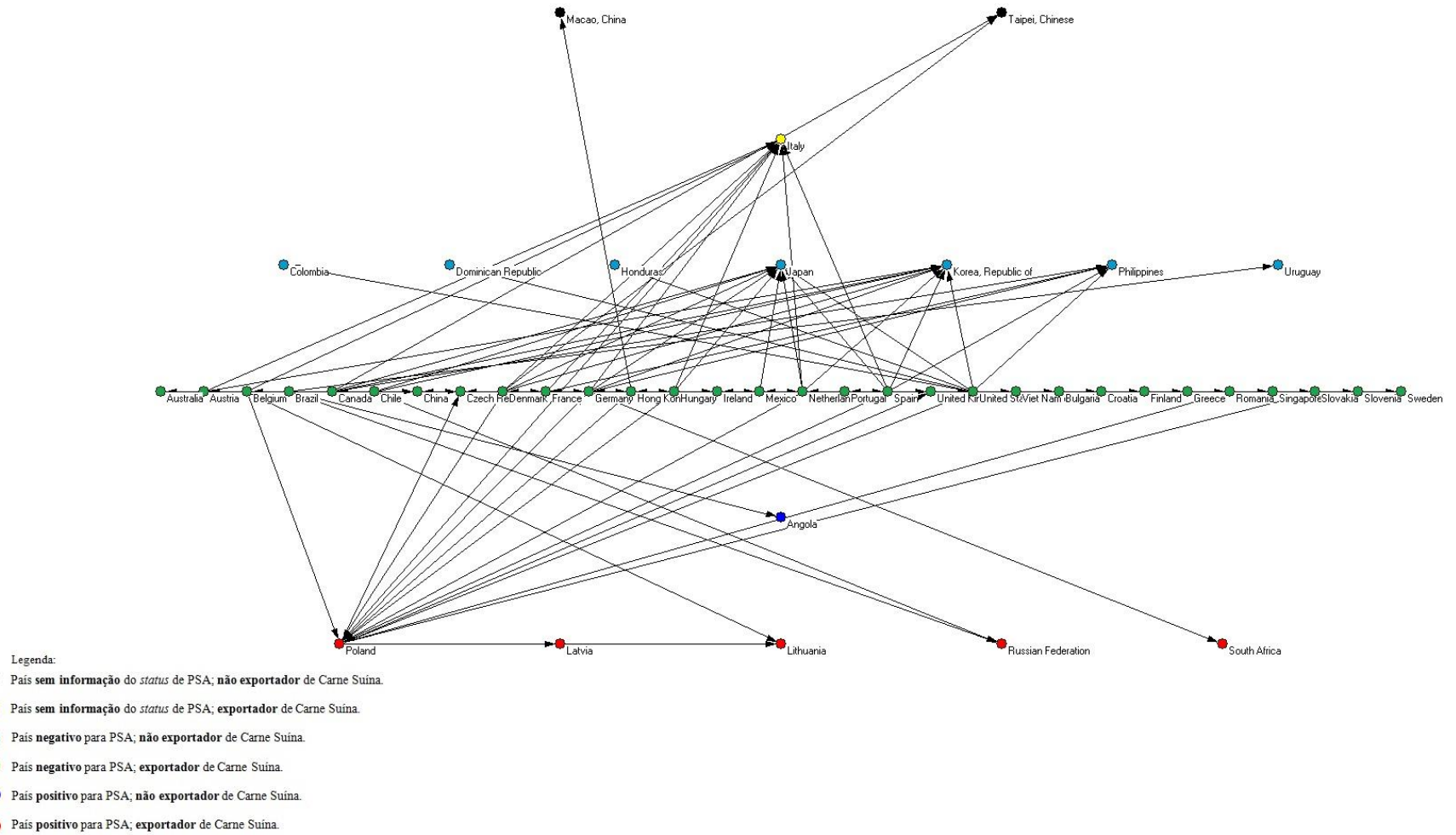


Figura 17: Rede de fluxo do ano de 2015, contendo os países mais significativos no comércio mundial de carne suína no período. Conformação dos nodos em *Layers*: y *direction*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.4.1 Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2015

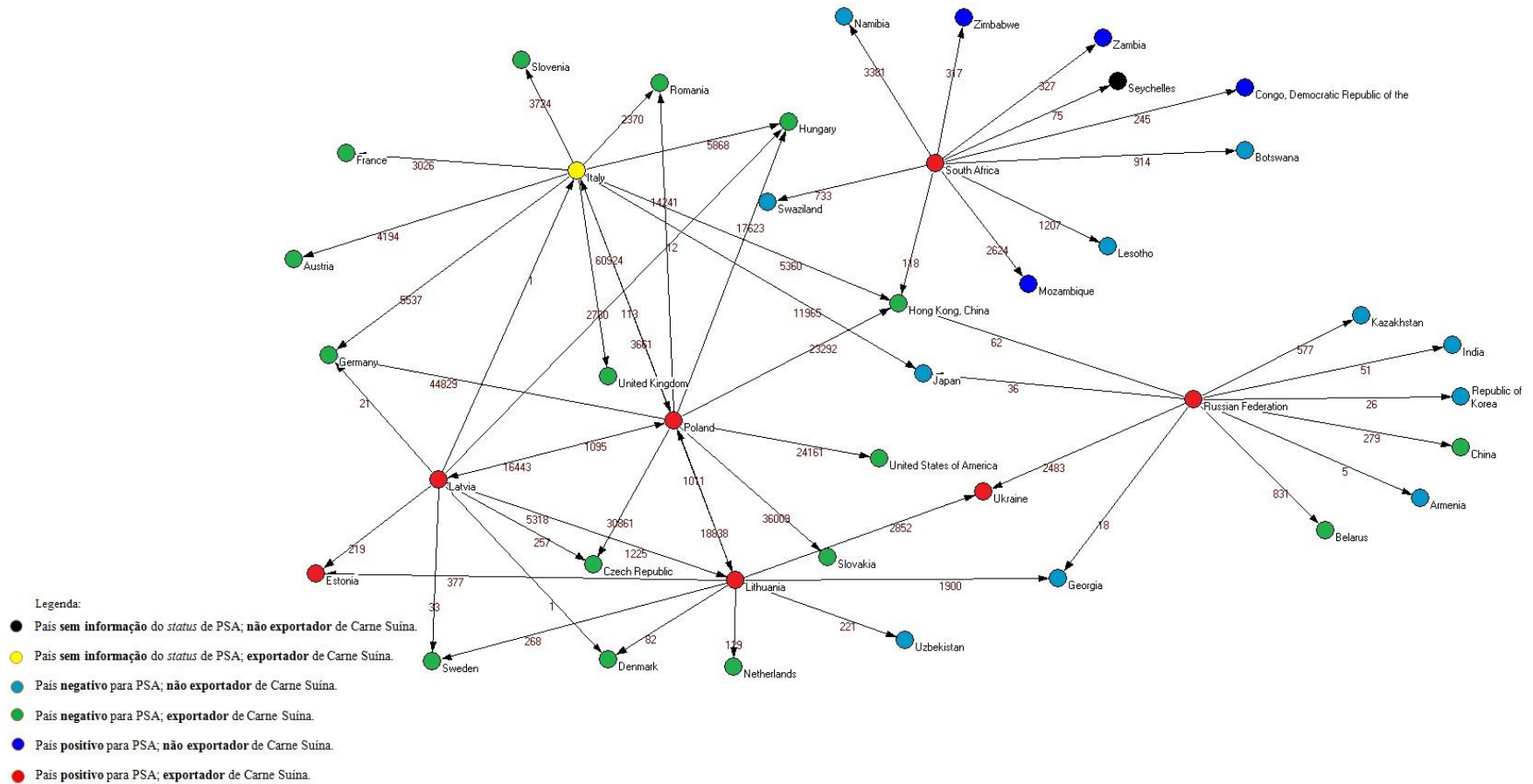


Figura 18: Rede simplificada dos países exportadores positivos e/ou sem informação para PSA do ano de 2015. Os números em vermelho referem-se às quantidades em toneladas exportadas. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software Pajek 1.24.

6.4.2 Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2015

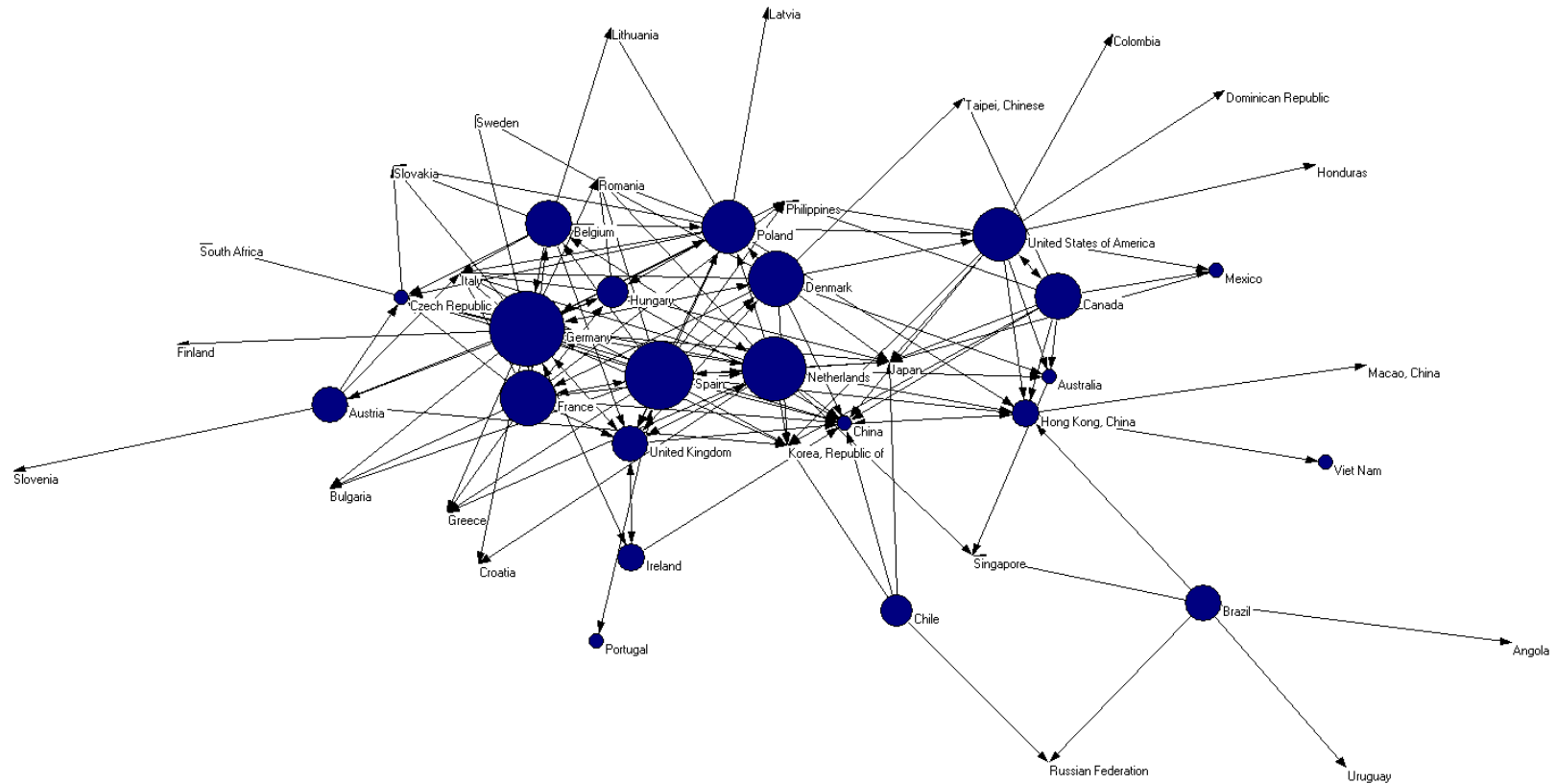


Figura 19: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades exportadas de carne suína em 2015. Os maiores nodos possuem maior grau de saída, ou seja, mais vetores saem daquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores exportadores do ano de 2015. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.4.3 Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2015

