



DIEGO RODRIGUES BORNAL

**POSICIONAMENTO DO BRASIL FRENTE À REDE
INTERNACIONAL DE COMÉRCIO DE FRUTAS IN NATURA**

**LAVRAS-MG
2020**

DIEGO RODRIGUES BORNAL

**POSICIONAMENTO DO BRASIL FRENTE À REDE INTERNACIONAL DE
COMÉRCIO DE FRUTAS IN NATURA**

Monografia apresentada ao Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Profa. Leila Aparecida Pio
Orientadora

Msc. Murilo Mazzotti Silvestrini
Coorientador

**LAVRAS-MG
2020**

DIEGO RODRIGUES BORNAL

**POSICIONAMENTO DO BRASIL FRENTE Á REDE INTERNACIONAL DE
COMÉRCIO DE FRUTAS IN NATURA**

Monografia apresentada ao Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Apresentada em 21 de agosto de 2020.

Dr. Leila Aparecida Pio
Msc. Murilo Mazzotti Silvestrini
Dr. Pedro Maranhã Peche

UFLA
UNICAMP
UFLA

Profa. Dra. Leila Aparecida Pio
Orientadora

Msc. Murilo Mazzotti Silvestrini
Coorientador

**LAVRAS-MG
2020**

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente aos meus pais Ana Maria e Wagner por todo o apoio dado a mim durante todos esses anos, dos quais me apoiaram em todas as decisões tomadas durante minha vida universitária, sempre me apoiando a continuar os estudos, sem eles, eu não teria chegado a nenhum lugar.

Ao meu irmão Lucas e Naiara por sempre me deixar alegre, proporcionando grandes momentos de diversão, dos quais sempre fizeram questão de tirar sarro da minha mudança de curso, deixando claro pra família que eu não queria sair da faculdade.

Aos membros da República Mato Dentro e Zinha, que foram meus parceiros durante todos meus anos em Lavras, nunca deixando minha peteca cair, sem eles, com certeza meus anos longe da família teriam sido muito mais difíceis. Um agradecimento especial ao Respingo, um de meus melhores amigos e inspiração no meio acadêmico e profissional, do qual esse Trabalho de Conclusão de Curso só foi possível a partir de sua grande contribuição.

A minha Orientadora Leila pela confiança em mim depositada, e ao Tatu, que por mais que a situação parecesse adversa, conseguia manter o otimismo que o trabalho daria certo.

RESUMO

Frutos são alimentos mundialmente apreciados devido a seu sabor e propriedades nutricionais. Esse mercado tem grande importância dentro do cenário brasileiro, por ser um grande produtor e consumidor, encontrando-se na 3ª posição mundial de produção de frutas. Apesar dessa notabilidade, essa área apresenta entraves quanto a sua evolução, principalmente quando falamos a respeito de seu comércio internacional. Estudos sobre a exportação de frutas são importantes para que se tenha uma melhor visualização do posicionamento brasileiro frente à rede mundial, podendo obter informações importantes que norteiem produtores a se posicionar melhor na fruticultura. Diante do que foi exposto, o presente trabalho buscou determinar o posicionamento e evolução do Brasil frente à rede internacional de frutas in natura, investigando quais países dependem dos produtos brasileiros. Os dados para a pesquisa foram obtidos a partir da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (1986 a 2020) e Banco Mundial (2018), utilizando métricas de fluxo de exportação, quantidade e renda dos países em questão, relacionados às principais frutas exportadas pelo Brasil no primeiro trimestre de 2020, segundo a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS). Aplicando-se a linguagem Python 3 no *software* Gephi 0.9.2 foi possível a manipulação dos dados, transformando-os em figuras e grafos, que proporcionam uma melhor visualização da enorme quantidade de informações geradas durante o período de trinta anos. Avaliou-se a posição do Brasil, quantidade em toneladas de produtos exportados, número de países importadores de frutas in natura e evolução do Brasil quando comparado com os dez maiores exportadores. O posicionamento do Brasil mostrou-se pouco dinâmico durante todo esse período, não obtendo grandes evoluções durante os anos, sendo dependente da demanda de países europeus de renda alta.

Palavras-chave: Comércio exterior. Fruticultura. Grafos.

ABSTRACT

Fruits are foods that are appreciated worldwide due to their flavor and nutritional properties. This market has great importance in the Brazilian scenario, as it is a major producer and consumer, being in the third world position of fruit production. Despite this notability, this area presents obstacles in terms of its evolution, especially when we talk about its international trade. Studies on the fruit exportation are important to have a better view of the Brazilian position in relation to the world network, being able to obtain important information that guide producers to position themselves better in fruit culture. Based on the above considerations the present study sought to determine the positioning and evolution of Brazil face to the international network of fresh fruits, investigating which countries depend on Brazilian products. The data for the research were captured from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1986 to 2020) and the World Bank (2018), using metrics of export flow, quantity and income from the countries in question, related to main fruits exported by Brazil in the first quarter of 2020, according to the Brazilian Association of Exporters of Fruit and Derivatives (ABRAFRUTAS). Applying the Python 3 language in the Gephi 0.9.2 software, it was possible to manipulate the data, transforming them into figures and graphs, which provide a better view of the enormous amount of information generated during the period of thirty years. Record the position of Brazil, quantity in tons of products exported, number of countries that import fresh fruit and evolution of Brazil when compared to the ten largest exporters. The positioning of Brazil was not very dynamic throughout this period, not having major developments over the years, being dependent on the demand of high-income European countries.

Key-words: Foreign trade. Fruit growing. Graphs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação de um garfo de 8 nós ($n = 8$), $V = \{a,b,c,d,e,f,g,h\}$, com nove arestas $E = \{(a,b), (a,c), (a,e), (b,e), (c,d), (c,e), (d,e), (d,f), (f,g)\}$	20
Figura 2 – Número de países exportadores de frutas e posição do Brasil no ranking do volume exportador por ano.	26
Figura 3 – Evolução das exportações dos 10 maiores exportadores em 2017 e o Brasil.....	28
Figura 4 – Número de países importadores de frutas do Brasil agrupados por classe de nível de renda.	29
Figura 5 – Volume (toneladas) exportado de frutas do Brasil e destino das exportações agrupados por classe de nível de renda.	31
Figura 6 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 1986. ...	33
Figura 7 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 1996. ...	34
Figura 8 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 2006. ...	36
Figura 9 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 2017. ...	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Código e itens das frutas in natura selecionadas.	23
Tabela 2 – Métricas de análise das redes de 1986, 1996, 2006 e 2017.	32
Tabela 3 – Métricas de análise de nodes para o Brasil nos anos de 1986, 1996, 2006 e 2017.	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Cultura e importância econômica da fruticultura.....	12
2.2	Agronegócio brasileiro e seu comércio internacional.....	14
2.3	O mercado internacional da fruticultura in natura.....	16
2.4	Redes Complexas.....	19
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1	Banco de dados.....	22
3.2	Modelagem de redes.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5	CONCLUSÕES.....	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O consumo de frutas sempre teve espaço dentro da alimentação brasileira, devido a grande facilidade de obtenção, muito por conta das ótimas condições climáticas do nosso país para a produção das mais diversas espécies frutíferas. Culturalmente, sempre foi uma área explorada por pequenos e médios produtores, não tendo a devida atenção por grandes empresas do agronegócio. No entanto, o Brasil encontra-se na terceira posição como maior produtor de frutas do mundo, atrás apenas de China e Índia, tendo algo próximo a 2,5 milhões de hectares cultivados, detendo cerca de 27% de toda a mão de obra do agronegócio brasileiro, gerando aproximadamente 6 milhões de empregos diretos (ABRAFRUTAS, 2019).

Essa é uma área com uma enorme capacidade de expansão, tendo como um dos principais motivos a crescente demanda da população por alimentos saudáveis, fontes de vitaminas e sais minerais. Ainda assim, a maior parte da produção brasileira fica no mercado interno, onde apenas 2% do total de sua produção no setor são exportadas (ABRAFRUTAS, 2019). Como lembra Vitti e Margarete (2008), o aumento estatístico de exportação do setor durante o passar dos anos deve-se a combinação de fatores como adoção de novas tecnologias do setor produtivo, com acesso a novos mercados consumidores. (VITTI; MARGARETE, 2008).

A partir desse pressuposto, a utilização de tecnologias que auxiliem no levantamento de dados estatísticos que exponham a trajetória tomada pelo Brasil até o presente momento, proporcionara uma visão ampla e organizada, que quando utilizada de forma assertiva, pode ser uma ferramenta imprescindível no posicionamento brasileiro frente às decisões que serão tomadas perante as demais economias mundiais.

Com esses dados em mãos, é possível realizar uma análise de rede complexa, onde iremos obter informações importantes através do estudo de uma estrutura, identificando o posicionamento do Brasil frente à rede internacional de comércio de frutas, investigando quais países dependem dos produtos brasileiros. Segundo Max Borba (2013, p. 10), “Um aspecto relevante da análise de uma rede é decidir quais são os elementos mais importantes ou centrais de uma rede, através do uso de medidas de centralidade”.

Podemos elencar diversos fatores que identifiquem o Brasil como grande produtor e pouco exportador, os frutos de modo geral são produtos delicados, devendo ser consumidos em poucos dias antes de entrar em processo de deterioração, sendo necessário o armazenamento em ambientes controlados, embalagens adequadas, utilização de resfriamento

para retardar o amadurecimento, e armazenagem própria. (FILHO; ORMOND; PAULA, 1999).

Além disso, conflitos políticos tem grande percentual nos problemas enfrentados pela exportação de produtos frutícolas brasileiros, devido à alta exigência de qualidade, restrições fitossanitárias, medidas protecionistas, pouca troca de informações entre produtores, desinteresse governamental e; pouco incentivo à pesquisa. (DE LACERDA; DE LACERDA; ASSIS, 2004).

O presente trabalho tem por objetivo identificar os principais parceiros comerciais do Brasil ao longo de 30 anos, utilizando como fonte de informação a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) relacionada a um modelo de rede complexa, que evidenciará de forma clara e objetiva quais países tiveram maior influência dentro da rede internacional de exportação de frutas *in natura*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura e importância econômica da fruticultura

Segundo Fachinello, Kersten e Nachtigal (2008 citado por SILVA, 2019, p. 4) a fruticultura é o conjunto de práticas, que quando aplicadas corretamente, permitem-nos explorar plantas que produzem frutos comestíveis de forma comercial. (SILVA, 2019)

Existem as mais diversas formas de consumir frutas: em sucos, sorvetes, bebidas alcoólicas, biscoitos, doces, xampus, cremes de beleza, mas ainda assim, a fruta in natura continua conquistando mercado por onde passa. Para que ela chegue à mesa do consumidor nessa forma, é necessária uma combinação complexa de sistema de plantio, manejo, colheita, armazenagem, transporte, até que possa ser ofertado ao consumidor final. Todas essas etapas buscam lidar com o problema de alta perecibilidade e fragilidade presente na maioria das frutas. (FILHO; ORMOND; PAULA, 1999).

A fruticultura tem participação efetiva dentro do agronegócio brasileiro, através da alta taxa de consumo interno e da demanda crescente de exportação. É importante expor que a produção de frutas tem papel fundamental no âmbito econômico-social, já que está presente em todos os estados brasileiros. Em um estudo realizado pela Confederação Brasileira de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2018), foi estimado que a fruticultura gera cerca de seis milhões de empregos em uma área próxima a 2,5 milhões de hectares cultivados, o que indica que para cada dez hectares, são gerados cerca de 25 empregos, totalizando 27% da mão de obra utilizada em todo o agronegócio do país, uma das maiores taxas do setor. A fruticultura tem capacidade de gerar um efeito multiplicador de renda, sendo uma alternativa para que economias locais estagnadas e de poucas alternativas se desenvolvam gradativamente. (FACHINELLO et al., 2011).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF, 2013), a cada R\$ 20.000,00 investidos na atividade, geram-se três empregos diretos e dois indiretos.

Segundo Simão (1998, p.41 citado por SILVA, 2019, p. 6), “O valor econômico da fruticultura não se situa somente na produção de frutos para o mercado consumidor, mas baseia-se também no aproveitamento dos frutos para a industrialização, criando riquezas e gerando o bem social”. (DA SILVA, 2019).

A sua produção é distribuída principalmente nos estados de São Paulo (40,5%), Bahia (13,0%), Minas Gerais (6,9%), Rio Grande do Sul (5,1%), Pará (4,4%), Santa Catarina

(3,6%), Paraná (3,5%) e Pernambuco (3,2%), totalizando nesses estados, 80% da produção brasileira. (GERUM et al., 2019).

A produção de frutas no Brasil no ano de 2019 aproximou-se de 43 milhões de toneladas, arrecadando um valor próximo de R\$ 37 bilhões, de acordo com pesquisa realizada pelo IBGE. A colheita de 16,713 milhões de toneladas de laranja continuou com o maior valor de arrecadação, totalizando R\$ 9,450 bilhões, a segunda maior receita, de R\$ 6,975 bilhões, foi obtida com a oferta de 6,752 milhões de toneladas de banana. O açaí registrou o terceiro maior faturamento, de R\$ 3,265 bilhões com 1,510 milhão de toneladas (ABRAPA, 2019).

O Brasil vem aumentando gradativamente sua participação no mercado externo de frutas, por conta de ter ao seu dispor áreas capazes de produzir o ano todo, tendo oferta de produtos quando o hemisfério norte mostra-se desabastecido. No nosso caso específico, essas “janelas” de produção têm demanda de frutas temperadas precocemente, o que pode acarretar na venda de frutas tropicais em conjunto. (VITTI, 2009).

Ainda que o Brasil encontre-se na 3ª colocação em relação a produtores mundiais de frutas, atrás apenas de China e Índia, participando de 4,6% da produção da fruticultura mundial (FAO, 2019), quase toda sua produção é absorvida pelo mercado interno, colocando o país apenas na 15ª colocação no ranking de maiores exportadores. De tudo que é produzido, 53% segue para a agroindústria, onde 29% desse montante é enviado para o mercado externo, tendo como maior contribuinte para esse número o processamento de suco de laranja concentrado, produto no qual o Brasil lidera a produção e exportação. O restante dos 47% é destinado ao consumo in natura, onde uma pequena fatia de 2% é enviada para a exportação. (VERAS, 2019).

Para suprir essa demanda eminente da produção frutícola brasileira, é importante que o produtor consiga ultrapassar diversos riscos presentes na agricultura desde o início da atividade no campo, onde Gerum et al. (2019, p.11) destaca:

“Resultados negativos decorrentes e imprevisíveis nas variáveis ambientais, biológicas, climáticas, reguladoras e de mercado. Essas variáveis incluem sanidade, meio ambiente, adversidades naturais, produção e mudanças nos preços dos insumos e/ou dos produtos finais. Acrescenta-se o risco institucional, ou seja, aquele gerado por mudanças inesperadas nos regulamentos que afetam a atividade e que constitui outra importante fonte de incerteza. As mudanças nos regulamentos, incluindo as regulações sanitárias, podem ter um impacto significativo sobre a renda agrícola; isso é particularmente impactante para os regimes de importação/exportação e para os regimes de apoio a preço e/ou compras de *commodities*”.

Dito isto, é visível a existência de uma grande competitividade do setor de frutas frescas, que se tratando de um produto perecível, tem grande dependência de estruturas de produção e logística que permitam satisfazer as exigências cada vez mais específicas do mercado internacional. Para vencer a concorrência dentro do mercado externo, é necessária a existência de estruturas com grande eficiência operacional, para que tenha a garantia da regularidade e qualidade dos produtos de acordo com os requisitos do consumidor. Esses sistemas devem suprir as necessidades de tratamento pós-colheita, transporte e distribuição de frutas, além da produção de frutas que se enquadrem em determinados padrões de qualidade, como tamanho, cor, aparência e uniformidade. (DE LACERDA; DE LACERDA; ASSIS, 2004).

2.2 Agronegócio brasileiro e seu comércio internacional

A partir do momento que o meio urbano começou a mostra-se mais atraente para a população em geral, ocorreu uma desruralização do país, sendo que nos últimos 50 anos, a população mundial duplicou, exigindo daqueles que permaneceram no campo uma grande demanda de produção, para o abastecimento do mercado interno e externo, que passou a consumir muito mais do que produzir. (AMORIM; COSTA; CORONEL, 2019).

O agronegócio surge para suprir toda a demanda relacionada a produtos derivados da produção rural, como foi definido anteriormente pelos autores John H. Davis e Ray A. Goldberg “soma total de todas as operações envolvidas na fabricação e distribuição de suprimentos agrícolas; produção e operações na fazenda; o armazenamento, processamento e distribuição de commodities agrícolas e itens feito deles”.

(DAVIS; GOLDBERG, 1957, p. 2).

Segundo o centro de estudos avançados em economia aplicada (CEPEA, 2019), o PIB relacionado ao agronegócio brasileiro representou 21,4% do total, mesmo tendo recuado 3,46% quando comparado ao ano anterior, onde segundo pesquisadores do CEPEA, a queda deve-se a combinação de fatores como: crescimento do custo de produção e queda do preço de produtos importantes, como, algodão, café, mandioca e soja. Mesmo que tenha apresentado queda, o comércio internacional encontra-se em pleno crescimento, visto que produtos como milho, algodão, café, frutas e etanol apresentaram aumento significativo de exportação. (CEPEA, 2019).

De vinte anos pra cá, as relações internacionais de exportação e importação entre os países mudou muito, devido à ascensão e urbanização de países em desenvolvimento, que

prezam cada vez mais por hábitos de alimentação saudável, com garantia de procedência e qualidade. Essas novas exigências mudaram a forma como produzimos alimento, tendo a inovação tecnológica e genética como contribuintes cada vez mais necessários.

O aumento da participação de produtos brasileiros no mercado internacional deve-se a combinação de diversos fatores, tais como adaptações tecnológicas, ampliação de investimento no desenvolvimento de novas cultivares adaptadas ao clima tropical, grande quantidade de terra agricultável disponível, e sustentação do crescimento da produtividade. O país tornou-se um dos grandes contribuintes dentro da economia agrícola mundial, alavancado pelo rápido crescimento da demanda por alimentos, fibras e energia. (MARANHÃO; FILHO, 2017).

Acordos de âmbito internacional regem o modo de operação interna de empresas que participam da mesma rede de comércio, sendo que elas tendem a se adequar a partir de inovações organizacionais e tecnológicas, para se adequar aos parâmetros exigidos internacionalmente. Porém, dentro desse sistema de comércio, sempre há formas encontradas pelos governos de frear o avanço das demais economias, buscando estimular a sua de alguma forma. Podemos definir que no comércio internacional moderno, segundo dito por Vitor Rodrigues Luís (2017, p. 144), “o livre comércio é mais exceção do que regra, tanto nos países menos desenvolvidos como nas economias industrializadas”. (LUÍS, 2017)

Segundo dados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil dedica aproximadamente 63 milhões de hectares de seu território para a agricultura, com possibilidade de expandir essa área em até 150 milhões de hectares, não sendo necessário tocar na floresta Amazônica ou no Pantanal, utilizando-se apenas áreas em regime de pasto degradado. Essa é uma grande vantagem para o país, pois para a maioria dos países que dependem do agronegócio para manter seu PIB positivo, as áreas de cultivo encontram-se perto do limite. Um estudo da mesma linha da Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) indica que o Brasil cultiva 7,6% de suas terras, enquanto a Dinamarca cultiva 76,8%, dez vezes mais que o Brasil; a Irlanda, 74,7%; os Países Baixos, 66,2%; o Reino Unido 63,9%; a Alemanha 56,9%. (WILKINSON, 2010).

Dessa forma, a evolução da produção e agronegócio brasileiro dentro do comércio exterior fica a cargo de uma boa administração governamental, onde fica sob sua responsabilidade o fornecimento de subsídios para que novos campos de produção cresçam e evoluam de uma forma sustentável, oferecendo garantia de qualidade e sanidade, ganhando dessa forma visibilidade e competitividade no âmbito internacional. Dentre as obrigações políticas, o estabelecimento de normas e diretrizes intranacionais a serem seguidas por

empresas, é de suma importância para que as relações internacionais sejam mantidas, de forma que ambas as partes sejam beneficiadas. (LUÍS, 2017)

2.3 O mercado internacional da fruticultura in natura

Com o aumento aquisitivo dos países, principalmente os emergentes, unidos com uma nova era de hábitos saudáveis, somos norteados para um grande potencial no aumento do consumo de frutas *in natura*. Segundo Roberto Rodrigues, presidente da Academia Nacional de Agricultura (SNA, 2015), apesar de possuímos mais de quinhentas variedades de plantas frutíferas, apenas cinco delas representam 67,4% do mercado em volume, são elas: banana, laranja, maçã, abacaxi e uva. São mais de dois milhões de hectares cultivados com fruticultura, onde grande parte encontra-se em pequenas e médias propriedades rurais. (RODRIGUES, 2015).

O Brasil tem um valor de exportação de frutas de 830 milhões de dólares, para um total de 74 países para os quais o Brasil destina sua produção de frutas (IBRAF, 2007). De acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017) a Holanda (Países Baixos) é o maior comprador de nossos produtos frutícolas, muito por conta de ser um centro de distribuição no continente europeu. (DOS SANTOS et al., 2018).

A União Europeia teve participação de aproximadamente 74% do valor exportado brasileiro, enquanto o EUA, cerca de 10%. Quando falamos exclusivamente de exportação de frutas frescas, destacam-se manga, melão, uva, mamão, limão, maçã, melancia, banana e laranja. Dentre todas essas, deve-se ressaltar a manga e o melão, que nesse período tiveram participação total, em valor exportado, de mais de 45% nas exportações brasileiras totais de frutas. (ADAMI et. al. 2016).

Baseados no relatório da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 1996), Favaret, Ormond e Paula (1999, p.195) determinaram quais os quatro fatores que justificam a expansão do mercado internacional de fruticultura a partir da década de 90, são eles:

- Esforços de aumento do valor das exportações pelos países em desenvolvimento – a queda de preços de commodities tropicais nos anos 80 levou á tentativa de diversificação produtiva como forma de sustentação da renda de países e produtores;

- Movimento geral de liberalização comercial – a conclusão da Rodada Uruguai e a realização de acordos bilaterais e regionais têm contribuído para a redução das barreiras ao comércio internacional, embora estejam longe de eliminá-las;
- Diversificação produtiva, que tem sido adotada com resposta á reforma da política agrícola, queda no suporte governamental e aumento da oferta nos dois hemisférios; e
- Progresso técnico na armazenagem e no transporte – baixas temperaturas e método de atmosfera controlada resultam em aumento do período de armazenagem, redução de custos, pela menor exigência de tratamento pós-colheita, e melhoria da qualidade, pela possibilidade de colher a fruta tardiamente, mais madura.

O potencial produtivo do Brasil encontra-se tanto em frutas de clima tropical como nas de clima temperado, como exemplo temos a região Nordeste, que a partir de obras hídricas, teve controle da oferta de água necessária para realizar irrigação, onde até um tempo atrás, era algo impensável. Com a combinação de irrigação, clima favorável, baixa pluviosidade e amplitude térmica, foi possível ter maior controle dos estágios de produção de frutíferas, podendo ter o ciclo produtivo reduzido. Duas regiões vêm se destacando pela importância de seu produto no mercado internacional, a produção de uva e manga no polo Petrolina-Juazeiro, juntamente com a região de produção de melão, que localiza-se do Polo Açu-Mossoró até a região de Jaguaribe (CE) (VERAS, 2019).

Apesar dos inúmeros benefícios proporcionados pelo consumo diário de frutas, sendo fontes de vitaminas, minerais, carboidratos e fibras, um estudo do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF) constatou que o brasileiro consome menos que a metade do que é consumido na Europa por pessoa, sendo o consumo per/capita no Brasil de 57 kg/ano, enquanto em alguns países europeus chegam a 115 kg/ano, demonstrando muitas vezes uma saturação de demanda. O que nos norteia para inúmeras oportunidades de exportação, principalmente quando falamos de membros da União Europeia (EU) (IBRAF, 2017).

Por mais que haja uma alta demanda de nossos produtos no exterior, o Brasil ainda encontra problemas relacionados com barreiras fitossanitárias impostas ás exportações brasileiras de frutas frescas. Os produtores norte-americanos, por exemplo, são protegidos com medidas que impedem nossa exportação, um caso muito didático é o da laranja, onde muitos países só a compram na forma concentrada, por conta do problema brasileiro com a mosca das frutas.

Segundo Vinicius Vizzotto Zanchi (2010, p. 12), a distância entre dois países influencia diretamente o comércio entre os mesmos. A despesa com o transporte da mercadoria será maior quanto maior for a distância. (ZANCHI, 2010)

Contudo, a distância é apenas um dos fatores que devem ser levados em consideração, segundo Nachreiner et al. (2003 citado por VITTI, 2009, p.17), os outros fatores que influenciam diretamente a participação brasileira na exportação de frutas são: primeiramente, barreiras fitossanitárias de outros países, principalmente dos Estados Unidos. Em segundo, as elevadas tarifas e impostos cobrados em cima de toda a cadeia produtiva de frutas, sendo necessário que o Brasil adote políticas que contribuam para que o país não perca competitividade na área. Em terceiro, a ausência de política de defesa sanitária que agregue todo o território. Em quarto, indiferença do mercado interno pela qualidade de algumas frutas, o que ocasiona em inadequação de frutas produzidas quando confrontadas com a exigência do mercado externo. Em quinto, dificuldade em escoamento da produção, ocasionado pela falta de infraestrutura de estradas, portos e aeroportos, e, por último, a dificuldade em cumprir oferta durante todo o ano, problematizando oportunidades de contratos que assegurariam a manutenção de cotas comerciais. (VITTI, 2009).

Sendo assim, é possível atestar que os *cases* de maior sucesso dentro do mercado de frutas para exportação do Brasil foi devido a alguma intervenção do governo ou empresa privada do setor, que estabeleceram normas e parâmetros a serem seguidos, respeitando as exigências internacionais de comércio, com o intuito de receber a certificação de qualidade e, conseqüentemente, ser bem recebido pelo mercado externo.