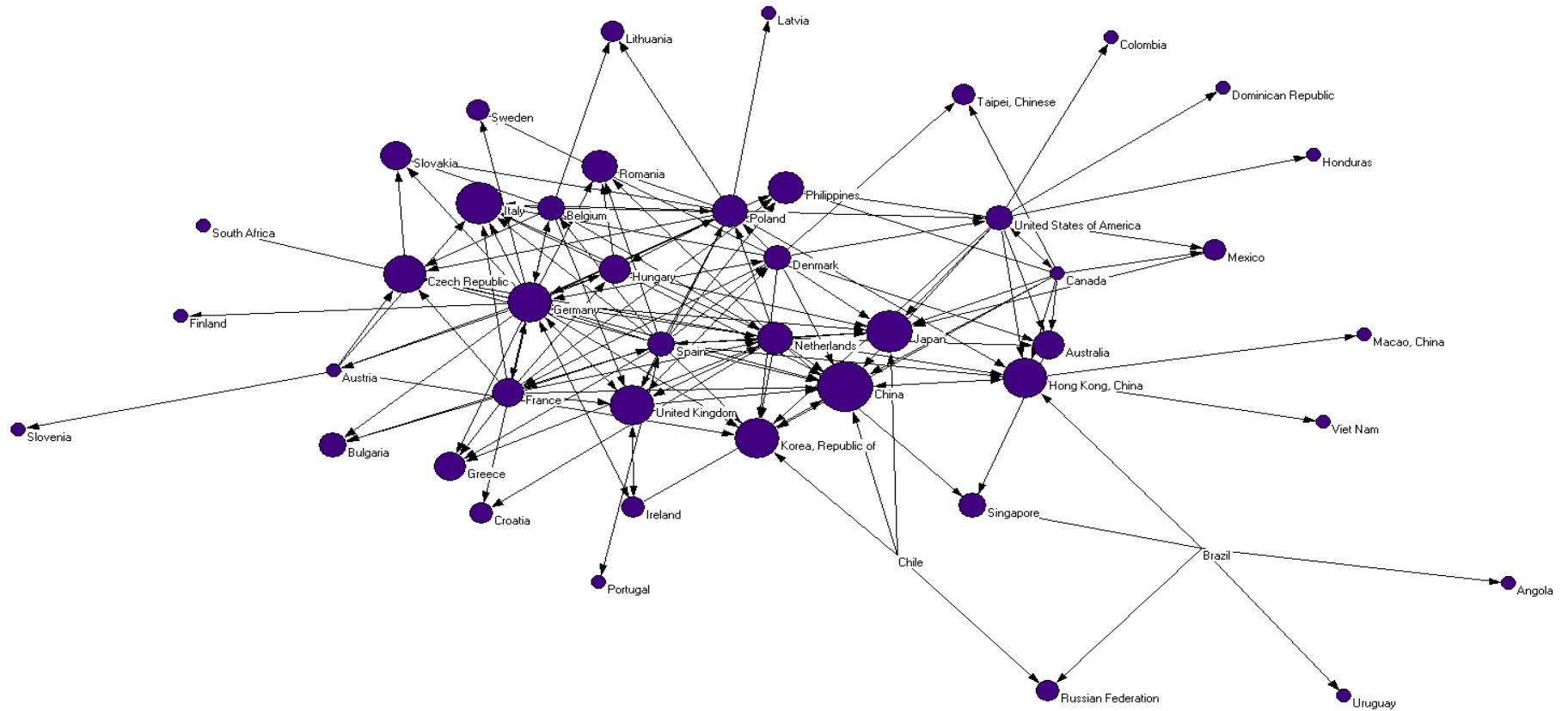


Figura 20: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades importadas de carne suína naquele ano. Os maiores nodos possuem maior grau de entrada, ou seja, mais vetores se encontram naquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores importadores do ano de 2015. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.4.4 Descrição do ano de 2015

2015 foi representado por uma quantidade de 10.895.984 toneladas exportadas de carne suína fresca, congelada ou resfriada. Quanto aos valores, cerca de U\$25.284.780,00 de dólares foram circulados na economia mundial devido à produção suína naquele ano.

Das quantidades totais enviadas por países que se encontravam positivos para PSA e que eram exportadores, destacam-se: África do Sul (*South Africa*), exportando 8850 toneladas; Polônia (*Poland*), exportando 393539 toneladas; Lituânia (*Lithuania*), exportando 12607 toneladas; Letônia (*Latvia*), exportando 2863 toneladas; e Rússia (*Russian Federation*), exportando 4373 toneladas. Itália (*Italy*), exportou 72743 toneladas. Porém, não havia informação do status para PSA no banco de dados da OIE.

Os demais exportadores estavam negativos para a doença. Os países Taipé Chinesa (*Chinese Taipei*) e Macau (*Macao*) desta rede estavam sem informação do status sanitário, porém, não eram exportadores.

Dentre as transações dos exportadores positivos ou sem informação para PSA, destacam-se:

-De origem da Rússia:

Para a Ucrânia, 2483 toneladas;

-De origem da Lituânia:

Para a Estônia, 377 toneladas;

Para a Ucrânia, 2852 toneladas;

-De origem da Letônia:

Para a Estônia, 219 toneladas;

Para a Polônia, 1095 toneladas;

Para a Lituânia, 1225 toneladas;

Para a Itália, 1 tonelada;

-De origem da Polônia:

Para a Letônia, 16443 toneladas;

Para a Lituânia, 18838 toneladas;

-De origem da Itália:

Para a Polônia, 3661 toneladas.

6.5. Rede geral do ano 2016

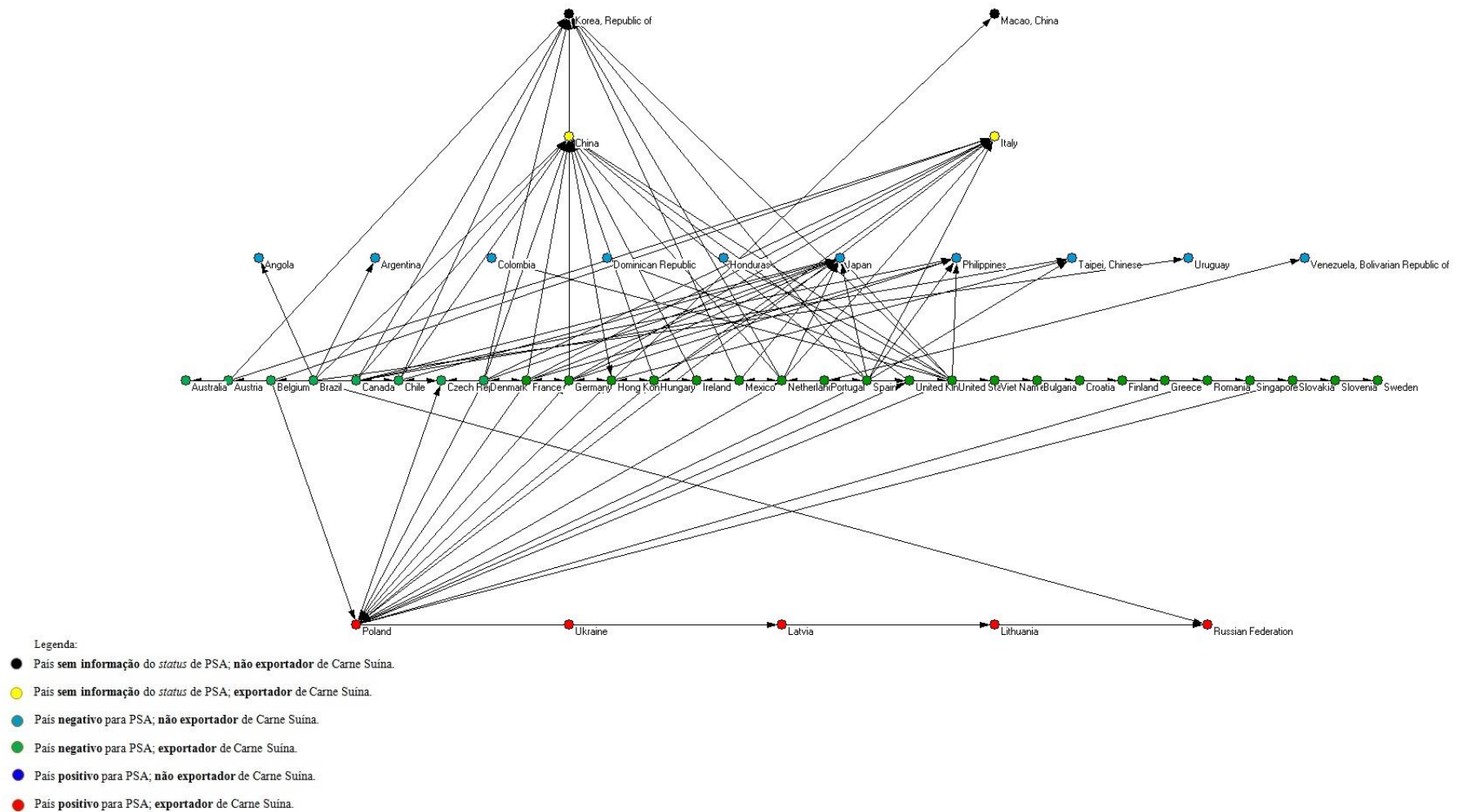


Figura 21. Rede de fluxo do ano de 2016, contendo os países mais significativos no comércio mundial de carne suína no período. Conformação dos nodos em *Layers*: y *direction*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.5.1 Rede dos países exportadores, positivos ou sem status para PSA do ano 2016

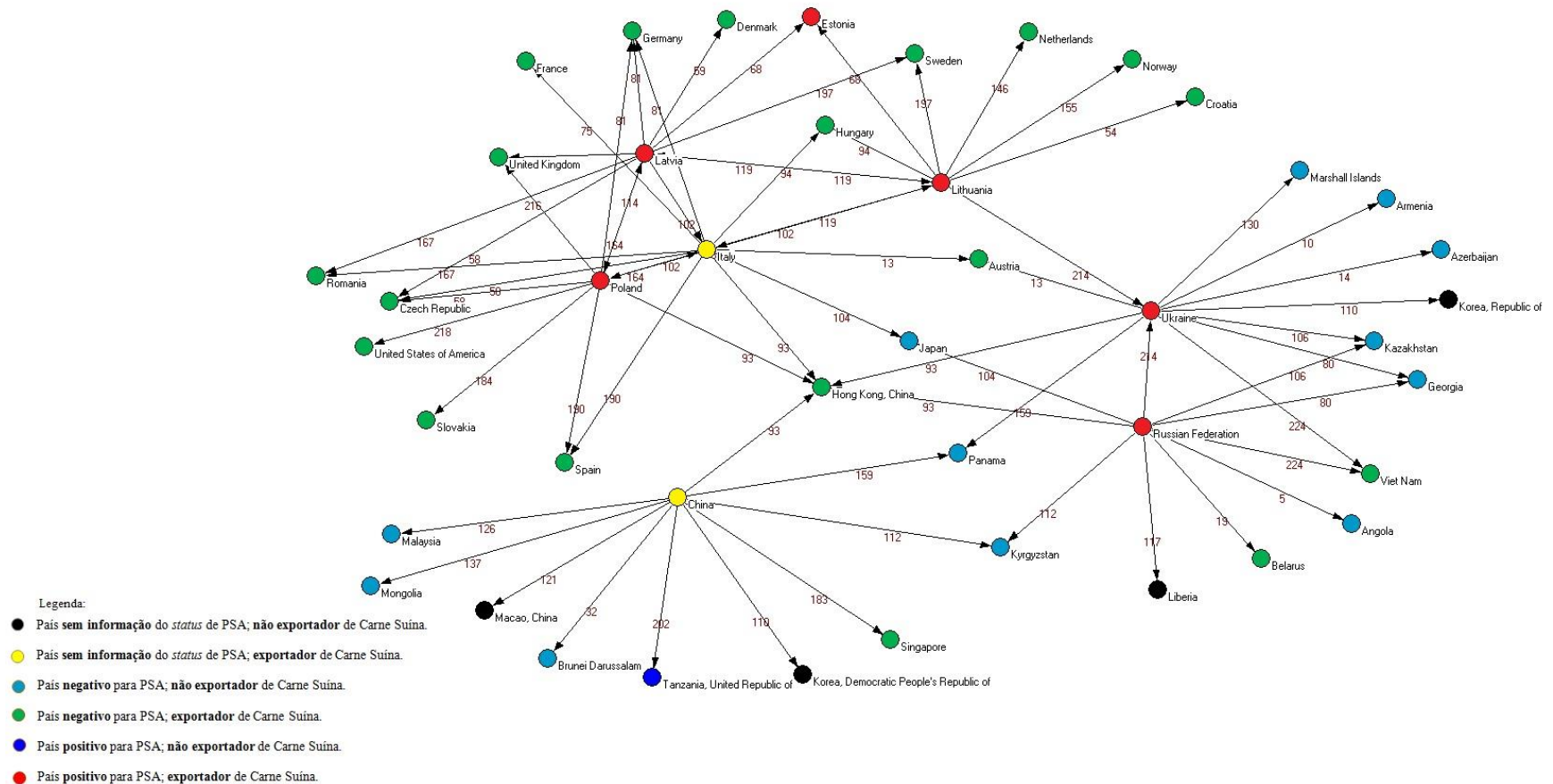


Figura 22: Rede simplificada dos países exportadores positivos e/ou sem informação para PSA do ano de 2016. Os números em vermelho referem-se às quantidades em toneladas exportadas. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.5.2 Rede geral com determinação dos graus de saída do ano 2016

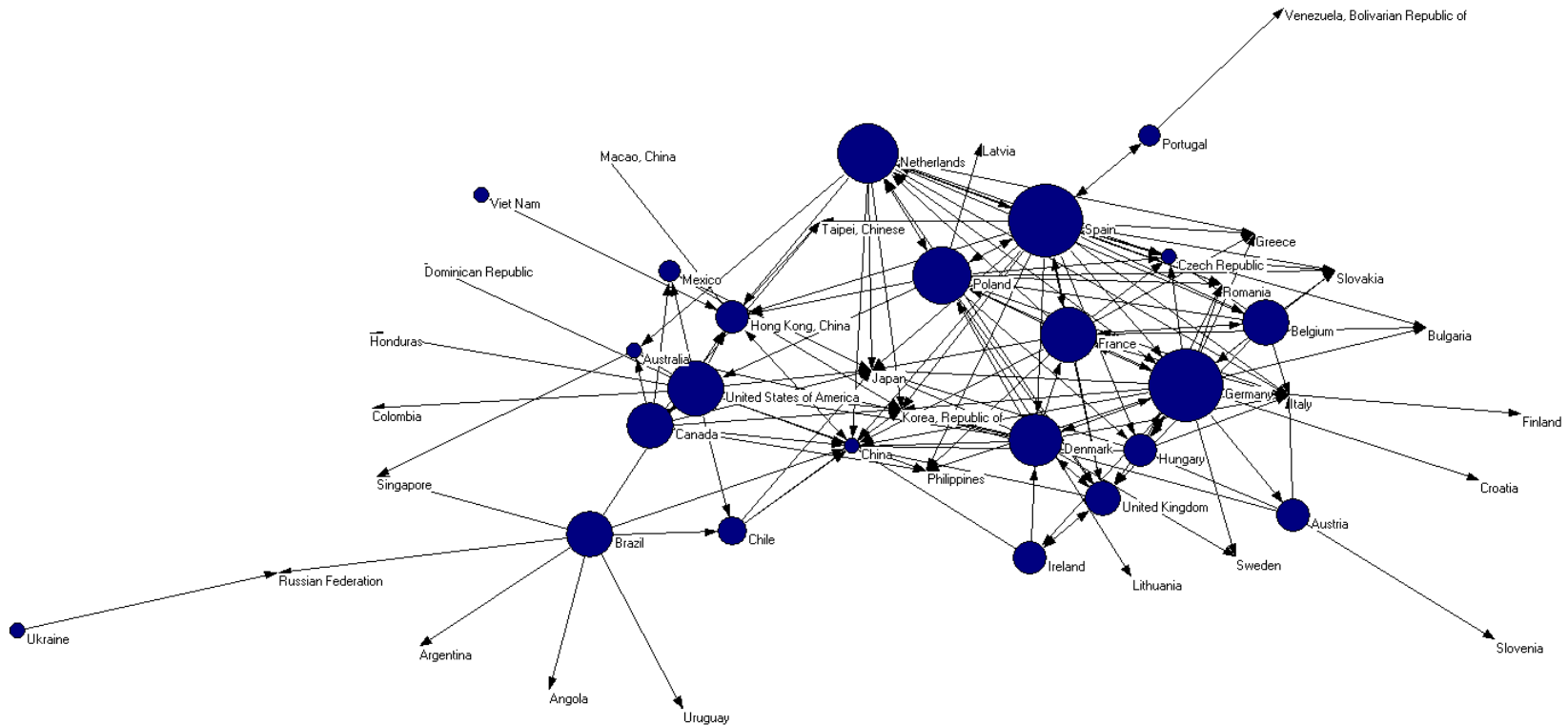


Figura 23: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades exportadas de carne suína em 2016. Os maiores nodos possuem maior grau de saída, ou seja, mais vetores saem daquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores exportadores do ano de 2016. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek 1.24*.

6.5.3 Rede geral com determinação dos graus de entrada do ano 2016

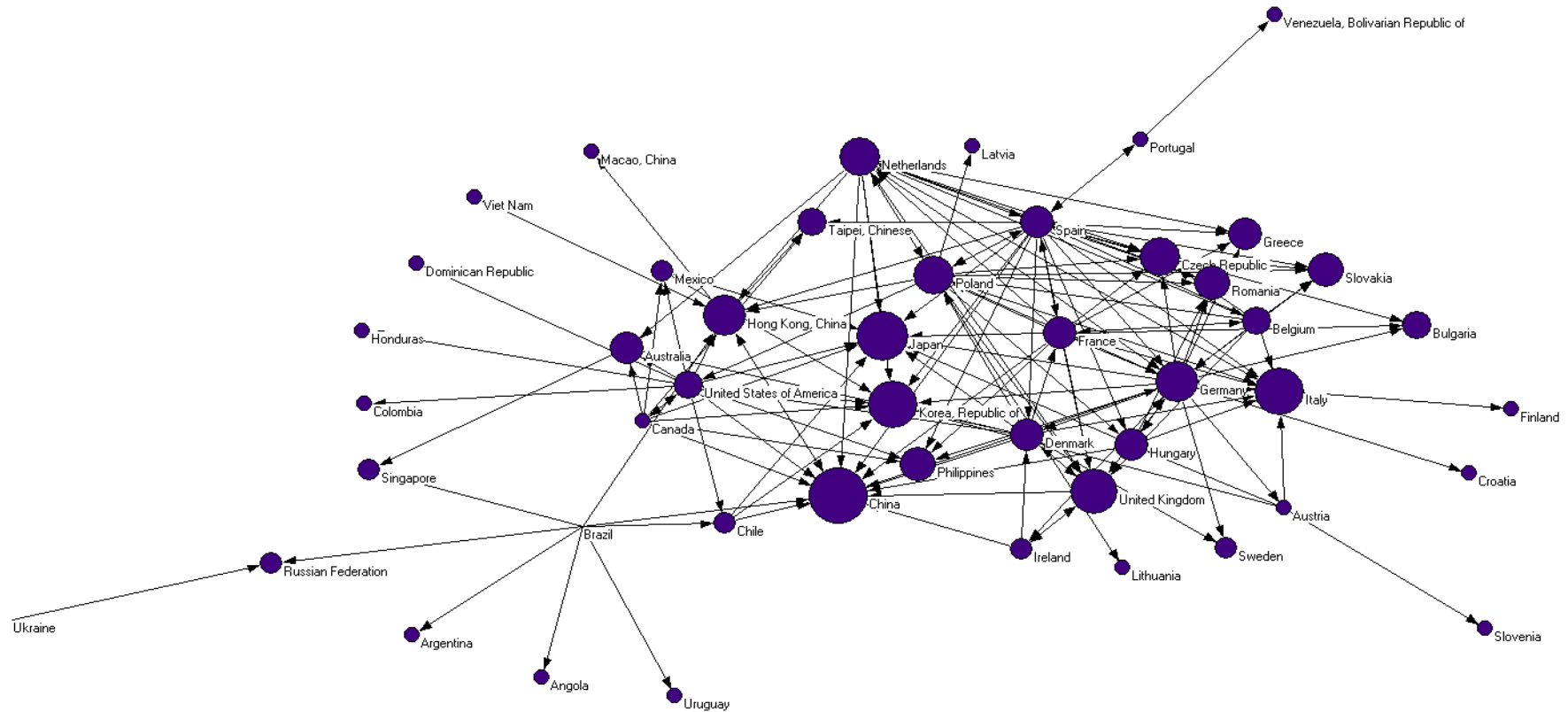


Figura 24: O tamanho dos nodos (pontos) é diretamente proporcional à significância dos países no contexto de quantidades importadas de carne suína naquele ano. Os maiores nodos possuem maior grau de entrada, ou seja, mais vetores se encontram naquele ponto específico. Logo, referem-se aos maiores importadores do ano de 2016. Conformação dos nodos em *Kamada-Kawai*, realizada no software *Pajek* 1.24.

6.5.4 Descrição do ano de 2016

Em 2016, 11587813 toneladas de carne suína fresca, congelada ou resfriada foram comercializadas. Quanto aos valores, cerca de U\$27.322.845,00 de dólares estavam envolvidos.

Encontravam-se positivos para PSA e eram exportadores: Ucrânia (*Ukraine*), exportando 2009 toneladas; Rússia (*Russian Federation*), exportando 18716 toneladas; Polônia (*Poland*), exportando 413673 toneladas; Letônia (*Latvia*), exportando 3620 toneladas; e Lituânia (*Lithuania*), exportando 6399 toneladas.

Itália (*Italy*) e China, exportaram, respectivamente, um total de 99410 e 48539 toneladas. Porém, não havia informação do status para PSA no banco de dados da OIE.

Os países Coreia do Sul (*Korea, Republic of*) e Macau (*Macao*) desta rede estavam sem informação do status sanitário, porém, não eram exportadores.

Dentre as transações dos exportadores positivos ou sem informação para PSA, destacam-se:

De origem da Polônia:

Para a Letônia, 114 toneladas;

De origem da Letônia:

Para a Lituânia, 119 toneladas;

Para a Estônia, 68 toneladas;

De origem da Lituânia:

Para a Ucrânia, 214 toneladas;

Para a Estônia, 68 toneladas;

De origem da Rússia:

Para a Ucrânia, 214 toneladas;

De origem da Itália:

Para a Lituânia, 119 toneladas;

Para a Polônia, 164 toneladas.