Quando falamos de exigência de qualidade, segundo dito por Ablan et al. (2000, citada por PINHEIRO; PINHEIRO, 2009, p.3), a qualidade de alimentos é dividida em três categorias: Qualidade como garantia de inocuidade (Food Safety), que nada mais é do que a garantia que o alimento é seguro para ser consumido, livre de defensivos químicos, pragas, ou qualquer substância que possa causar dano ao consumidor. Em seqüência temos a qualidade nutricional, garantindo que o alimento em questão tem capacidade em suprir as exigências do organismo humano em termos de energia e nutrientes. Por último, temos a que para muitos, é a exigência mais difícil de ser obtida, que é a qualidade como atributo de valor, refere-se à diferenciação do produto, como sabor, composição, respeito ao meio ambiente ao longo da cadeia produtiva (ex: produtos orgânicos), respeito aos direitos trabalhistas, etc.

Quando há essas garantias embutidas no produto, consumidores com maiores níveis de informação e educação estão dispostos a pagar um valor maior por eles. Nesta linha encontram-se o mercado em grande expansão por produtos orgânicos, que provêm de

determinada região geográfica ou produzidos por métodos tradicionais, todos esses tem preferência crescente entre consumidores da União Europeia, Estados Unidos e Japão. (PINHEIRO; PINHEIRO, 2009).

2.4 Redes Complexas

Com o passar dos anos, é possível perceber cada vez mais que estamos inseridos em diversas redes de conexão, e que essas possuem papel fundamental em diversos aspectos de nossas vidas. Isto não se aplica apenas em relações interpessoais, mas também é aplicado nas mais diversas áreas de conhecimento, como contextualiza bem Bessa et al. (2010, p.1) o estudo de rede complexa transita desde Artes a Zoologia, passando por Linguística e Literatura, sendo mais utilizado como ciência pura, onde é uma alternativa relevante para aplicação às questões aplicadas. (BESSA et al., 2010).

É visível que o comportamento das mais diversas coisas que estão presentes em nossa vida não devem ser estudadas e caracterizadas isoladamente, devido ao fato que existe uma interação evidente entre as mesmas, onde há uma influência fundamental que interfere em seu comportamento individual e coletivo. Sendo assim, surge a necessidade de estudar e interpretar como as coisas se conectam, e qual a importância dessa conexão para o todo, para assim ter mais uma opção na solução de problemas. (FIGUEIREDO, 2011).

De forma mais sucinta, segundo Amanda Leite de Camargo e Marcio Eisencraft (2015, p.1) “Redes são representações existentes entre pares de elementos de um conjunto. Nesse contexto, tais elementos são chamados de vértices e as relações entre eles, arestas ou ligações”, sendo o conjunto dos dois conhecido como grafo. O exemplo mais simples que podemos correlacionar é o encontrado nas redes sociais, onde nelas os usuários representam os vértices, estabelecendo relações com os demais, através das arestas. (DE CAMARGO, 2016).

O caso mais famoso tido como o precursor da Teoria dos Grafos é de um matemático e físico suíço chamado Leonhard Euler, quando respondeu a um dilema da sociedade da época conhecido como Problema Das Pontes de Königsberg utilizando uma rede complexa. O problema discutia a possibilidade de atravessar as sete pontes que separavam quatro bairros da cidade, sem passar duas vezes pela mesma ponte. Através de um desenho esquemático onde os bairros são vértices e as pontes são arestas, ele modelou o ambiente através de um grafo. Chegou-se a conclusão que só é possível realizar a façanha em questão, caso todos os bairros tiverem um número par de pontes ou se apenas dois bairros tiverem um número ímpar de

pontes. No caso específico da cidade de Leonhard, foi comprovado que era impossível a realização de tal feito, criando-se uma regra que pode ser aplicada a qualquer rede de pontes em qualquer cidade do mundo. (BESSA et al., 2010).

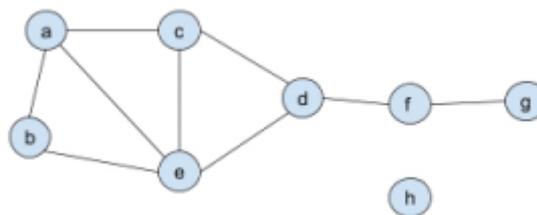
Estudar a estrutura de uma rede complexa é de grande importância, visto que é através desse estudo que iremos compreender os mecanismos comportamentais dos fenômenos que operam sobre essa rede. Usando um exemplo cotidiano, quando desejamos estudar a forma como um boato se espalha em um círculo de amigos, para que se entenda a estrutura da rede, é preciso examinar quais são os indivíduos que tem maior capacidade em espalhar essas informações dentro da rede. Ou seja, será apurado como os vértices (nós) estão conectados entre si e quais são os mais conectados. A rapidez com que uma informação é propagada na rede está diretamente ligada com a sua estrutura. (OLIVEIRA, 2018).

Quando falamos de grafo, devemos visualizar uma estrutura que contenha no mínimo dois objetos com algum tipo de relacionamento. De forma mais aplicada, um grafo é um par $G = (V, E)$, não vazio, composto de dois conjuntos:

- Conjunto V de vértices v_i , sendo $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$.
- Conjunto E de arestas (edges): conjunto de pares a_i , para representar as ligações (relacionamentos) entre V . $E = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$, $a_j = (v_x, v_y)$.

A seguir temos um exemplo de grafo (Figura 1):

Figura 1 – Representação de um grafo de 8 nós ($n = 8$), $V = \{a,b,c,d,e,f,g,h\}$, com nove arestas $E = \{(a,b), (a,c), (a,e), (b,e), (c,d), (c,e), (d,e), (d,f), (f,g)\}$.



Fonte: SILVA (2017, p.16).

Como lembra Emerson Luis Chiesse da Silva (2017, p.16), as arestas podem ter:

- Direção: indicação de origem e destino da aresta, nesse caso, o grafo é denominado direcionado, entretanto, quando não há direção, chama-se não-direcionado, um exemplo claro de um grafo direcionado são as ruas de “mão única”.
- Peso: valor na relação existente entre dois objetos, onde um pode ter maior influência dentro de uma rede específica de acordo com suas propriedades.

Um nó diretamente adjacente a outro, conectados através de aresta(s) é conhecido como vizinho, sendo que um nó pode possuir diversos vizinhos ou nenhum. Quando um grafo não direcionado possui mais de uma aresta conectando dois vértices, o grafo denomina-se multigrafo. (SILVA, 2017).

Sempre é possível enumerar e calcular de forma mecânica diversas propriedades estruturais de uma rede. Porém, é preciso ter o entendimento que a etapa mais importante é interpretar e compreender o real significado das propriedades estruturais que estão sendo estudadas. Realizando questionamentos como: Por que determinada propriedade assume tais valores? Como ela relaciona-se com a rede em questão? Com isso, será mais simples determinar quais propriedades estruturais são importantes. Denomina-se propriedade estrutural importante àquela que tem a capacidade de revelar algo pertinente da rede em questão, ou seja, da funcionalidade que a rede exerce. (FIGUEIREDO, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Banco de dados

Este trabalho tem como base a análise de dados provenientes da *Food and Agriculture Organization* (FAO) (FAOSTAT, 2019). Os dados da FAO incluem informações sobre vínculos comerciais entre países específicos para o período de 1986 a 2017. As variáveis provenientes das bases de dados para análise da evolução do comércio de frutas entre países incluem:

- Fluxo de importações/exportações;
- Tipo de produto importado/exportado;
- Ano de realização das transações.

Para o presente estudo, foram selecionados 26 produtos que representam as principais frutas *in natura* exportadas pelo Brasil no primeiro trimestre de 2020 (ABRAPA). A Tabela 1 apresenta os códigos para identificação no banco de dados da FAO e a descrição dos produtos selecionados.

Além dos dados do comércio internacional, para a categorização dos países segundo nível de renda, foram utilizados os dados do Banco Mundial (WORLD BANK, 2018), nas seguintes classes:

- Renda baixa (*Low income*, L);
- Renda média inferior (*Lower middle income*, LM);
- Renda média superior (*Upper middle income*, UM);
- Renda alta (*High income*, H).

Tabela 1 – Código e itens das frutas in natura selecionadas.

Código do produto	Produto
515	Maças
526	Damascos
572	Abacates
486	Bananas
531	Cerejas
249	Cocos
569	Figos
619	Frutas frescas*
603	Frutas tropicais frescas*
507	Toranja (inc. pomelos)
560	Uvas
592	Kiwis
497	Limões e Limas
571	Mangas, mangostões, goiabas
568	Melões, outros (inc.meloa)
490	Laranjas
600	Mamões
534	Pêssegos e nectarinas
521	Peras
587	Caquis
574	Abacaxis
536	Ameixas e abrunhos
523	Marmelos
544	Morangos
495	Tangerinas, mandarinas e clementinas
567	Melancias

Fonte: FAO (2020).

3.2 Modelagem de redes

O banco de dados da FAO para o comércio internacional de alimentos apresenta a correlação entre o país i e o país j de um determinado produto x . A interação é caracterizada como exportação, país i exporta determinado produto x para o país j , ou como importação, país j importa determinado produto x do país i .

A relação mútua entre os países que compõe o banco de dados da FAO constitui a matriz adjacente do comércio internacional para cada um dos anos do período de 1986 a 2017. Dessa forma, a matriz adjacente A representa o comércio bilateral entre o país i ($1, \dots, p$) com o país j ($1, \dots, p$) do produto x ($1, \dots, n$), onde a diagonal principal é 0 (nenhum país exporta ou importa produtos de si mesmo).

$$A = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & a_{1j}^x & \cdots & a_{1p}^n \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1}^x & \cdots & 0 & \cdots & a_{ip}^x \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{p1}^n & \cdots & a_{pj}^x & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Onde a_{ij}^x represente o valor comercializado do produto x entre o país i e o país j . No banco de dados da FAO, para a agricultura, o valor a é expresso em toneladas das frutas *in natura* selecionadas.

Dessa forma, os valores a_{ij}^x passam a exprimir a quantidade do produto x comercializadas entre o país i e o país j . A soma das toneladas dos n produtos selecionados entre os países i e j resulta no valor total em toneladas das frutas *in natura* comercializadas entre os dois países:

$$w_{ij} = \sum_x^n a_{ij}^x \quad (2)$$

Onde w_{ij} exprime o valor em toneladas das frutas *in natura* comercializadas entre o país i e o país j . Na elaboração das redes do presente estudo, os nós (*nodes*) representam os países e a ligação entre nós, denominadas vértices, correspondem aos valores de w . Dessa forma, foram estruturadas redes que correspondem ao comércio internacional de frutas *in natura* (toneladas) no período de 1986 a 2017.

Nas redes, a classificação de renda dos países de acordo Banco Mundial (WORLD BANK, 2018) foi representada na coloração dos nodes. O diâmetro dos nós está relacionado ao grau ponderado de entrada do nó, ou seja, ao nível de toneladas que determinado país recebe (importa) dos demais países.

Foram utilizados dois *layouts* para construção das redes, OpenOrd (MARTIN et al., 2011) do qual é possível identificar a formação de clusters, e Frucherman-Reingold (FRUCHTERMAN; REINGOLD, 1991) que é utilizado para centralização dos nodes com maior importância dentro da rede, ambos trabalham com um número fixo de iterações, permitindo a análise em grafos direcionados com grande volume de dados. A manipulação dos dados, modelagem das redes e a análise dos dados foram realizadas com linguagem Python 3 no *software* Gephi 0.9.2.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados apresentados no trabalho. Inicialmente realizou-se uma revisão do tema, para traçar um panorama geral da importância da fruticultura dentro do contexto brasileiro e mundial, posteriormente, foi discutido o agronegócio e suas implicações, fechando com a explicação do que se trata o estudo das redes complexas. Nas primeiras figuras, é mostrado o comportamento brasileiro frente ao número de países exportadores, em seguida, é realizada a análise do número de países que importam nossos produtos relacionados ao nível de renda de cada um, a partir da Figura 6, serão apresentados as redes complexas, de acordo com os dados obtidos pela FAO e Banco Mundial, conforme descrito na metodologia do capítulo 3.

O Brasil mostrou-se estável durante todo o período (Figura 2), perdendo quatro posições durante um total de trinta anos, as mudanças mais significativas encontram-se no ano de 2002 a 2008, alternando-se entre a 18ª a 19ª posição, época em que o Brasil esteve em sua melhor colocação, enquanto de 2014 a 2017 ele aparece no seu pior período, aproximando-se cada vez mais da 30ª posição.

De acordo com Veras (2019), o Brasil aumentou significativamente seu volume de produção a partir dos anos 2000, devido ao forte investimento governamental na região nordeste, estabelecendo condições de irrigação para os produtores, tendo como objetivo final a exportação de melão e uva sem semente. Apesar desse modelo de sucesso, o Brasil apresentou uma baixa evolução quando comparado aos demais países.