6.6 Principais transações - 2012 a 2016

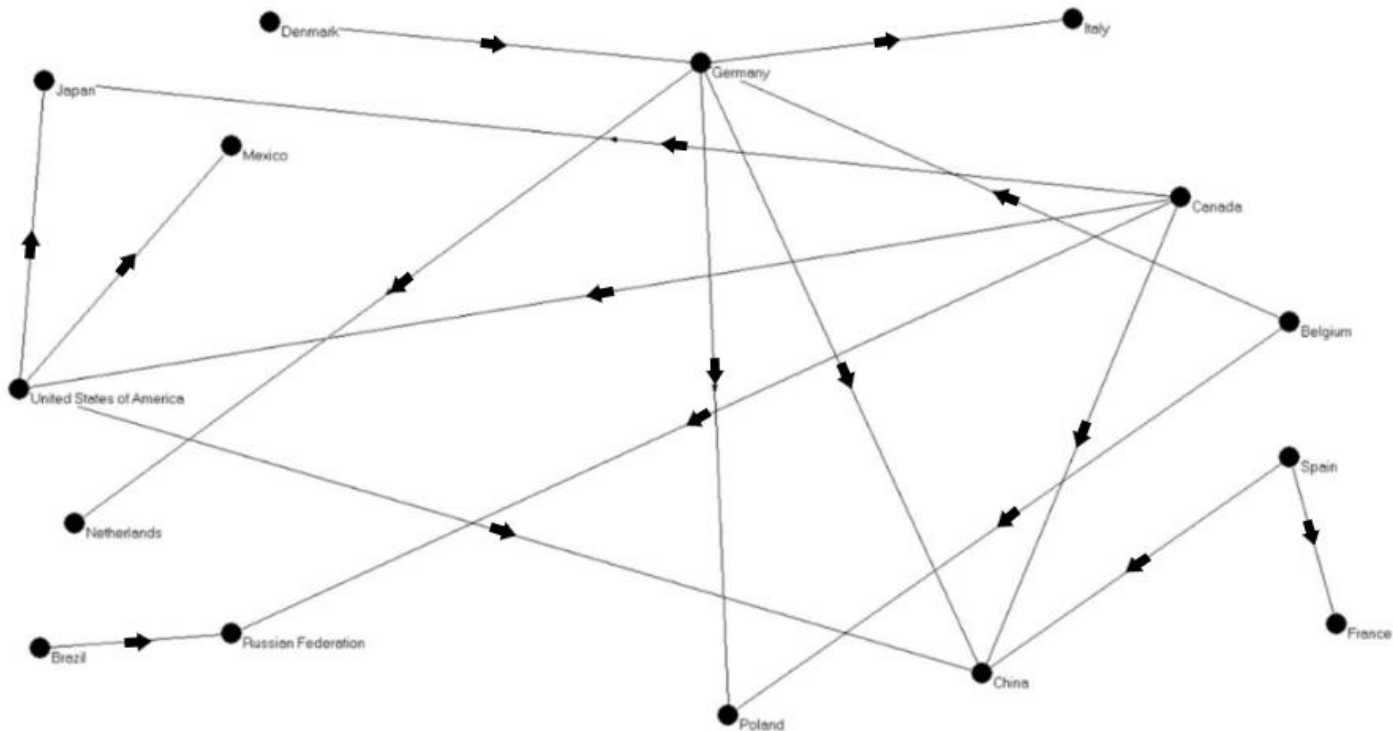


Figura 25: Rede de fluxo simplificada, representativa de todo o período (2012-2016), contendo os países que continham as transações mais significativas no comércio mundial de carne suína. Conformação dos nodos em distribuição livre, realizada no software *Pajek* 1.24.

Durante os 5 anos observados, os países Alemanha, Bélgica, Brasil, Canadá, China, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos da América, Federação Russa, França, Itália, Japão, México, Países Baixos e Polónia foram os principais atores no comércio mundial de carne suína.

Tabela 4: Principais transações comerciais mundiais em quantidades de carne suína fresca, resfriada ou congelada no período de 2012 a 2015.

Origem	Destino	Quantidade total					
		(tons) – 5 anos	2012 (tons)	2013 (tons)	2014 (tons)	2015 (tons)	2016 (tons)
United States of America	Japan	1,935,260	421,290	402,090	368,802	381,621	361,457
United States of America	Mexico	2,413,077	410,026	429,062	480,661	530,967	562,361
Germany	Italy	1,736,333	310,710	332,027	375,208	366,678	351,710
Denmark	Germany	1,688,731	344,704	337,967	346,420	336,145	323,495
Canada	United States of America	1,528,937	247,739	285,140	320,159	352,379	323,520
Belgium	Germany	1,366,950	279,372	308,301	270,937	261,377	246,963
Spain	France	1,315,443	266,651	271,954	259,229	270,646	246,963
Germany	China	682,213	77,833	76,378	82,314	168,326	277,362
Spain	China	561,221	50,651	55,389	74,815	128,531	251,835
United States of America	China	735,371	199,164	153,409	107,827	97,112	177,859
Germany	Poland	902,229	196,884	183,240	172,823	175,206	174,076
Brazil	Russian Federation	922,375	126,477	134,462	185,936	236,527	238,973
Germany	Netherlands	837,848	161,069	171,412	158,076	164,744	182,547
Belgium	Poland	838,556	129,750	158,780	162,652	200,345	187,029
Canada	China	571,287	68,383	100,307	77,058	88,647	236,892
Canada	Russian Federation	362,552	187,033	88,102	87,391	26	-
Canada	Japan	847,734	177,125	153,452	157,837	179,840	179,480
Somatória principais			3,654,861	3,641,472	3,688,145	3,939,117	4,322,522
Total mundial			10,491,865	10,393,638	10,480,213	10,895,984	11,587,813
Frequência relativa (principais/total mundial)			34.84%	35.04%	35.19%	36.15%	37.30%

6.7 Análise de variância - ANOVA

O programa Stata 12.0 (*Stata Statistical Software: Release 12*. College Station, TX: StataCorp LP) foi utilizado para realização de análise de variância (ANOVA) entre os dados totais (228 países) de exportação/importação e os de partições (228 partições), de forma anual. Para cada ano do estudo, foram realizadas duas análises de variância: uma referente às exportações, com partições; e outra referente às importações, com partições. Porém, nenhuma análise obteve resultados significativos, o que pode ser devido ao fato de que a doença, na maior parte dos casos, é mais prevalente em países em desenvolvimento, que consomem menos carne suína e que têm menor importância no comércio internacional. Com isso, gerou uma baixa associação entre a doença e o fluxo de mercadorias.

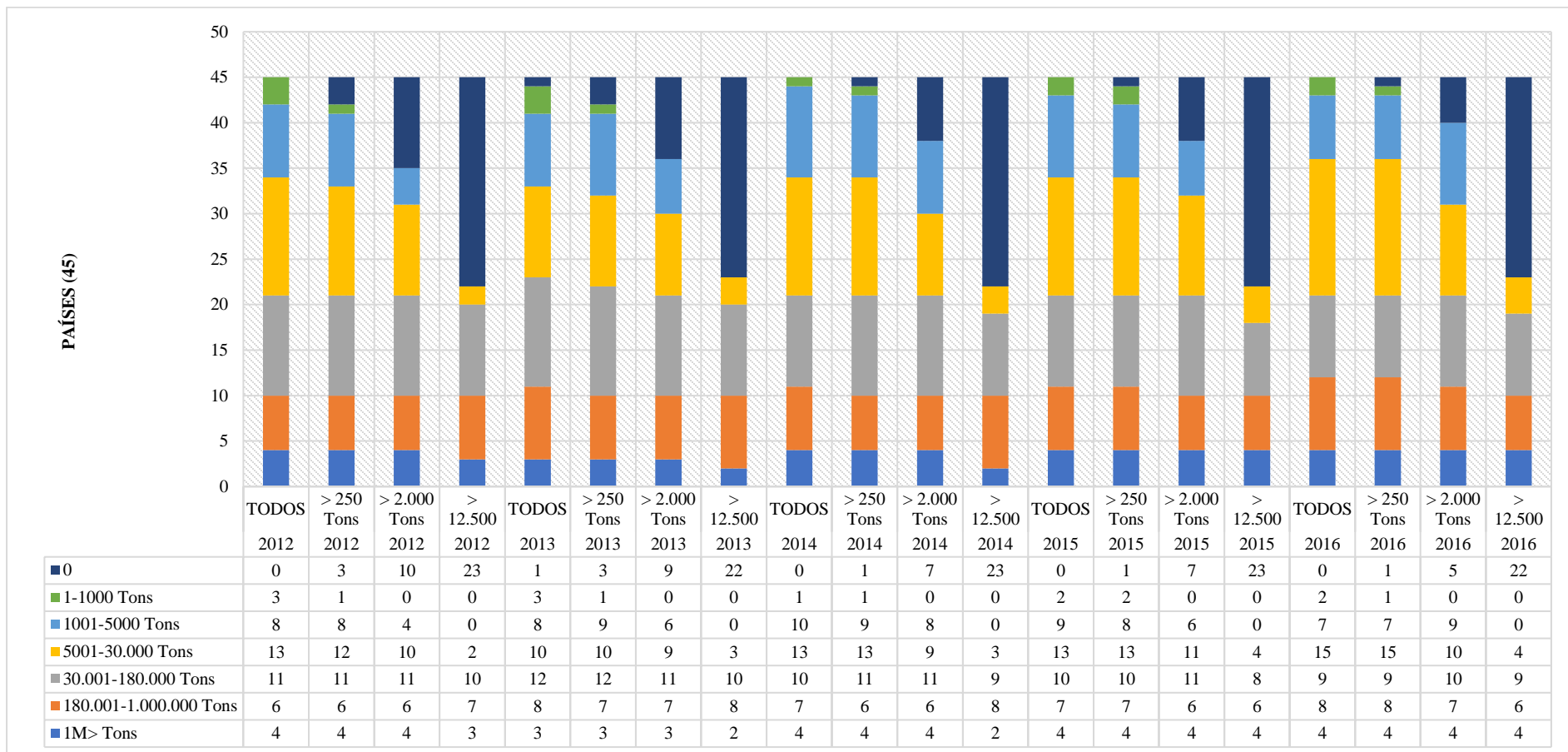


Figura 26. Distribuição de quantidades exportadas (em Toneladas) pelos 45 países que foram os maiores responsáveis pelo comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016. Percentis de distribuição das quantidades, em cores: 10%, 25%, 50%, 75% e 90%.

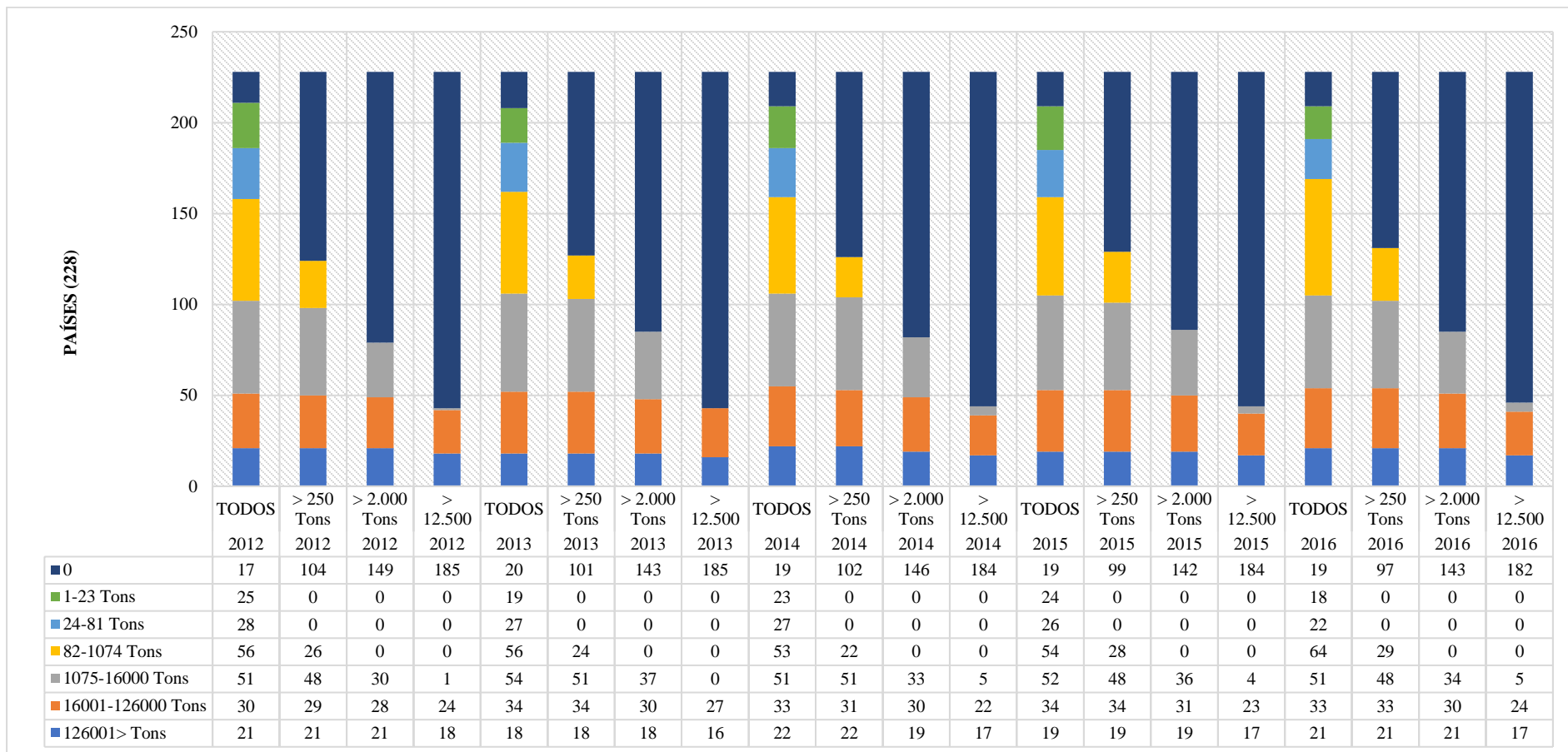


Figura 27. Distribuição de quantidades importadas (em Toneladas) pelos 228 países envolvidos no comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016. Percentis de distribuição das quantidades, representados nos gráficos em cores: 10%, 25%, 50%, 75% e 90%.

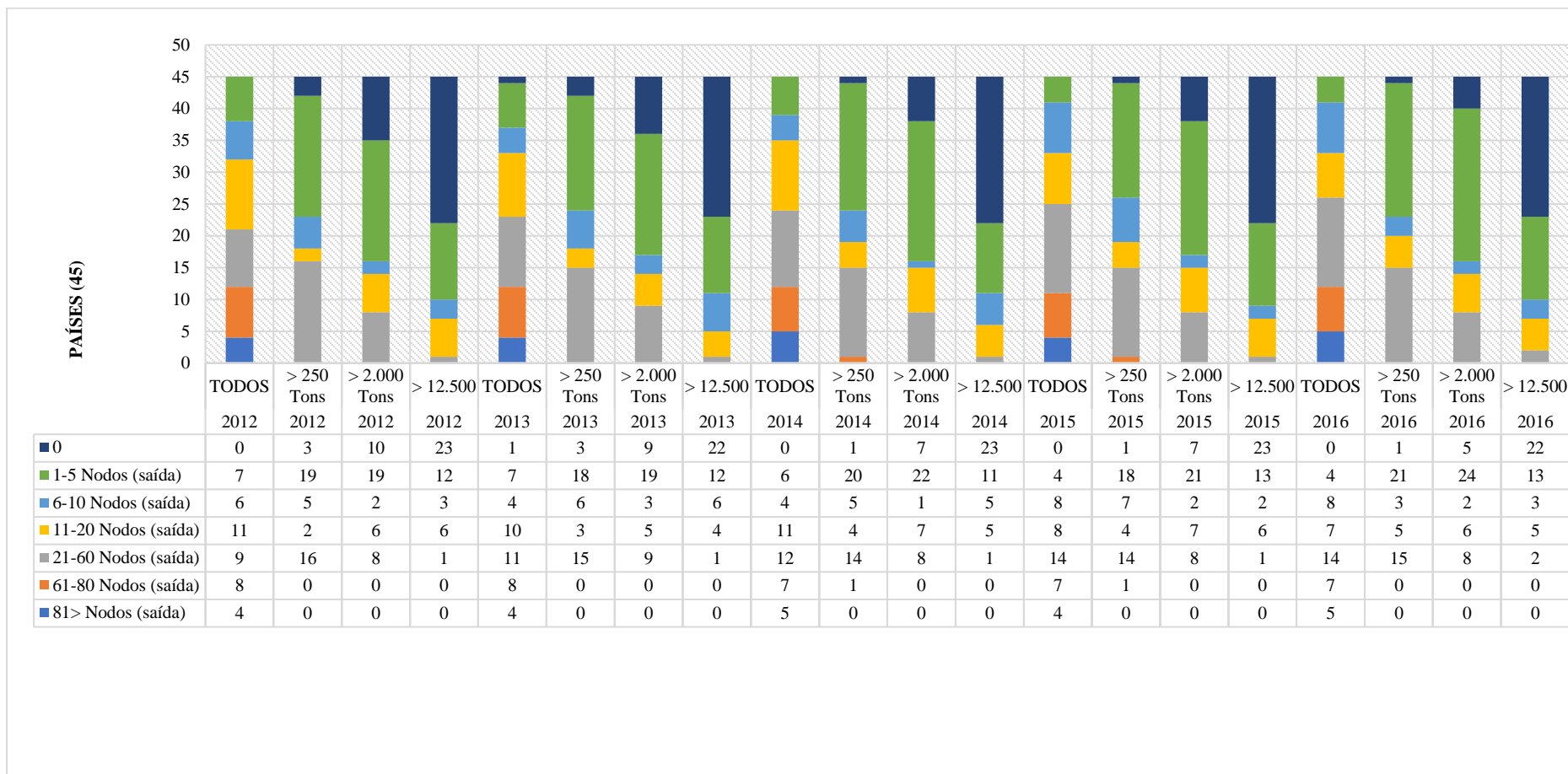


Figura 28: Distribuição de quantidades de ligações de saída (relativas às exportações) dos 45 países que foram os maiores responsáveis pelo comércio mundial de carne suína, durante os anos de 2012 a 2016. Percentis de distribuição dos nodos, representados nos gráficos em cores: 10%, 25%, 50%, 75% e 90%.

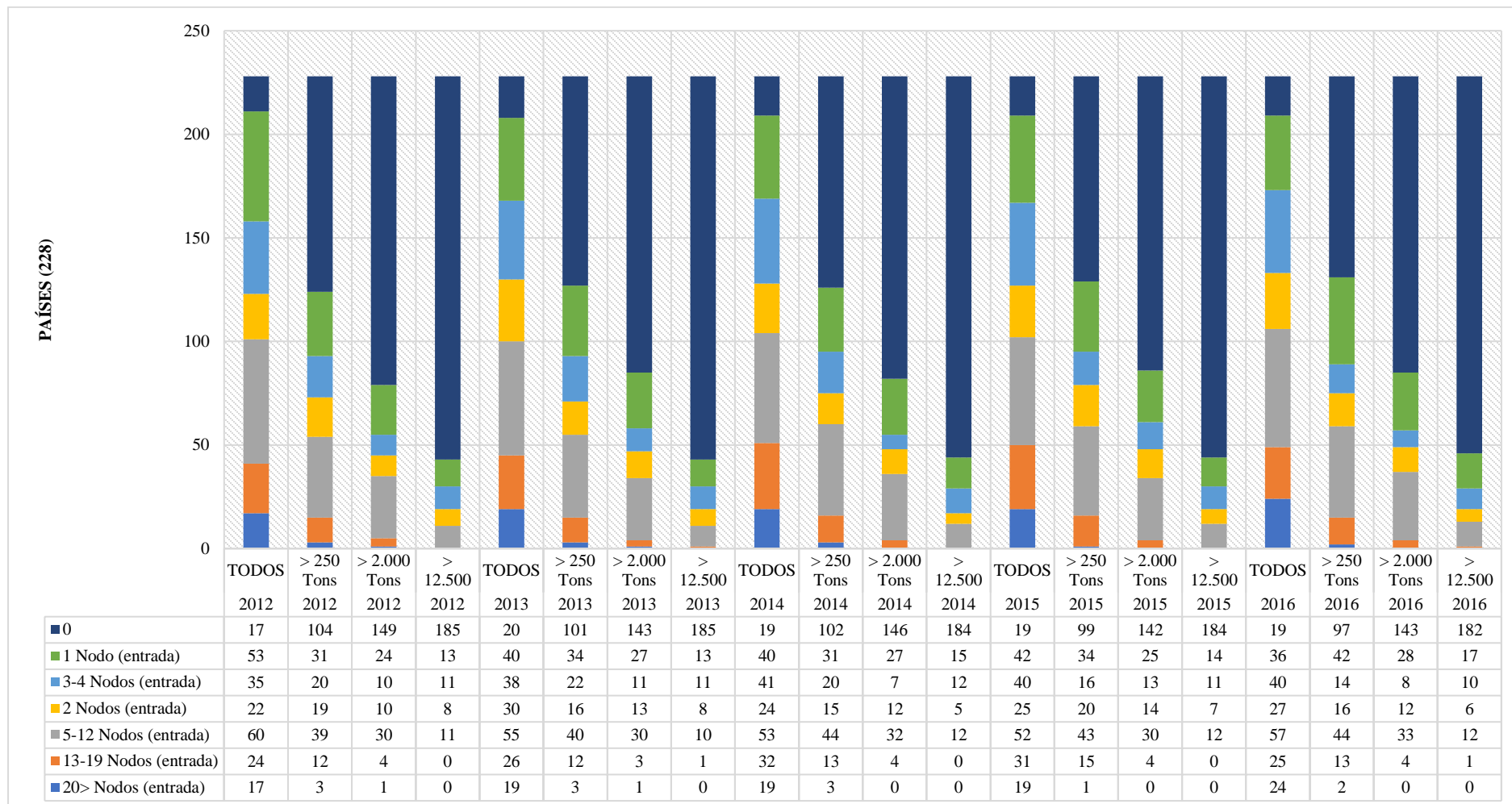


Figura 29: Distribuição de quantidades de ligações de entrada (relativas às importações) que os 228 países receberam durante os anos de 2012 a 2016. Percentis de distribuição dos nodos, representados nos gráficos em cores: 10%, 25%, 50%, 75% e 90%.

7. DISCUSSÃO

A análise de redes apresentada neste trabalho foi capaz de demonstrar acuradamente dados relativos à ocorrência de Peste Suína Africana, por 5 anos, em 228 países envolvidos no comércio mundial de carne suína. A representação visual da análise de redes é uma ferramenta interessante quando há a necessidade de integrar informações de diferentes origens, permitindo a criação de associações que dificilmente seriam notadas individualmente. A metodologia empregada pode ser utilizada para diversas doenças, em diversos contextos.