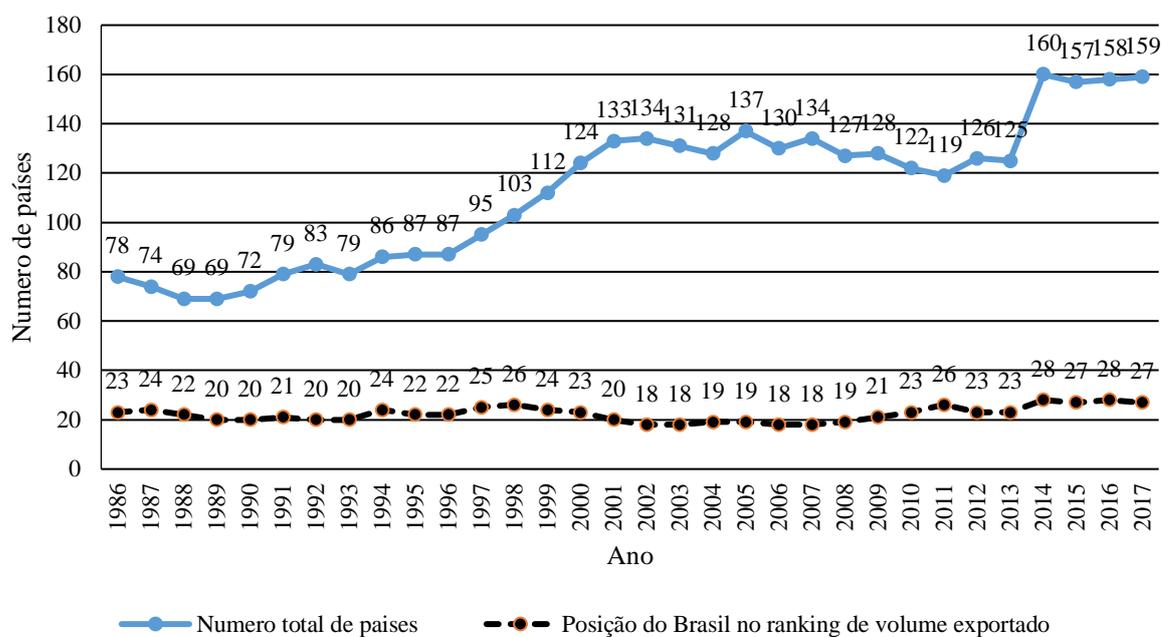
A partir de 2013, nosso país apresentou uma queda de cinco posições de um ano para o outro, para explicar esse fato, devemos nos atentar a um acontecimento de grande relevância, neste ano, o Brasil deixou de ser beneficiário do Sistema Geral de Preferências (SGP), que é um acordo de países desenvolvidos, que visa à redução parcial ou total de impostos de importação de determinados produtos agrícolas, quando estes, são originários de países em desenvolvimento, o que dificultou ainda mais a exportação brasileira, que tem como maiores clientes os membros da União Europeia.

Por mais que esse seja um bom motivo para explicar a falta de evolução, é importante observar o que aconteceu durante o decorrer do gráfico, o Brasil não aparece em nenhum momento em posição de destaque, essa falta de projeção deve-se principalmente a falta de interesse em entrar no mercado de exportação, está implícito na cultura produtora do Brasil o manejo voltado para o mercado interno, que absorve a grande parte da produção, possuindo menores exigências de sanidade e qualidade quando comparada com o mercado europeu, o

que desestimula a tentativa de se adequar aos parâmetros exigidos internacionalmente. É complicado convencer o produtor a realizar grandes investimentos buscando o mercado externo, quando corre-se o risco de seu produto ser barrado em alguma exigência sanitária ou tarifária no momento de venda, no qual o investimento inicial já foi todo absorvido, não sendo possível voltar atrás.

No período de 1986 a 2017, o Brasil não apresentou mudanças significativas na posição de volume exportado por ano, mesmo que o mercado tenha ganhado visibilidade ao decorrer desse período, pulando de 78 países exportadores de frutas in natura para 159. (Figura 2).

Figura 2 – Número de países exportadores de frutas e posição do Brasil no ranking do volume exportador por ano.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Dentre estes 159 países, o destaque fica para a Espanha (Figura 3) que manteve-se no topo durante todo o período, devido a sua participação na União Europeia, que lhe concede privilégios e preferência dos demais países europeus no mercado internacional de frutas. A Espanha encontra-se na Bacia do Mediterrâneo, o que é vantajoso na questão de logística e escoamento de produção, além de possuir domínio de *packing-houses*, tornando-a uma das maiores exportadores mundiais de frutas in natura de alta qualidade.

A forte participação do Equador deve-se ao forte apoio governamental, munida com o investimento de multinacionais na produção do país, em maioria, utilizando-se de grandes propriedades rurais irrigadas, localizadas no litoral equatoriano, visando sua exportação.

Os países centro-americanos atingiram boas colocações a partir do momento que decidiram se unir, criando organizações que favorecessem o mercado comum entre os países membro. Os dois projetos mais relevantes são a Base do Mercado Comum Centro-Americano (MCCA) e o Banco Centroamericano de Integración Econômica (BCIE), que financia diretamente projetos ligados ao comércio exterior e ao desenvolvimento dos países membros. Outro ponto importante a ser levantado, é que além desses países possuem um ótimo clima para a produção de frutas, possuem mão-de-obra barata, o que serve como atrativo para que multinacionais criem polos de produção nesses locais.

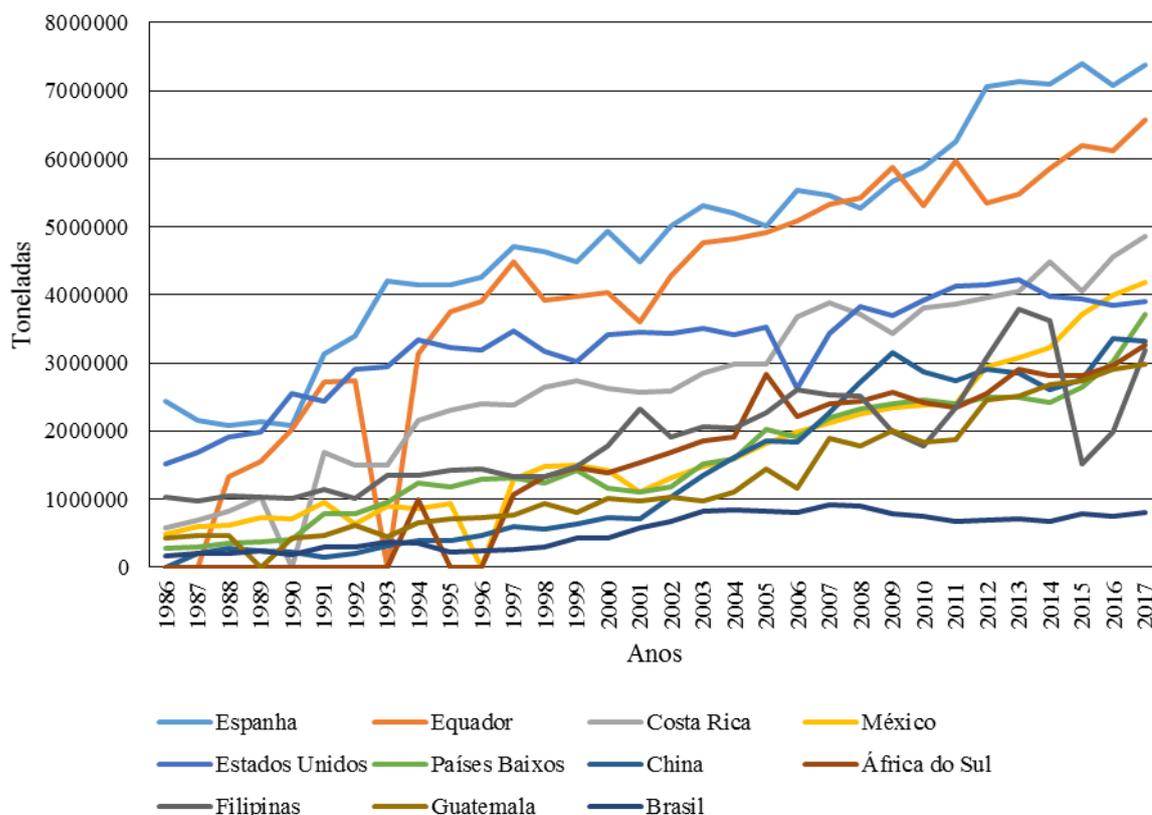
Um país que merece atenção especial é os Estados Unidos, pois as duas maiores empresas exportadoras de frutas são americanas (Dole food company Inc, e Chiquitita Brands International Inc, onde juntas detém 80% do mercado global de banana). Essas grandes empresas, quando munidas com instituições governamentais que trabalham de forma séria e efetiva para auxiliar na organização das redes e redução de barreiras internacionais, resultam em grandes oportunidades comerciais. (CARVALHO; DA CUNHA FILHO, 2007).

O Brasil não atinge todo seu potencial exportador por diversos motivos, podemos elencar alguns, como: falta de apoio governamental no que diz respeito à quebra de barreiras tarifárias, realização de acordos internacionais que deem preferencia para o produto brasileiro, falta de infraestrutura para escoação das frutas, onde a maior parte das estradas são precárias, ou em muitos casos, não possui asfalto, o que ocasiona diretamente na redução de qualidade dos produtos. Outro aspecto a ser ressaltado é a falta de planejamento, onde métodos ultrapassados são utilizados, não tendo perspectivas de atingir novos mercados consumidores.

O mercado brasileiro deve aproveitar momentos de entressafra dos países do norte para que atinja novos mercados, mas para isto, é necessário que empresas do setor público e privado trabalhem em harmonia, buscando transmitir ao produtor brasileiro as informações adequadas para que o mesmo possa se reinventar, e assim, entrar no ramo exportador, auxiliando o Brasil a atingir novos patamares quando falamos de exportação de frutas *in natura*.

Durante todo o período, o Brasil não consegue ultrapassar um milhão de toneladas de frutas frescas exportadas (Figura 3).

Figura 3 – Evolução das exportações dos 10 maiores exportadores em 2017 e o Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Apesar do volume de exportação não ultrapassar essa marca, a quantidade de países que importam nossos produtos aumenta significativamente. (Figura 4).

A partir de 1996, diante da desvalorização do real e novos acordos comerciais, é possível observar que, além de ter aumentado significativamente o número de países com quem o Brasil faz negócio, que uma classe nova de países começou a ter maior importância dentro deste contexto, o de países em desenvolvimento, no qual, segundo Oliveira e Pereira (2019) destacam-se os países membros dos blocos econômicos do MERCOSUL, NAFTA e países da América Latina e Caribe, onde antes o cenário era majoritariamente dominado por países desenvolvidos, no qual os mais expressivos são: Alemanha, Países Baixos, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido. Essa evolução mostrou-se constante até o ano 2008, seguido de queda no ano posterior, muito por conta da crise financeira mundial desencadeada nesse ano, mesmo assim, os países emergentes continuaram a ter uma parcela significativa de importação dos nossos produtos.

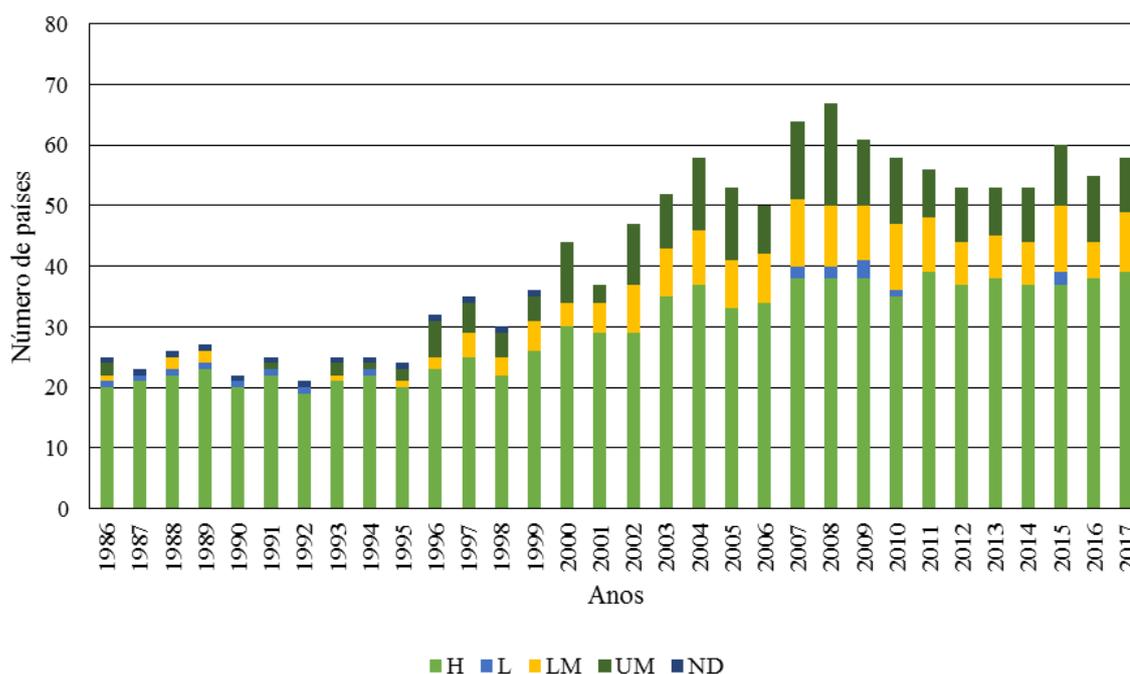
Relações comerciais de exportação com esses países resultariam na diminuição significativa com os custos de armazenamento e transporte, são mercados menos exigentes

quando comparado com o europeu, que aumenta gradativamente a quantidade de atributos a serem seguidos para que haja aceitação de produtos oriundos de mercado externo, Segundo Zanchi et al. (2013) “resultados apontam para o fato de que o aumento em 1% na distância entre o Brasil e cada país importador reduz, em média, 4,5% do comércio de frutas frescas brasileiras.”