Trabalhos anteriores que realizaram estudos sobre a PSA, afirmaram que qualquer país com um setor de suínos está em risco. A história mostrou que a doença pode saltar milhares de quilômetros para países anteriormente livres, principalmente via carne chegando a bordo de aeronaves e navios e depois descartada incorretamente ou carne transportada por viajantes individuais (Beltrán- Alcrudo *et al.*, 2017).

O presente trabalho utilizou informações advindas do comércio legal de carne suína. Não há relatos explícitos sobre a transmissão do ASFV pela carne comercializada entre países, de forma legalizada e inspecionada. Além dos serviços de inspeção e de vigilância de cada país estarem contribuindo com a profilaxia da entrada da doença em seus respectivos territórios, há também o Código de Saúde Animal Terrestre da OIE. Este fornece orientações abrangentes às autoridades veterinárias para o estabelecimento de um país, zona e compartimento livre de peste suína africana, bem como recomendações relacionadas ao comércio de carne de porco e produtos suínos. Esses produtos, quando manuseados de acordo com práticas de higiene que atendem aos padrões internacionais, não são uma fonte de infecção (OIE, 2018).

Porém, dado que o vírus pode sobreviver na carne in natura congelada por até 1000 dias, a possibilidade de transmissão é existente. No presente estudo, ocorreram casos de países que eram livres da doença receberem de países positivos e, no ano seguinte, se tornarem positivos, como Bielorrússia que era negativa em 2012 e tornou-se positiva em 2013 (recebeu produtos da Rússia, que estava positiva em 2012); além da Polônia que era negativa em 2013 e tornou-se positiva em 2014 (recebeu da Bielorrússia, que estava positiva em 2013); e da China que era negativa em 2015 e tornou-se sem status em 2016 (recebeu da Rússia, que estava positiva em 2015) (Figura 30). Porém, apesar de ser um fato notório, deve-se levar em consideração que correlação não implica causalidade. Diversos outros fatores podem levar à alteração de status dos países. Hong Kong, por exemplo, recebeu constantemente carne suína de países positivos, mas permaneceu negativo. Segundo Beltrán-Alcrudo *et al* (2017), um país pode deixar de ser livre da doença não somente pelo movimento de suínos e produtos infectados (seguidos de ingestão), mas também pelo contato direto entre animais vivos, incluindo animais selvagens e através de picadas de carrapatos *Ornithodoros*.

A Itália foi um país presente em todos os anos de análise, juntamente com a Rússia. No caso da Itália, isso se deve provavelmente ao fato de que, na Sardenha, o mercado industrial de suínos foi seriamente afetado pela presença da PSA e houve uma consequente proibição de exportação de suínos. Em dezembro de 2011, a União Europeia expandiu a área endêmica para incluir todo o território da Sardenha, proibindo quaisquer exportações de suínos de porcos criados na Sardenha (EU Decision, 2011/852/UE). Na Rússia, houve caso de PSA em javalis 2007. Em 2010-2012, a PSA se espalhou amplamente e se estabeleceu na Rússia central, com incursões esporádicas no noroeste da Rússia. A disseminação e estabelecimento endêmico do ASF são atribuídos à circulação do vírus na população de javalis. Outras causas foram prevenção e controle ineficazes e falta de um plano de controle centralizado (Gogin *et al.*, 2013).

Em relação às transações entre países positivos, sem status ou que alteraram o seu status entre os anos, nota-se que no ano de 2012 houve transação da Ucrânia (positiva) para a Rússia (positiva) de 19824 toneladas de carne suína e da Itália (positiva) para a Rússia, uma quantidade de 2718 toneladas. Neste ano, a Rússia enviou à Bielorrússia (negativa) 21 tons. No ano seguinte, a Bielorrússia tornou-se positiva, já a Ucrânia que era positiva em 2012, tornou-se negativa em 2013.

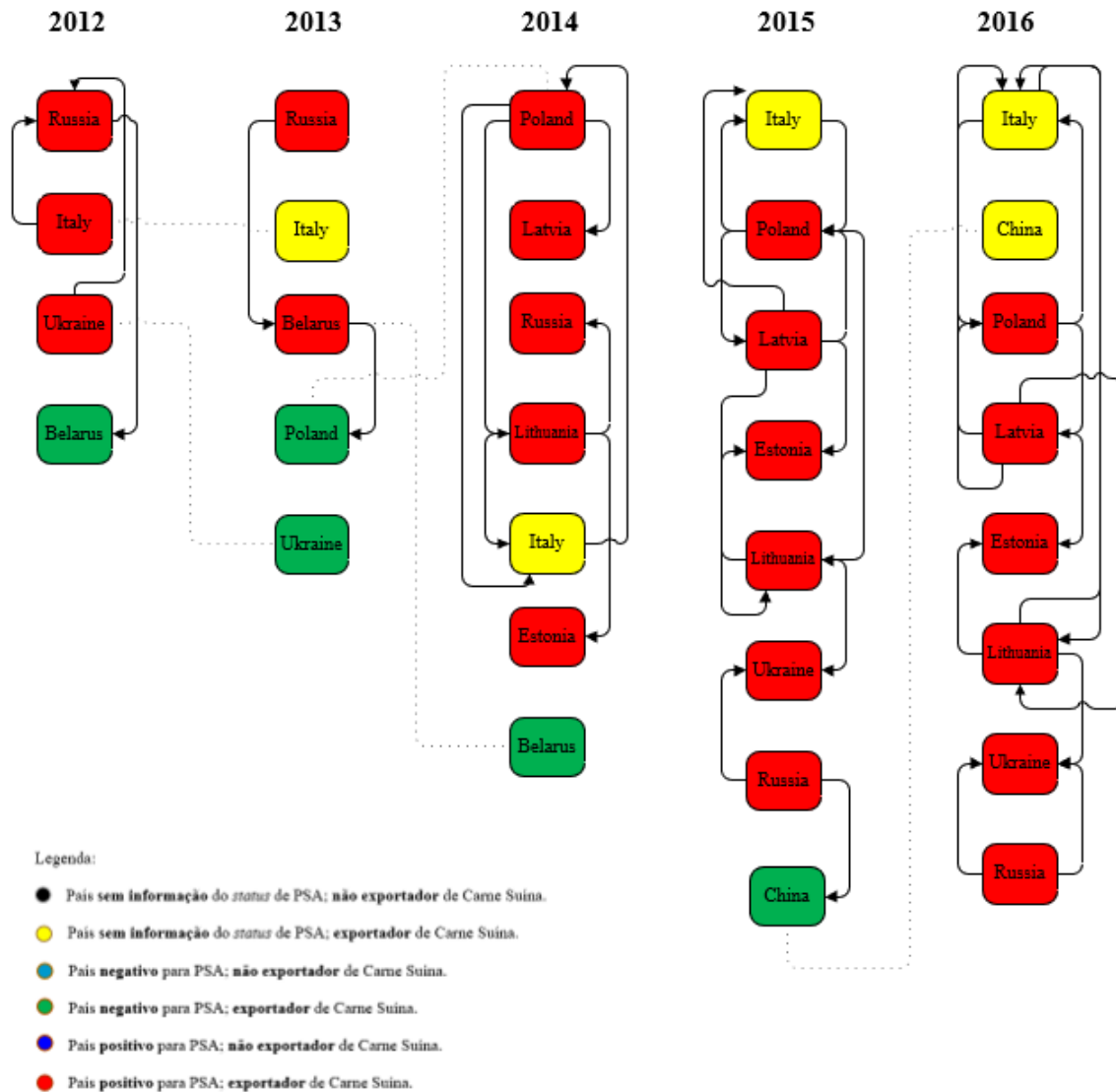


Figura 30: Esquematização simplificada de comercialização entre países exportadores e positivos ou exportadores e sem status. Os países negativos e exportadores (em verde) que não estão com nenhuma associação, se encontram dessa forma para demonstrar que houve alteração do status destes em relação ao ano anterior. Este esquema não é representativo de todas as transações existentes, somente as que ocorreram de positivos/exportadores ou sem status/exportadores para países que se encontravam sob as mesmas condições. Outros países foram acrescentados somente se estes estavam negativos e que obtiveram mudança nos seus status após receberem produtos de algum país positivo.

De 2012 para 2013, a Itália passou a ser sem status para a PSA e assim permaneceu até 2016. Porém, em 2013, não houve grandes quantidades exportadas a nenhum outro positivo. Ainda em 2013, houve recebimento de produtos cárneos em Hong Kong (negativo) pela Itália (9702 tons) e pela Rússia (71 tons), como observado pela Figura 10. Porém, Hong Kong recebeu produtos de países positivos durante todo o período de estudo, mas permaneceu negativo em todos os anos (Figuras 6, 10, 14, 18, 22).

Observa-se que houve comercialização entre países positivos, como entre a Rússia e Bielorrússia (121 toneladas), sem que houvesse alteração de status no ano seguinte.

Contudo, houve comercialização entre países positivos para negativos. A Bielorrússia enviou à Polônia 14 toneladas, culminando no ano seguinte em alteração de status da Polônia, que se tornou positiva (Figuras 14, 30). Em 2014, apesar de a Polônia ter se tornado positiva, a Bielorrússia se tornou negativa.

Percebe-se que, ao decorrer dos anos analisados pelo estudo, houve um aumento de casos positivos entre os países envolvidos no comércio internacional de carne suína. Isso pode ser indicativo de que há uma tendência no crescimento de casos no mundo. Em 2015 e em 2016 houve intenso comércio entre positivos. Houve destaque para a Polônia em 2015, que enviou grandes quantidades para a Letônia (16443 tons) e para a Lituânia (18838 tons).

Apesar do status de positividade, as exportações ocorreram normalmente. Provavelmente, há ocorrências em focos pontuais nos países. Infelizmente, as plataformas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho não dispõem de recursos para individualizar ocorrências em regiões específicas dentro dos países.

Um grande enfoque deve ser dado a China, que no ano de 2015 apresentava o status de livre da doença e no ano de 2016 passa a ser sem status.

Em 2015, a China recebeu 279 toneladas da Rússia (positiva), mas não foi observado transações entre esses dois países em 2016 (Figura 22). Possivelmente, isso se deve ao fato de que são proibidas as importações de porcos e produtos suínos de países oficialmente infectados com PSA, e medidas de prevenção foram implementadas para garantir que todos os produtos legalmente importados estejam livres de PSA (Vergne *et al.*, 2017). Até meados de 2017, os casos de PSA notificados na Rússia estavam localizados na parte européia do país, ou seja, a mais de 3000 km da fronteira chinesa. Ainda em 2017, ocorreu um surto de ASF na região de Irkutsk, localizada a apenas mil quilômetros da fronteira chinesa (Ge *et al.*, 2017).

Em relação ao Brasil, ressalta-se que, em todos os anos de estudo, o país possuiu o status de "doença ausente", segundo a OIE.

Dentre os anos analisados, o Brasil foi destaque em exportação em todos os anos (Figuras 7, 11, 15, 19, 23). Porém, não importou muito quando comparado aos demais países (Figuras 8, 12, 16, 20, 24), o que significa que grande parte da produção suídea do país foi destinada ao consumo interno.

Observa-se que não há casos explícitos de importação de produtos advindos de países positivos. Porém, análises específicas ao Brasil devem ser realizadas para obtenção de informações mais precisas e acuradas.

Quando houve o último surto de PSA no Brasil, em 1978, o Ministério da Agricultura declarou Emergência em Saúde Animal, na qual os Serviços Veterinários oficiais adotaram medidas rápidas de controle para conter e erradicar a doença. Tais medidas de controle contribuíram para a reorganização da indústria suína nacional e estimularam o uso de técnicas de produção de alta tecnologia, além de melhorar a consciência da saúde do rebanho. Tudo isso contribuiu para o Brasil se tornar um dos maiores exportadores de carne do mundo (Moura *et al.*, 2010). Para que o país não seja positivo novamente, o MAPA deverá manter o nível de qualidade apresentada na década de 70 e nas décadas seguintes. Dessa forma, o Brasil permanecerá com alto desempenho produtivo,

mantendo seu destaque como uma das potências mundiais no comércio de carne suína e continuando livre de PSA.

Devido ao grande número de transações, ao intervalo de tempo do estudo e ao fato de que as informações terem sido adquiridas de diferentes plataformas com formas de apresentações diversas, o presente estudo apresenta um grande volume de resultados. O grande escopo do trabalho tem como consequência o fato de que, ainda que tenham sido realizadas todas as metodologias visando uma análise focal, há a limitação em realizar análises a nível individual dos países.

8. CONCLUSÕES

Foi possível caracterizar a rede de fluxo do comércio de carne suína no mundo, de 2012 a 2016, e identificar o status sanitário dos principais países exportadores em relação à Peste Suína Africana. Além disso, foi possível observar que a ocorrência da PSA não alterou de forma explícita a dinâmica do comércio de carne suína. Os países que eram os maiores responsáveis pelo comércio continuaram a exportar e a importar com a mesma intensidade. Possivelmente, isso deve-se às parcerias econômicas pré-estabelecidas e à própria dinâmica do mercado internacional.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação com base na metodologia de análise de redes no contexto da epidemiologia possibilita maior clareza de como ocorre a dinâmica de relações e fluxos de produtos de origem animal. A identificação e o mapeamento das redes dos países, bem como a análise da sua densidade e centralidade, podem ser úteis para conseguir êxito e superar as limitações para a construção de parâmetros. A aplicabilidade desta metodologia para regiões menores permitiria melhor entendimento sobre os motivos das variações de produtos exportados, bem como os fatores de produção que levaram às mudanças de status sanitários. Dessa forma, seria possível realizar sugestões focais de estratégias e/ou contribuir para uma diminuição na prevalência de doenças significativas na produção suídea.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos: produção de Suínos, teórica e prática. Brasília. 2014, 908p. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/-01_Livro_producao_bloq.pdf>. Acesso em 18 dez. 2017.

BARNES, J. Class and committees in a norwegian island parish. **Human Relations**, n.7, p.39–58, 1954.

BATAGELJ, V.; MRVAR, A. (2011). Pajek: program for analysis and visualization of large networks. Reference manual: list of commands with short explanation. Version 2.05. Ljubljana, Slovenia: **University of Ljubljana**. Disponível em: <<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/doc/pajekman.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BELTRAN-ALCRUDO D.; LUBROTH J.; DEPNER, K.; & DE LA ROCQUE, S. African swine fever in the Caucasus. **FAO Empres Watch**, 1–8, 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj214e/aj214e00.pdf>>.

BELTRÁN-ALCRUDO, D.; ARIAS, M.; GALLARDO, C.; KRAMER, S.; & PENRITH, M.L. 2017. African swine fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 88 pages.

BOQVIST, S. et al. Contagious animal diseases: The science behind trade policies and standards. **The Veterinary Journal**, v. 202, n. 1, p. 7-10, 2014. ISSN 1090-0233. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023314002779>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRASIL. Instrução Normativa n. 47 de 18 de junho de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade Suídea - PNSS. Brasília, 18 jun. 2004. <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/arquivos-programas-sanitarios/2004IN47PNSS.pdf>

CARRINGTON, P.; SCOTT, J.; & WASSERMAN, S. Models and Methods in Social Network Analysis (Structural Analysis in the Social Sciences). **Cambridge: Cambridge University**. 2005. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/books/models-and-methods-in-social-network-analysis/820FEB203C5272AD027A33D6F5AB15D4>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

CASSON, M.; HASHIMZADE, N. Grandes bancos de dados em história econômica: métodos de pesquisa e estudos de caso. **Routledge Explorations in Economic History**. Routledge, Abingdon, 2013.256p.

COSTARD, S.; WIELAND, B.; de GLANVILLE, W.; JORI, F.; ROWLANDS, R.; VOSLOO, W.; ROGER, F.; PFEIFFER, D. U.; & DIXON, L. K. (2009). African swine fever: how can global spread be prevented? *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1530), 2683–2696. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0098>

DIXON, L.K.; DAVID A.G.; CHAPMAN, CHRISTOPHER L.; NETHERTON, CHRIS UPTON. African swine fever virus replication and genomics, *Virus Research*, Volume 173, Issue 1, 2013, Pages 3-14, ISSN 0168-1702, <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.10.020>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168170212004091>)

EASLEY, D.; KLEINBERG, J. *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge University, p.1-20, 2010. Disponível em <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/networks-book.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare; Scientific Opinion on African Swine Fever. *EFSA Journal* 2010; 8(3): 149 pp. doi:10.2903/j.efsa.2010.1556.

EUROPEAN UNION COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2011/852/EU) of 15 December 2011. **Amending Decision 2005/363/EC concerning animal health protection measures against African swine fever in Sardinia, Italy** Off. J. Eur. Union, L335 (2011), p. 109

FOURNIÉ, G. et al. Spatiotemporal trends in the discovery of new swine infectious agents. *Vet Res*, v. 46, p. 114, 2015. ISSN 1297-9716. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26412219>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

GE, S. Q.; LI, J. M.; REN, W. J.; ZHANG, Z. C.; XU, T. G.; WANG, S. J.; WANG, Z. L. 2017. Prevalence and research progress of African swine fever in Russia. *Microbiology China*, 44(12), 3067–3076. <https://doi.org/10.13344/j.microbiol.china.170485>

GOGIN, A.; GERASIMOV, V.; MALOGOLOVKIN, A.; & KOLBASOV, D. (2013). African swine fever in the North Caucasus region and the Russian Federation in years 2007–2012. *Virus Research*, 173(1), 198–203. doi:10.1016/j.virusres.2012.12.007

HUESTON, W.; TRAVIS, D.; VAN KLINK, E. Optimising import risk mitigation: anticipating the unintended consequences and competing risks of informal trade. *Rev Sci Tech*, v. 30, n. 1, p. 309-16, Apr 2011. ISSN 0253-1933. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21809773>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

KLOVDAHL, A. Social networks and the spread of infectious diseases: the aids example. *Soc Sci Med*, v.21, n.11, p.1203–16, 1985.

LYRA T. M. P. 2006. The eradication of African swine fever in Brazil, 1978–1984. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot.* 25, 93–103.

MOURA, J. de A. A peste suína africana no Brasil: a epidemiologia, os registros históricos, a erradicação da doença e o desenvolvimento da suinocultura nacional pós – ocorrência. 2009. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 193pp.

MOURA, J.A.; MCMANUS, C.M.; BERNAL, F.E.; & MELO, C.B. (2010). An analysis of the 1978 African swine fever outbreak in Brazil and its eradication. *Revue scientifique et technique*, 29 3, 549-63 .

OIE - World Organization for Animal Health. 2017. About us. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/about-us/>>

OIE - World Organization for Animal Health. 2018. Information on aquatic and terrestrial animal diseases - African Swine Fever. Disponível em: <<https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/african-swine-fever/>>

PAJEK. Program for Analysis and. **Visualization of Large Networks**. 2009. Acesso livre. Disponível em: <<http://pajek.imfm.si/doku.php>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

PLOWRIGHT, W.; THOMSON, G. R.; NESER, J. A. 1994 African swine fever. In Infectious diseases of livestock, with special reference to southern Africa, vol 1 (eds Coetzer J. A. W., Thomson G. R., Tutsin R. C.), pp. 567–599, 1st edn Cape Town, South Africa: Oxford University Press

R. MONTGOMERY. A form of swine fever occurring in British East Africa (Kenya Colony) *Journal of Comparative Pathology*, 34 (1921), pp. 159-191

S. COSTARD, B.A.; JONES, B.; MARTÍNEZ-LÓPEZ, L.; MUR, A.; de la TORRE, M.; MARTÍNEZ, F.; SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.M.; SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, D.U.; PFEIFFER, B. Wieland. **Introduction of African swine fever into the European Union through illegal importation of pork and pork products**. *PLoS One*, 8 (2013), Article e61104, 10.1371/journal.pone.0061104

SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.M.; MUR, L.; GOMEZ-VILLAMANDOS, J.C.; CARRASCO, L. An update on the epidemiology and pathology of African swine fever. *J Comp Pathol*. 2015; 152:9–21.

SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.L. Early detection and contingency plan for African swine fever. OIE conference 139–147; 2010. Disponível em: <<http://www.oie.int/doc/ged/D11831.PDF>>.

SANTANA, J. C. N.; SILVA, E. C.; OLIVEIRA, E. L. et al. Importância da suinocultura nos criatórios das regiões metropolitana e zona da mata de Pernambuco. 2009. Disponível em <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r0494-1.pdf>>. Acesso em: 18 dez.2017.

SEGALÉS, J.; MATEU, E. One world, one health: the threat of emerging and re-emerging viral infections of pigs. **Transbound Emerg Dis**, v. 59 Suppl 1, p. 1-2, Mar 2012. ISSN 1865-1682. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22252141>>. Acesso em: 18 dez.2017.

SILVA FILHA, O. L.; PIMENTA FILHO, E. C.; SOUZA, J. F. et al. Caracterização do sistema de produção de suínos locais na microrregião do Curimataú Paraibano. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.9, n.1, p. 07-17, 2008. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000126&pid=S1519. Acesso em: 18 dez. 2017.

STATTNER, E.; VIDOT, N. Social network analysis in epidemiology: Current trends and perspectives. In: **Presented at Research Challenges in Information Science (RCIS)**, 2011 Fifth International Conference on 2011.

TRADE MAP ITC - List of exporters for the Product: 0203 Meat of swine, fresh, chilled or frozen. [online] Trademap.org. Disponível em: <https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1|||0203||4|1|1|2|2|1|2|2|1> Acesso em: 05 Jan. 2018.

VERGNE, T.; CAO, C.; SHUO, L.; CAPPELLE, J.; EDWARDS, J.; MARTIN, V.; ROGER, F. L. (2017). Pig empire under infectious threat: risk of African swine fever introduction into the People's Republic of China. *Veterinary Record*, 181, 117–117. <https://doi.org/10.1136/vr.103950>

VIANA, C. F. História e memória da Peste Suína Africana no Brasil, 1978 - 1984: passos e descompassos. 2004. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais. 171pp.

WASSERMAN, F. Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press. 2012. Rainie, Lee and Barry Wellman, Networked: The New Social Operating System. Cambridge, MA: MIT Press.