Quando falamos de estreitar as relações com países em desenvolvimento, não necessariamente devemos excluir o mercado europeu, pois ele ainda apresenta maior importância econômica para nós, entretanto, a produção deve ser mais direcionada para o mercado consumidor que se deseja atingir, como lembra Lucas Teixeira (2008), a fruticultura possui três tipos de produto que podem ser trabalhados internacionalmente, os universais, produtos modificados conforme exigências e gostos locais, e o totalmente customizado para determinado país. Quando falamos em países em desenvolvimento, as condições impostas são menores, absorvendo mercadorias universais. Porém, quando falamos do mercado de países desenvolvidos, os produtos devem possuir atributos da ordem extrínseca, no qual os consumidores não se importam de pagar a mais por eles, desde que tenham certificações que garantem sua idoneidade.

A quantidade de países importadores de fruta fresca do Brasil dobra do período de 1986 a 2007, sendo que a partir do ano de 1997 os países de renda média começam a aparecer em maior quantidade. (Figura 4).

Figura 4 – Número de países importadores de frutas do Brasil agrupados por classe de nível de renda.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Embora a importação de fruta fresca tenha aumentando consideravelmente em número de países de renda média, quando analisamos a quantidade total importada por este mercado, países de renda alta continuam tendo grande superioridade. (Figura 5).

A Europa é um mercado consolidado e promissor, que teve aumento constante na quantidade de importação de nossos produtos, as quedas observadas foram devido a fatos isolados, a partir de 2009 por conta da crise econômica global, e em 2016, período em que o gráfico estava apresentando uma crescente, a região nordeste que tem um grande peso na exportação brasileira, sofreu uma grave crise hídrica em polos de produção frutícola, o que afetou diretamente a produtividade e qualidade, o que reduziu novamente a quantidade exportada, não por falta de demanda, mas sim, por falta de oferta da região.

Os principais clientes do Brasil pertencem ao bloco econômico europeu, que tende a buscar nossos produtos apenas quando as janelas europeias de produção são maiores, muito por conta da entressafra da região norte, que não tem capacidade de produzir o suficiente para abastecer toda a Europa, abrindo assim espaço para países produtores do hemisfério sul do globo, dos quais se destacam Brasil, Costa Rica, África do Sul, Equador, etc.

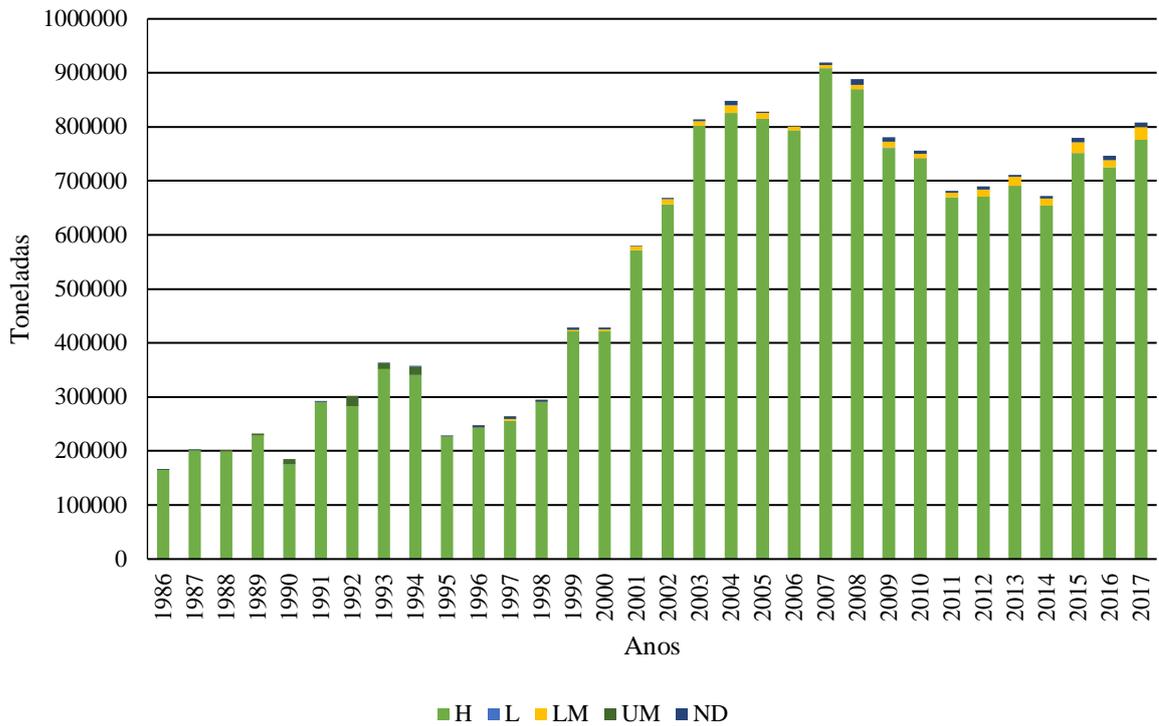
Estes países mostram-se concorrentes diretos de nossos produtos, portanto, é necessário buscar a diferenciação produtiva, para que os consumidores tendam a procurar especificamente frutas oriundas de regiões preferenciais, não só o produto por suas qualidades intrínsecas.

Dessa forma, como dito por Lucas Teixeira (2008), a produção deve buscar um posicionamento mercadológico, podendo possuir atributos de benefício, qualidade e preço. A atratividade depende de fatores de confiança, segurança, marca, variedade e país de origem. A fruticultura deve ser levada como um produto comercial como qualquer outro, gerando na mente do consumidor uma reação positiva instantânea no momento de leitura do rótulo, assim como fazemos com relógios suíços, carros alemães, etc.

Além de tudo isto, a população europeia é mais idosa que o restante do mundo, são pessoas que se preocupam mais com saúde, consumindo maior quantidade de frutas e legumes. Como foi lembrado por Pinheiro e Pinheiro (2009), produtos com atributo de valor, como respeito ao meio ambiente, orgânicos, respeito ao trabalhador, *fair trade*, terão preferência diante dos produtos convencionais na prateleira dos mercados.

Das 800000 toneladas exportadas pelo Brasil no ano de 2017, mais de 750000 teve como destino países de renda alta, o que é maior que a soma de trinta anos por países de renda média. (Figura 5).

Figura 5 – Volume (toneladas) exportado de frutas do Brasil e destino das exportações agrupados por classe de nível de renda.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

A partir desse ponto, será apresentada a análise de rede complexa do Brasil dentro do cenário mundial ao longo dos anos, sendo o primeiro em 1986 e o último em 2017, foi elaborada uma figura para cada intervalo de dez anos, para uma melhor visualização do posicionamento brasileiro dentro da rede mundial. Para a presente pesquisa, utilizaram-se dois algoritmos distintos para a modelagem de redes, buscando assim, expandir a análise e compreensão dentro do comércio de frutas frescas. O algoritmo para as figuras indicados com a letra (a) é o *Open Ord*, que oferece uma visão voltada para a formação de clusters, enquanto o indicado com a letra (b) é o Fruchterman Reingold, que provê uma melhor compreensão de centralidade de nodes, no qual, quanto mais pro centro da figura, maior sua importância dentro da rede.

As tabelas apresentadas a seguir serão usadas como subsídio para argumentação dos resultados, a Tabela 2 é referente à rede em geral, enquanto a Tabela 3 representa apenas o node brasileiro.

Tabela 2 – Métricas de análise das redes de 1986, 1996, 2006 e 2017.

Métricas	1986	1996	2006	2017
Número de nodes	152	188	194	201
Número de arestas	1357	2152	3222	4197
Grau médio	8.928	11.447	16.608	21.09
Grau ponderado médio	105243.9	183817.6	278361.1	406599.1
Densidade	0.059	0.061	0.086	0.107
Modularidade	0.258	0.149	0.148	0.305

Fonte: Elabora pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Tabela 3 – Métricas de análise de nodes para o Brasil nos anos de 1986, 1996, 2006 e 2017.

Métricas	1986	1996	2006	2017
Classe de renda	UM	UM	UM	UM
Grau de entrada	10	18	18	20
Grau de saída	25	30	48	57
Grau	35	48	66	77
Grau de entrada ponderado	118709	393585	271251	363864
Grau de saída ponderado	164958	247488	802578	807676
Grau ponderado	283667	641073	1073829	1171540
Closeness Centrality	0.516	0.501	0.542	0.581
Harmonic Closeness Centrality	0.566	0.557	0.609	0.642

Fonte: Elabora pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Algumas observações devem ser feitas antes de iniciar a análise das redes, o diâmetro de cada node está relacionado à quantidade em toneladas de produtos que ele importa, número e peso das arestas que se ligam ao mesmo. Clusters se formam através de características semelhantes entre nodes que se relacionam.

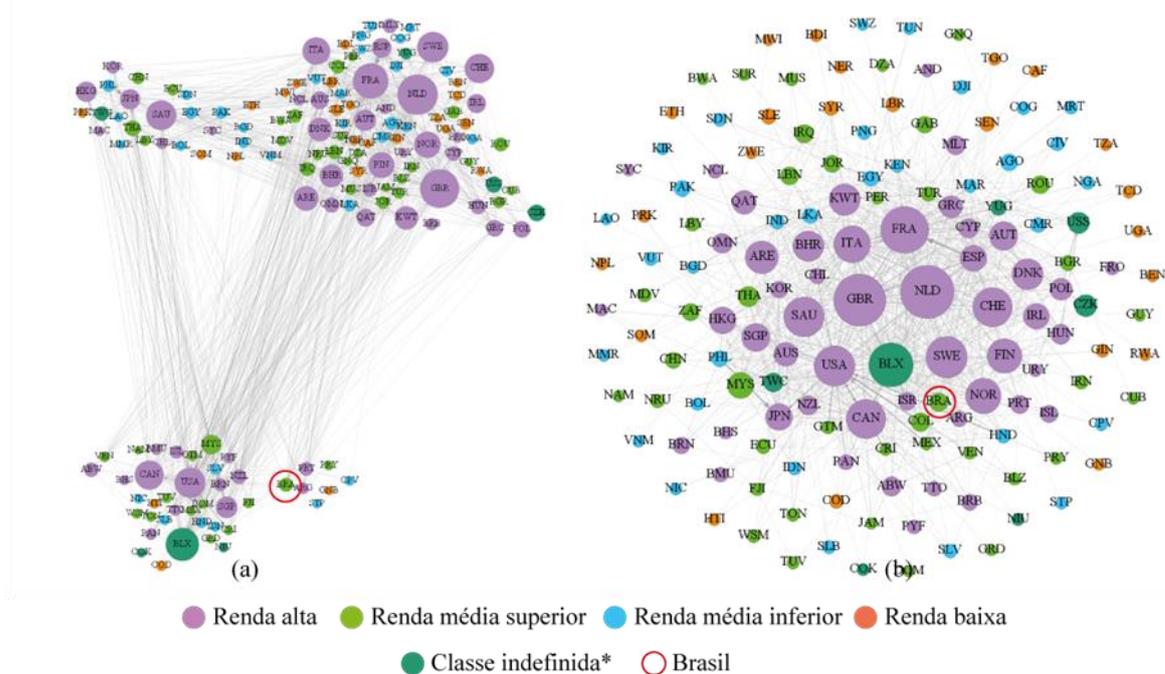
O ano de 1986 é marcado como o com menor número de nodes, arestas e grau médio, que indica com quantos nodes em média cada país se relacionou (Tabela 2).

Os clusters tem uma evidente separação por características comerciais locais, onde se observa um europeu, um americano e um oriental, dos quais Holanda (NLD), Grã-Bretanha (GRB), Estados Unidos (EUA), Canadá (CAN) e Arábia Saudita (SAU) destacam-se dentro de seus respectivos clusters (a).

Quando analisamos a centralidade da rede (b), percebe-se que o Brasil (BRA) encontra-se próximo ao centro, não por conta de sua quantidade de importação, que é baixa, mas pelo fato de grande parte de sua exportação ser voltada ao bloco europeu, dos quais apresentam-se como os mais influentes dentro da rede complexa de comércio de frutas *in natura*, enquanto os países de renda baixa surgem com baixa importância, aparecendo na grande maioria apenas na extremidade da mesma (b).

A Figura 6 mostra-se condizente com o resto da pesquisa, pois no ano em questão, as condições eram desfavoráveis ao comércio internacional de frutas in natura para longas distâncias, devido à falta de tecnologia de armazenagem e transporte para tal finalidade.

Figura 6 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 1986.



(a) Layout com algoritmo Open Ord

(b) Layout com algoritmo Fruchterman Reingold

* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

** As redes com tamanho expandido são apresentadas nos apêndices I e II.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

O ano de 1996 tem um aumento significativo no número de países participantes, e consequentemente, no número de conexões entre os nodes (Tabela 2). Os clusters mostram-se mais heterogêneos, com aumento significativo no número de países dentro dos mesmos (a), evidenciando uma globalização. Apesar disso, a estrutura da rede mantém-se com poucas mudanças, no qual os países de renda alta exercem maior influência (b).

Esse ano evidência algumas características interessantes, o Brasil tem uma maior quantidade de importação do que exportação de frutas *in natura*, apesar do número de países que importam nossos produtos seja maior que os que exportam para o mercado brasileiro, dentre os quatro períodos de análise, nenhum apresenta maior valores de grau de entrada ponderado que este (Tabela 3).

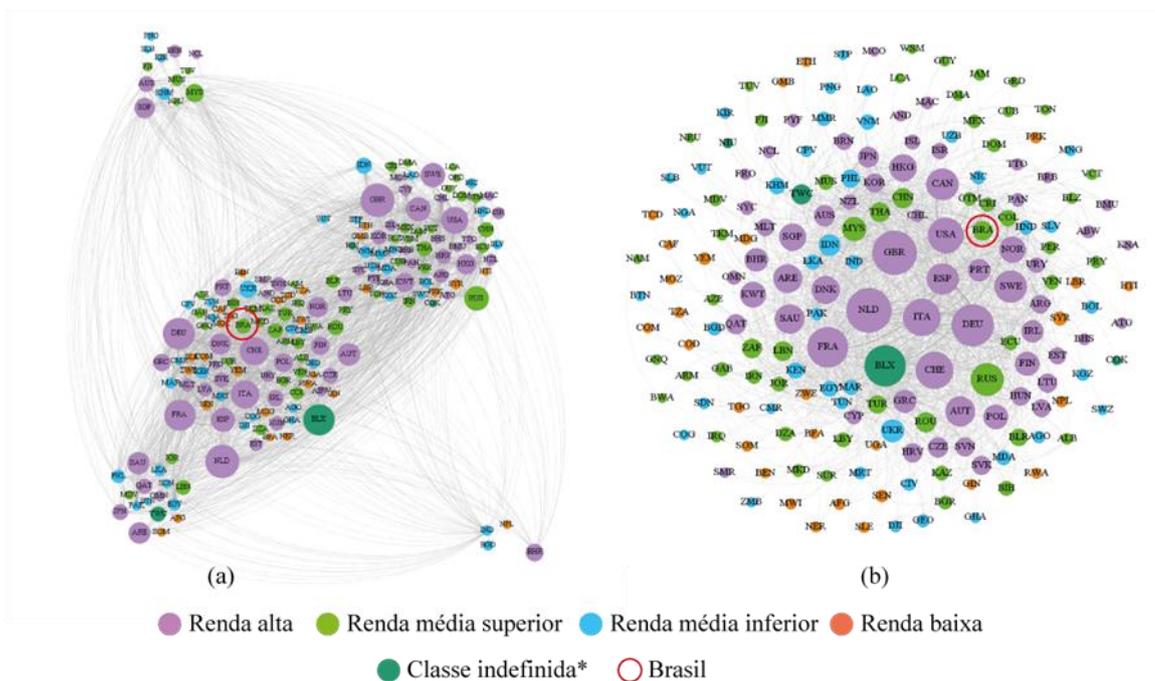
Esse maior valor de importação pode parecer uma vantagem de primeira vista, porém de acordo com Amaro, Vieira e Maia (1998), esse comportamento deve-se principalmente a

adoção da nova política de inserção externa no mercado brasileiro, principalmente por países membros do MERCOSUL, do qual o Brasil tem um déficit crescente, importando grande quantidade de produtos que não precisa, não exportando na mesma quantidade, ocasionando em prejuízo econômico.

Essa fato explica o porque do Brasil ter uma posição de maior centralidade que outros países apareceram como os dez maiores exportadores da época, como Costa Rica (CRI) e Guatemala (GTM) (Figura 7), (b). Consultar Figura 3 para maiores exportadores de 1996.

A diferença de dez anos dentro do comércio internacional de frutas in natura teve mudança significativa quanto à capacidade conectiva, principalmente no que diz respeito à tecnologia de transporte e armazenamento, os quais foram decisivos para que ocorresse o aumento de conexões entre os nodes (Figura 7).

Figura 7 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 1996.



(a) Layout com algoritmo Open Ord

(b) Layout com algoritmo Fruchterman Reingold

* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

** As redes com tamanho expandido são apresentadas nos apêndices III e IV.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

No ano de 2006, é perceptível uma grande mudança estrutural na rede, com a formação de um cluster que abrange a maioria dos nodes, indicando que com o passar dos anos, os países apresentam cada vez mais características em comum quando estudado sua estrutura no comércio internacional de frutas frescas, mostrando que a capacidade produtiva

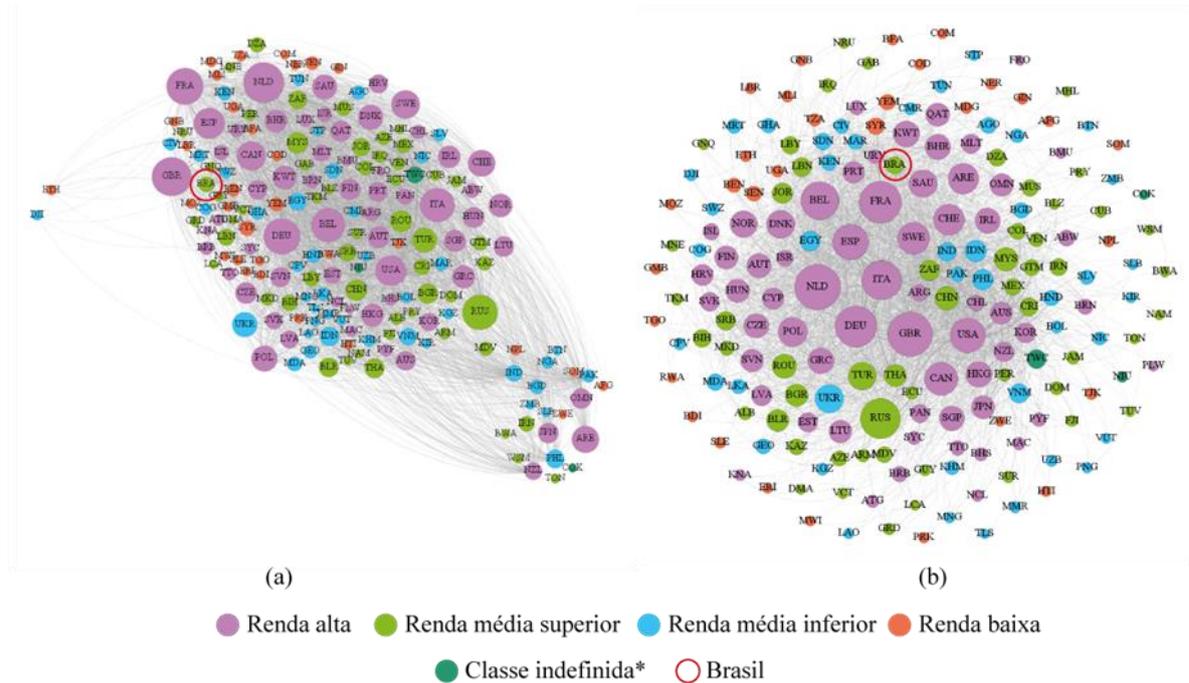
não é mais um fator limitante, surgindo um novo tipo de preocupação, a diferenciação de seu produto perante os demais (Figura 8).

Os vizinhos do node brasileiro mudam bastante, surgindo países como Bahrein (BHR), Emirados Árabes (ARE) e Kuwait (KWT), evidenciando que o mercado oriental mostra-se em ascensão no comércio internacional de frutas frescas, inclusive, o centro deixa de ter dominância dos países de renda alta, dos quais África do Sul (ZAF), Índia (IND), Indonésia (IDN), China (CHN), Paquistão (PAK) e Filipinas (PHL) aparecem próximo ao centro, porém, com o diâmetro do node ainda pequeno perto dos europeus (b).

No ano de 2006 o Brasil apresentou grande evolução, diminuiu sua importação em aproximadamente 100000 toneladas, enquanto aumentou sua exportação em 550000 toneladas, comparado a 1996 (Tabela 3). Segundo Santos (2006), essa ascensão deve-se a política governamental durante os anos que antecederam a análise, do qual teve com pilares a defesa da agricultura e a promoção das exportações com maior valor agregado, sustentando essa ideia através da criação de programas que alavancassem a fruticultura, como a Produção Integrada de Frutas (PIF), Apoio ao Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste e Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PRODEFRUTA).

Embora o Brasil tenha aumentado consideravelmente seus números dentro do comércio internacional, o diâmetro de seu node não aumentou (Figura 8), pois os demais nodes também evoluíram na mesma proporção, o que dá ao Brasil posição privilegiada próximo ao centro (Figura 8) é a sua quantidade de conexões, do qual a média entre os países é 16 (Tabela 2), enquanto do node brasileiro é 66 (Tabela 3).

Figura 8 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 2006.



(a) Layout com algoritmo Open Ord

(b) Layout com algoritmo Fruchterman Reingold

* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

** As redes com tamanho expandido são apresentadas nos apêndices V e VI.

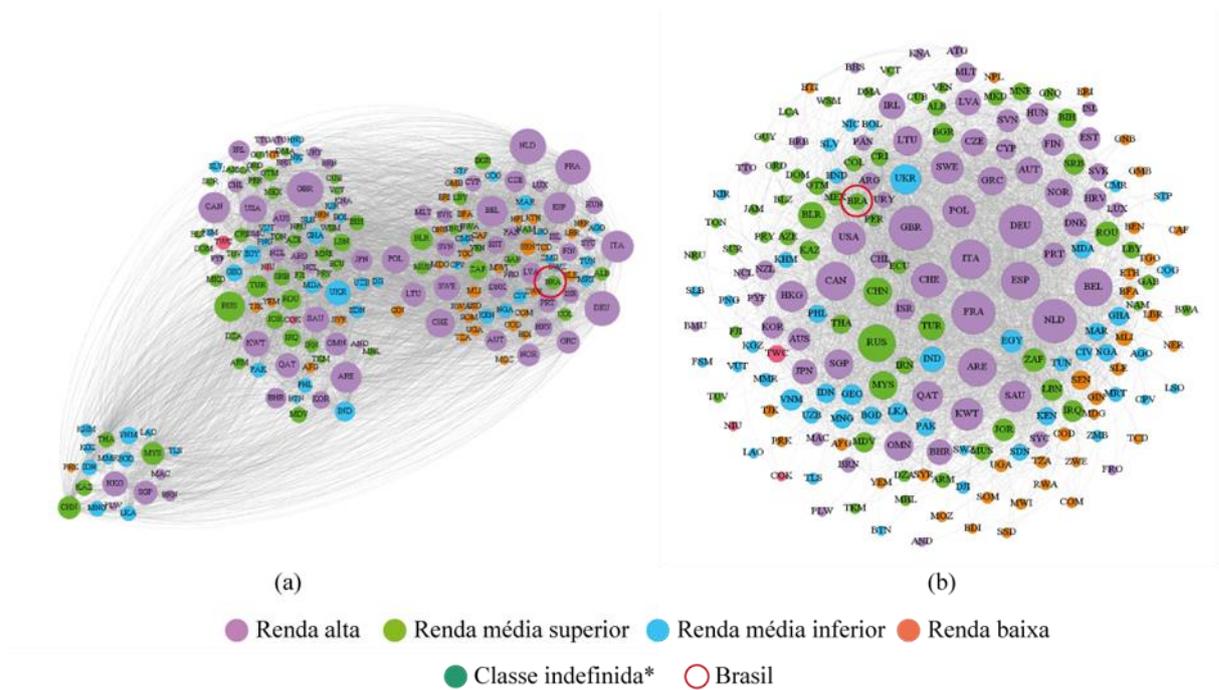
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

O ano de 2017 possui maior número de nodes, arestas, grau médio, grau ponderado médio, densidade e modularidade (Tabela 2), evidenciando uma rede mais estruturada, com uma grande quantidade de conexões e uma melhor distribuição de importância dentro da rede, mostrando que o comércio internacional de frutas teve evolução constante durante os anos, no qual países de renda média superior e países de renda média inferior começam a aparecer de forma mais relevante (Figura 9). Apesar desta maior participação, o comércio internacional de frutas frescas continua dependente de importadores de renda alta.

A centralidade do node brasileiro encontra-se próximo de países com características parecidas a sua no mercado internacional de frutas, como Argentina (ARG), Uruguai (URY), México (MEX), Guatemala (GTM), Costa Rica (CRI), Honduras (HON) e Colômbia (COL), revelando que países da América Latina aparecem na mesma situação, realizando exportações em grande escala apenas quando o mercado do Hemisfério Norte está com baixa capacidade de produção (Figura 9).