11. ANEXOS

Anexo 1: Interface da WAHIS

WAHIS Interface Animal Health Information / Information zoosanitaire / Información Zoonitaria

OIE Home Page
English | Français | Español

WAHIS Interface | **Country information** | Disease information | Disease control measures | Data between 1996 and 2004 | World Animal Health

> Info by Country/Territory Choose by: Single country Region: Entire World Country: []

> Choose disease:
 Terrestrial: African swine fever (- -)
 Aquatic: --- Aquatic --- Legend

Start Year: 2012 End Year: 2016 OK

Disease timelines

Key to colours
 There is no information available on this disease
 Never reported
 Disease absent
 Disease suspected but not confirmed
 Infection/infestation
 Disease present
 Disease limited to one or more zones
 Infection/infestation limited to one or more zones
 Disease suspected but not confirmed and limited to one or more zones

When different animal health statuses between domestic and wild animal population are provided the box is split in two:
 - The upper part indicates the situation in domestic animals
 - The lower part indicates the situation in wild animals

N Note
NA Not applicable

Country	Status for six month periods									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	Jan-Jun	Jul-Dec	Jan-Jun	Jul-Dec	Jan-Jun	Jul-Dec	Jan-Jun	Jul-Dec	Jan-Jun	Jul-Dec
Afghanistan										
Albania										
Algeria										
Andorra										
Angola										
Argentina										
Armenia										
Australia										
Austria										
Azerbaijan										
Bahrain										
Bangladesh										
Barbados										
Belarus										
Belgium										
Belize										
Benin										
Bhutan										
Bolivia										
Bosnia and Herzegovina										

Anexo 2: Interface do Trade Map

ITC TRADE MAP
Trade statistics for international business development
Monthly, quarterly and yearly trade data. Import & export values, volumes, growth rates, market shares, etc.

Home & Search | Data Availability | Reference Material | Other ITC Tools | More

Product: ... 0203 - Meat of swine, fresh, chilled or frozen

World Country: All

Partner: All

other criteria: Imports | Yearly time series | by country | Values | US Dollar

List of importers for the selected product
Product: 0203 Meat of swine, fresh, chilled or frozen

Unit: US Dollar thousand

Table | Graph | Map | Companies

Download:

HS4	Importers	Imported value in 2012	Imported value in 2013	Imp
	World	30,274,596	29,780,205	
	Japan <i>i</i>	5,122,491	3,995,829	
	China <i>i</i>	981,473	1,105,045	
	Italy <i>i</i>	2,430,243	2,694,602	
	Germany <i>i</i>	2,391,408	2,453,879	
	United States of America <i>i</i>	1,015,313	1,151,605	
	Poland <i>i</i>	1,513,107	1,721,954	
	Mexico <i>i</i>	1,007,622	1,188,171	
	Korea Republic of <i>i</i>	1,130,506	822,113	
	United Kingdom <i>i</i>	1,067,833	1,157,018	
	Hong Kong, China <i>i</i>	727,160	677,386	

Anexo 3.: Listagem de Países utilizados no estudo, por número identificador (ID) e nomeados nas línguas Inglês e Português.

ID	País (Lingua Inglesa)	País (Língua Portuguesa)
1	Afghanistan	Afeganistão
2	Albania	Albânia
3	Algeria	Argélia
4	Andorra	Andorra
5	Angola	Angola
6	Anguilla	Anguilla
7	Antigua and Barbuda	Antígua e Barbuda
8	Area Nes	Área Nes
9	Argentina	Argentina
10	Armenia	Armênia
11	Aruba	Aruba
12	Australia	Austrália
13	Austria	Áustria
14	Azerbaijan	Azerbaijão
15	Bahamas	Bahamas
16	Bahrain	Barém
17	Bangladesh	Bangladesh
18	Barbados	Barbados
19	Belarus	Bielorrússia
20	Belgium	Bélgica
21	Belize	Belize
22	Benin	Benin
23	Bermuda	Bermudas
24	Bhutan	Butão
25	Bolivia	Bolívia
26	Caribbean Netherlands	Caribe Neerlandês
27	Bosnia and Herzegovina	Bósnia e Herzegovina
28	Botswana	Botsuana
29	Brazil	Brasil
30	British Indian Ocean Territory	Território Britânico do Oceano Índico

31	British Virgin Islands	Ilhas Virgens Britânicas
32	Brunei Darussalam	Brunei Darussalam
33	Bulgaria	Bulgária
34	Burkina Faso	Burkina Faso
35	Burundi	Burundi
36	Cabo Verde	Cabo Verde
37	Cambodia	Camboja
38	Cameroon	Camarões
39	Canada	Canadá
40	Cayman Islands	Ilhas Cayman
41	Central African Republic	República Centro-Africana
42	Chad	Chade
43	Chile	Chile
44	China	China
45	Christmas Island	Ilha do Natal
46	Cocos (Keeling) Islands	Ilhas Cocos (Keeling)
47	Colombia	Colômbia
48	Comoros	Comores
49	Congo	Congo
50	Congo, Democratic Republic of the	Congo, República Democrática do
51	Cook Islands	Ilhas Cook
52	Costa Rica	Costa Rica
53	Côte d'Ivoire	Costa do Marfim
54	Croatia	Croácia
55	Cuba	Cuba
56	Curaçao	Curaçao
57	Cyprus	Chipre
58	Czech Republic	República Checa
59	Denmark	Dinamarca
60	Djibouti	Djibuti
61	Dominica	Dominica
62	Dominican Republic	República Dominicana
63	Ecuador	Equador
64	Egypt	Egito

65	El Salvador	El Salvador
66	Equatorial Guinea	Guiné Equatorial
67	Eritrea	Eritreia
68	Estonia	Estônia
69	Ethiopia	Etiópia
70	Europe Othr. Nes ¹	Europa outras Nes ¹
71	Falkland Islands (Malvinas)	Ilhas Falkland (Malvinas)
72	Faroe Islands	Ilhas Faroe
73	Fiji	Fiji
74	Finland	Finlândia
75	France	França
76	French Polynesia	Polinésia Francesa
77	French Southern and Antarctic Territories	Territórios Franceses do Sul e Antártico
78	Gabon	Gabão
79	Gambia	Gâmbia
80	Georgia	Geórgia
81	Germany	Alemanha
82	Ghana	Gana
83	Gibraltar	Gibraltar
84	Greece	Grécia
85	Greenland	Gronelândia
86	Grenada	Granada
87	Guatemala	Guatemala
88	Guinea	Guiné
89	Guinea-Bissau	Guiné-Bissau
90	Guyana	Guiana
91	Haiti	Haiti
92	Honduras	Honduras
93	Hong Kong	Hong Kong
94	Hungary	Hungria
95	Iceland	Islândia
96	India	Índia
97	Indonesia	Indonésia
98	Iran	Irã

99	Iraq	Iraque
100	Ireland	Irlanda
101	Israel	Israel
102	Italy	Itália
103	Jamaica	Jamaica
104	Japan	Japão
105	Jordan	Jordânia
106	Kazakhstan	Cazaquistão
107	Kenya	Quênia
108	Kiribati	Kiribati
109	North Korea	Coreia do Norte
110	South Korea	Coreia do Sul
111	Kuwait	Kuwait
112	Kyrgyzstan	Quirguistão
113	Lao	Laos
114	Latvia	Letônia
115	Lebanon	Líbano
116	Lesotho	Lesoto
117	Liberia	Libéria
118	Libya, State of	Líbia, Estado de
119	Lithuania	Lituânia
120	Luxembourg	Luxemburgo
121	Macao, China	Macau, China
122	Macedonia	Macedônia
	Macedonia, The Former Yugoslav	
123	Republic of	Macedônia, Antiga República Jugoslava da
124	Madagascar	Madagascar
125	Malawi	Malawi
126	Malaysia	Malásia
127	Maldives	Maldivas
128	Mali	Mali
129	Malta	Malta
130	Marshall Islands	Ilhas Marshall
131	Mauritania	Mauritânia

132	Mauritius	Maurícia
133	Mayotte	Mayotte
134	Mexico	México
135	Micronesia	Micronésia
136	Moldova	Moldova
137	Mongolia	Mongólia
138	Montenegro	Montenegro
139	Montserrat	Montserrat
140	Morocco	Marrocos
141	Mozambique	Moçambique
142	Myanmar	Myanmar
143	Namibia	Namíbia
144	Nauru	Nauru
145	Nepal	Nepal
146	Netherlands	Países Baixos
147	New Caledonia	Nova Caledônia
148	New Zealand	Nova Zelândia
149	Nicaragua	Nicarágua
150	Niger	Níger
151	Nigeria	Nigéria
152	Niue	Niue
153	Norfolk Island	Ilha Norfolk
154	Northern Mariana Islands	Ilhas Marianas do Norte
155	Norway	Noruega
156	Oman	Omã
157	Pakistan	Paquistão
158	Palau	Palau
159	Panama	Panamá
160	Papua New Guinea	Papua Nova Guiné
161	Paraguay	Paraguai
162	Peru	Peru
163	Philippines	Filipinas
164	Poland	Polónia
165	Portugal	Portugal

166	Qatar	Catar
167	Romania	Romênia
168	Russian	Rússia
169	Rwanda	Ruanda
170	Saint Helena	Santa Helena
171	Saint Kitts and Nevis	São Cristóvão e Nevis
172	Saint Lucia	Santa Lúcia
173	Saint Vincent and the Grenadines	São Vicente e Granadinas
174	Samoa	Samoa
175	Sao Tome and Principe	São Tomé e Príncipe
176	Saudi Arabia	Arábia Saudita
177	Senegal	Senegal
178	Serbia	Sérvia
179	Seychelles	Seychelles
180	Ship stores and bunkers ²	Lojas de navios e bancas ²
181	Sierra Leone	Serra Leoa
182	Singapore	Cingapura
183	Sint Maarten (Dutch part)	São Martinho (parte holandesa)
184	Slovakia	Eslováquia
185	Slovenia	Eslovênia
186	Solomon Islands	Ilhas Salomão
187	Somalia	Somália
188	South Africa	África do Sul
189	South Sudan	Sudão do Sul
190	Spain	Espanha
191	Special categories	Categorias especiais
192	Sri Lanka	Sri Lanka
193	St. Pierre and Miquelon	São Pedro e Miquelon
194	Sudan	Sudão
195	Suriname	Suriname
196	Swaziland	Suazilândia
197	Sweden	Suécia
198	Switzerland	Suíça
199	Syrian Arab Republic	República Árabe da Síria

200	Taipei	Taipei
201	Tajikistan	Tajiquistão
202	Tanzania	Tanzânia
203	Thailand	Tailândia
204	Timor-Leste	Timor-Leste
205	Togo	Togo
206	Tonga	Tonga
207	Trinidad and Tobago	Trindade e Tobago
208	Tunisia	Tunísia
209	Turkey	Turquia
210	Turkmenistan	Turquemenistão
211	Turks and Caicos Islands	Ilhas Turks e Caicos
212	Tuvalu	Tuvalu
213	Uganda	Uganda
214	Ukraine	Ucrânia
215	United Arab Emirates	Emirados Árabes Unidos
216	United Kingdom	Reino Unido
		Ilhas Menores Distantes dos Estados
217	United States Minor Outlying Islands	Unidos
218	United States of America	Estados Unidos da América
219	Uruguay	Uruguai
220	Uzbekistan	Usbequistão
221	Vanuatu	Vanuatu
222	Venezuela	Venezuela
223	Venezuela, Bolivarian Republic of	Venezuela, República Bolivariana da
224	Viet Nam	Vietnã
225	Wallis and Futuna Islands	Ilhas Wallis e Futuna
226	Western Sahara	Saara Ocidental
227	Zambia	Zâmbia
228	Zimbabwe	Zimbábue

¹ 70 - Áreas NES (não especificadas ou *not elsewhere specified*) é um grupo de países parceiros, mas os componentes do grupo variam por repórter, por ano e por mercadoria. É usado para comércio de baixo valor; se a designação do parceiro era desconhecida para o país; ou se um erro foi cometido na atribuição do parceiro (Trade Map, 2017).

² 180 - Lojas de navios e bunkers são lojas de navios e aeronaves, que consistem principalmente em combustíveis e alimentos. "Zona franca" e "Lojas de navios e bancas" são entidades parceiras comerciais (Trade Map, 2017).