A modelagem das redes complexas mostrou-se importante para comprovar tudo que foi dito no presente trabalho, tornando visível que o Brasil teve papel de coadjuvante durante os últimos trinta anos, não tendo posição de destaque em nenhum momento.

Figura 9 – Rede do comércio internacional de frutas in natura (toneladas) no ano de 2017.



(a) Layout com algoritmo Open Ord

(b) Layout com algoritmo Fruchterman Reingold

* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

** As redes com tamanho expandido são apresentadas nos apêndices VII e VIII.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

5 CONCLUSÕES

Durante a pesquisa, foi possível confirmar a hipótese que os países de renda alta têm grande influência na rede brasileira de comércio internacional de frutas *in natura*, a partir da elaboração de redes complexas no período de dez em dez anos, no qual foi visto que não ocorreu nenhuma mudança significativa no posicionamento brasileiro durante todo o período, que continuou dependente da importação de países da União Europeia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMI, A. C. O. et al. Oferta de exportação de frutas do Brasil: o caso da manga e do melão, no período de 2004 a 2015. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 4, p. 63-78, 2016.

AMARO, Antonio Ambrosio; VIEIRA, Leila Campos; MAIA, Maria Lucia. Fruticultura brasileira e o mercosul. **Informações Econômicas, São Paulo**, v. 28, n. 3, p. 7-20, 1998.

AMORIM, G. S. et al. Cadeias globais de valor: a inserção do agronegócio brasileiro. **Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional: Processos, Políticas e Transformações Territoriais**, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 11 a 13 de Set. 2019.

ABRAFRUTAS. Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados. **O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo**. 2019. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2019/03/07/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-frutas-do-mundo-diz-abrafrutas/>>. Acesso em 25 de Jul. 2020

BESSA, A. D. et al. **Introdução às Redes Complexas**. 2010. 21 f. Dissertação (Mestrado) - Física Estatística e Sistemas Complexos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

BORBA, E. M. **Medidas de Centralidade em Grafos e Aplicações em redes de dados**. 2013. 77 f. Tese (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB-AGRO/CEPEA: PIB do agronegócio encerra 2019 com alta de 3,81%**. 2019. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-pib-do-agronegocio-encerra-2019-com-alta-de-3-81.aspx#:~:text=PIB%2DAgro%2FCEPEA%3A%20PIB,Aplicada%20%2D%20CEPEA%2DEsalq%2FUSP>>. Acesso em 28 de Jul. 2020.

COEX. Comitê Executiva de Fruticultura do Rio Grande do Norte. **Fruticultura brasileira destaca-se pela geração de empregos**. Dez. 2018. Disponível em: <<https://www.coexrn.com.br/fruticultura-brasileira-destaca-se-pela-geracao-de-empregos>>. Acesso em 1 de Ago. 2020.

DA SILVA, I. D. A fruticultura e sua importância econômica, social e alimentar. **Anais Sintagro**, v. 11, n. 1, 2019.

DAVIS, J. H. et al. **Concept of agribusiness**. Boston: The Alpine Press, Inc. 1957.

DE CAMARGO, A. L.; EISENCRAFT, M. Mapeamento de séries financeiras em redes complexas. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 4, n. 1, 2016.

DE LACERDA, M. A. D.; DE LACERDA, R. D.; ASSIS, P. C. O. A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 4, n. 1, 2004.

DOS SANTOS, K. F. T. et al. FRUTICULTURA: estudo do comércio internacional do mamão. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 323-335, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **NASA confirma dados da embrapa sobre área plantada no brasil**. Dez. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30972114/nasa-confirma-dados-da-embrapa-sobre-area-plantada-no-brasil>> Acesso em 30 de Jul. 2020.

FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. SPE1, p. 109-120, 2011.

FAVERET FILHO, P. S. C.; ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L. Fruticultura brasileira: a busca de um modelo exportador. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 191-226, mar. 1999.

FIGUEIREDO, D. R. Introdução a redes complexas. **Atualizações em Informática**, cap. 7, p. 303-358, 2011.

GAMA, M. **Só 40% dos brasileiros consomem frutas e hortaliças todo dia**. Folha de São Paulo. Out. 2017. Disponível em: <[GERUM, A. F. A. A. et al. **Fruticultura tropical: potenciais riscos e seus impactos**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Documentos \(INFOTECA-E\), 2019. 28 p.](https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/10/1927705-so-40-dos-brasileiros-consomem-frutas-e-hortalicas-todo-dia.shtml#:~:text=METADE%20DA%20M%C3%89DIA%20EUROP%C3%89IA&text=J%C3%A1%20se%20sabia%20que%20o,Alemanha%2C%20112%20kg%2Fano./>. Acesso em 25 de Jul. 2020.</p></div><div data-bbox=)

LUÍS, V. R. O Comércio Internacional do Agronegócio. **Tekhne e Logos**, v. 8, n. 3, p. 143-156, 2017.

MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inserção internacional do agronegócio brasileiro**. Texto para Discussão, n. 2318, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2017. 51 p.

OLIVEIRA, R. M. **Ligações preferenciais em redes complexas: modelo de desafinidade**. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado em Física) – Departamento de Física Teórica e Experimental, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2018.

OLIVEIRA, I. M.; PEREIRA, L. A. G. Redes de comércio internacional e logística de exportação de frutas no Brasil. **Geografia em Questão**, v. 12, n. 2, p. 75 – 95, 2019.

PINHEIRO, F. A.; PINHEIRO, A. V. B. S. Processos de certificação para exportação de frutas frescas brasileiras. **XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, ABEPRO, Salvador, Bahia, p. 14, 2009.

RODRIGUES, R. Frutas para o mundo. **AgroANALYSIS**, v. 35, n. 1, p. 45, 2015.

SANTOS, Fabio Lyrio. Desempenho recente da fruticultura brasileira no cenário internacional: a participação da política comercial e dos programas de apoio na retomada do market share. **Informações Econômicas**, 2006.

SILVA, E. L. C. **Análise da rede de transporte público de Curitiba como rede complexa**. 2017. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

TEIXEIRA, L. **Posicionamento de frutas brasileiras no exterior do ponto de vista do consumidor: um estudo comparativo da imagem de frutas estrangeiras no mercado holandês**. 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2008.

VERAS, T. T. G. **A evolução do desempenho das exportações agrícolas brasileiras destacando a contribuição da fruticultura e a produção do melão do Rio Grande do Norte no período de 1997 a 2017**. 38f. Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.

VITTI, A.; BOTEON, M. Análise da competitividade da fruticultura brasileira frente a mundial. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociedade Rural**, 46, 2008, Rio Branco, Anais... Rio Branco: USP, 2008. 13 p.

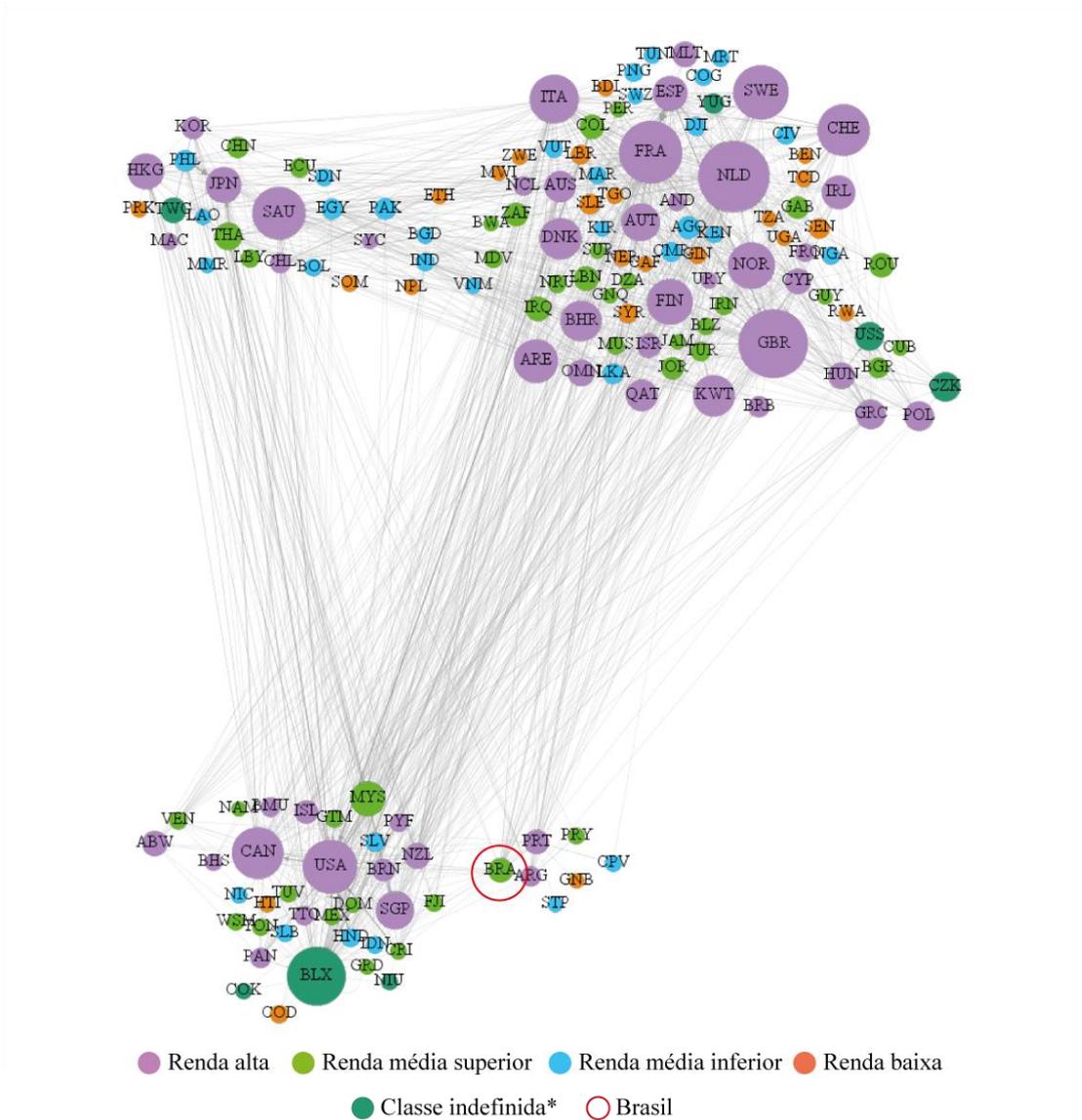
VITTI, A. **Análise da competitividade das exportações brasileiras de frutas selecionadas no mercado internacional**. 2009. 107 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Economia Aplicada, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2009.

VIZZOTTO ZANCHI, V. **Determinantes das exportações brasileiras de frutas in natura: uma abordagem sob a ótica do modelo gravitacional**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

WILKINSON, J. Transformações e perspectivas dos agronegócios brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 26-34, 2010.

ZANCHI, V. V. et al. Desempenho das exportações brasileiras de frutas in natura (1996-2007): uma análise sob a ótica do modelo gravitacional. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 19, n. 41, 2013.

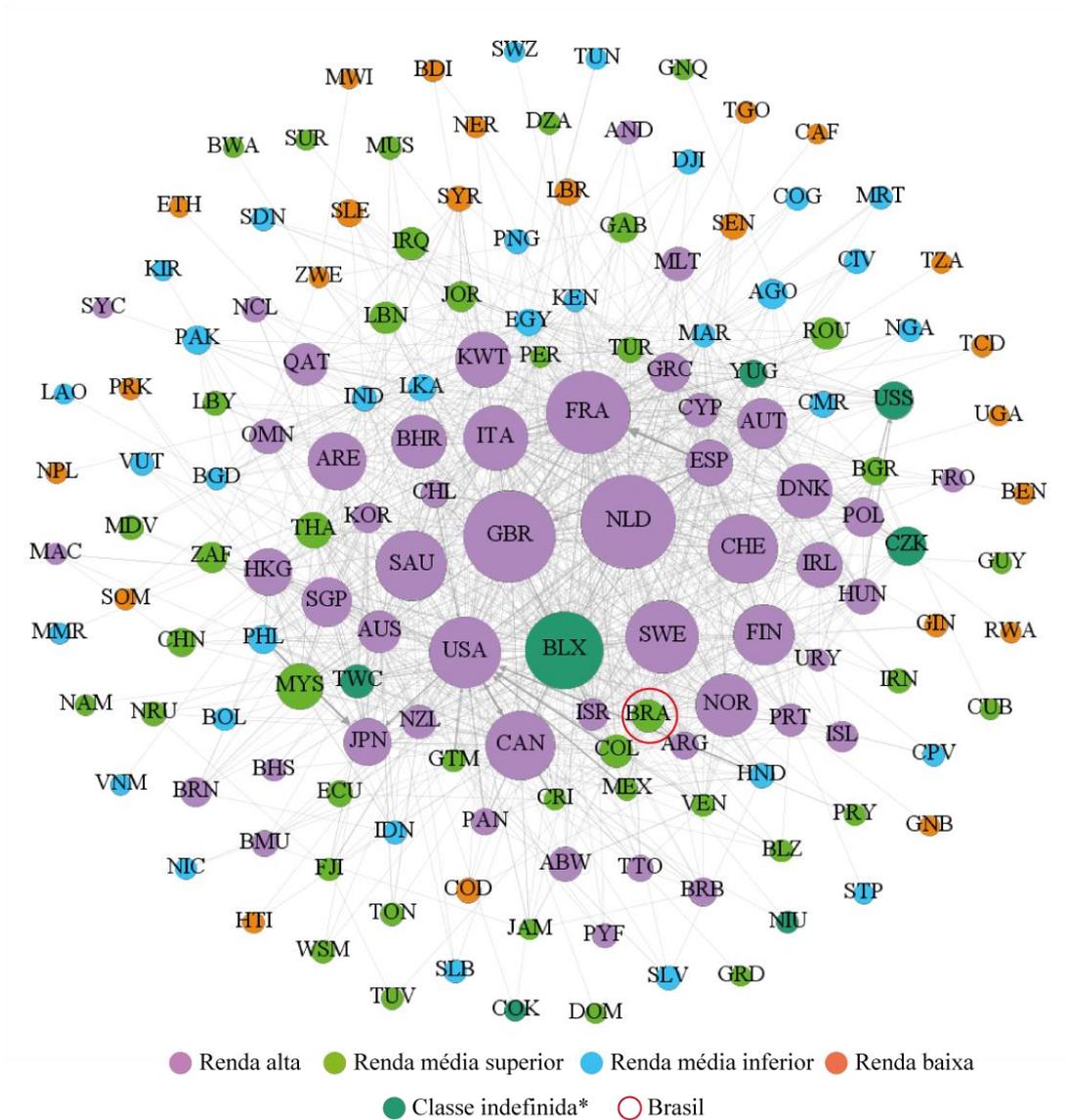
Apêndice I – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 1986 utilizando o algoritmo Open Ord



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

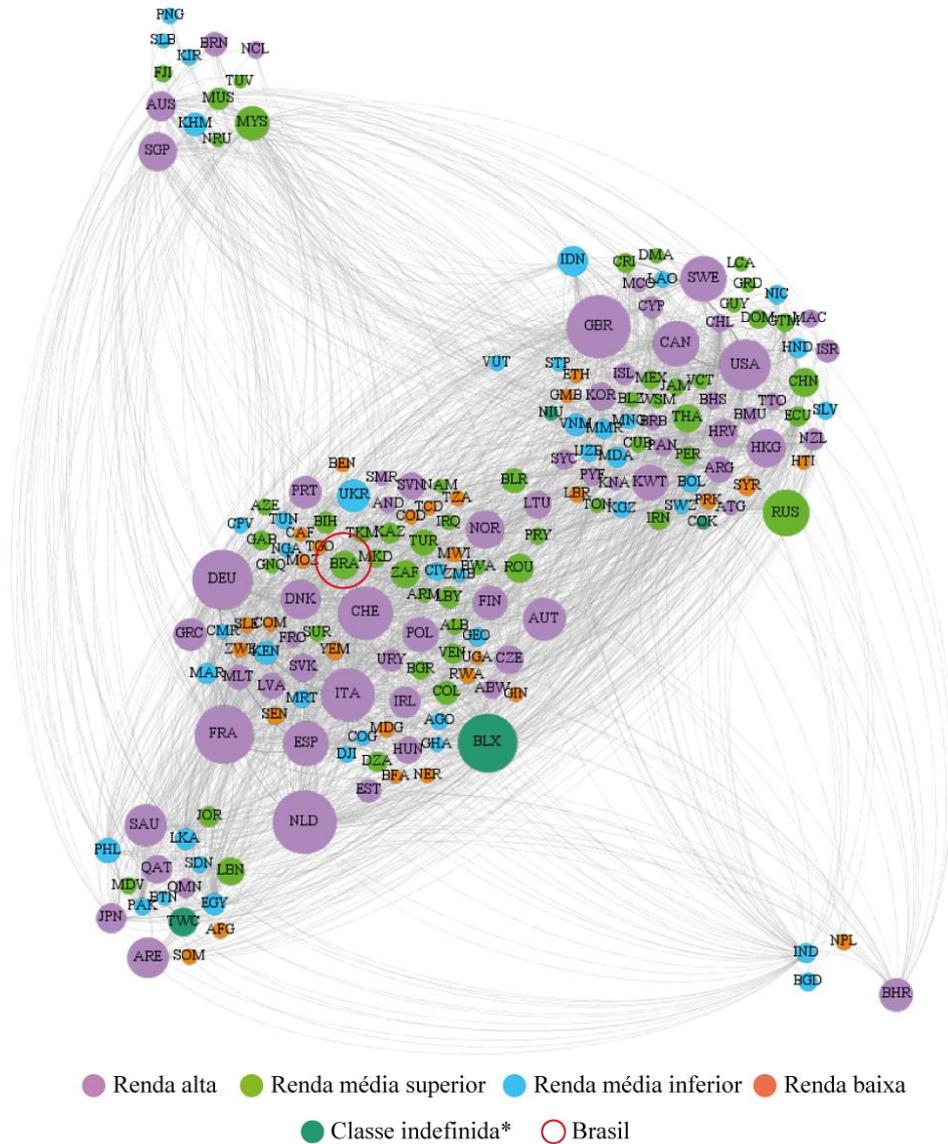
Apêndice II – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 1986 utilizando o algoritmo Fruchterman Reingold



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

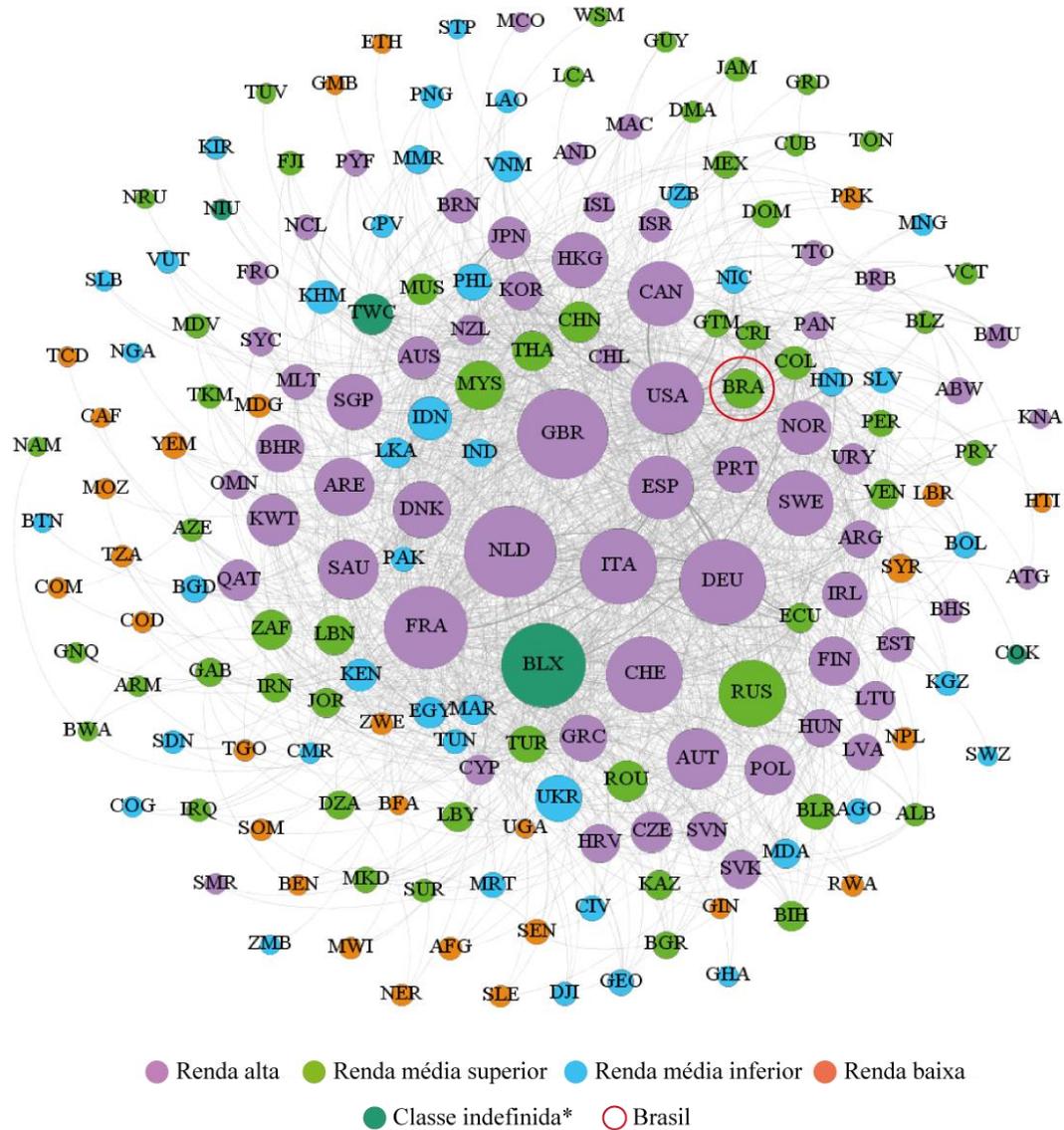
Apêndice III – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 1996 utilizando o algoritmo Open Ord



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

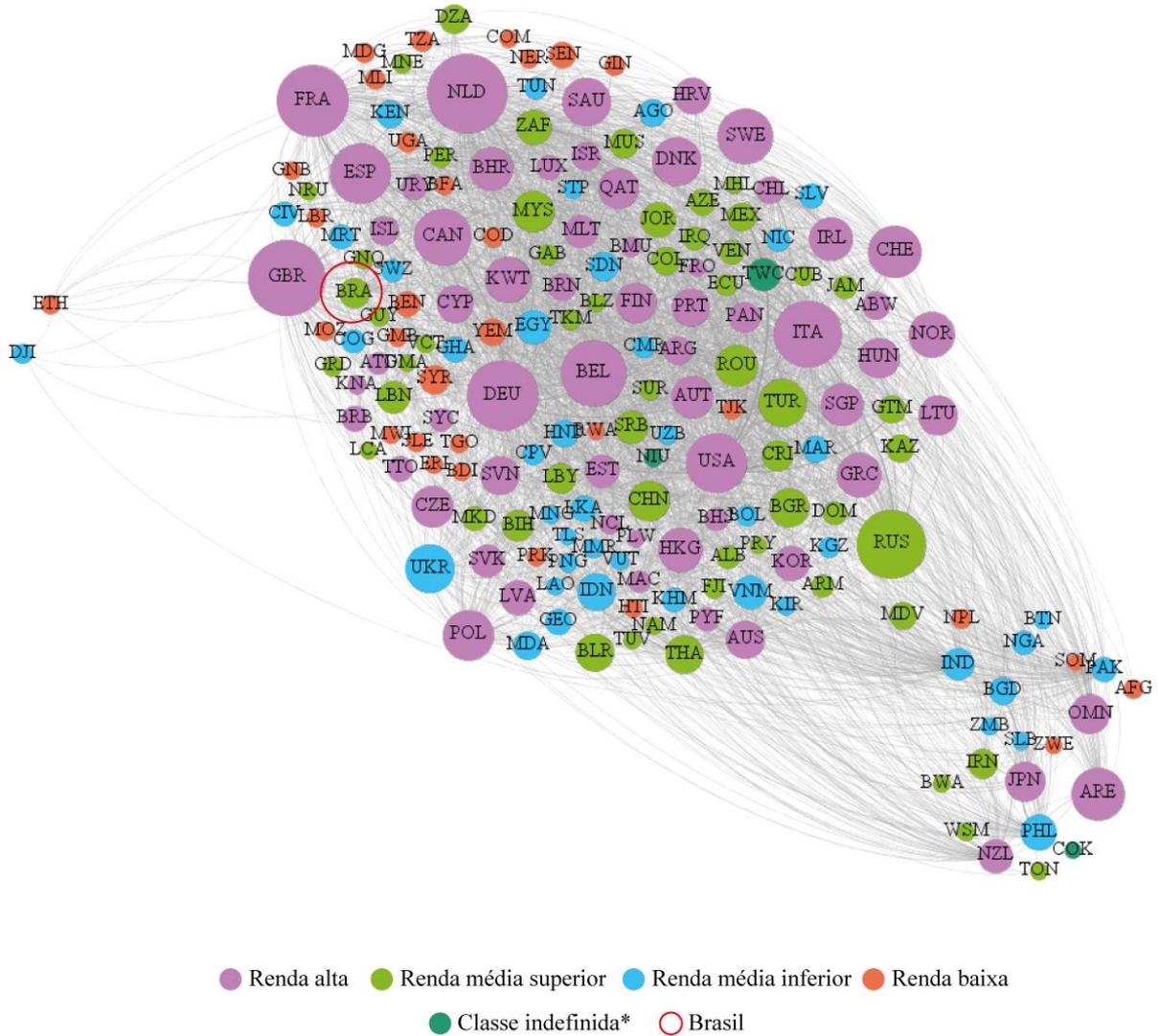
Apêndice IV – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 1996 utilizando o algoritmo Fruchterman Reingold



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

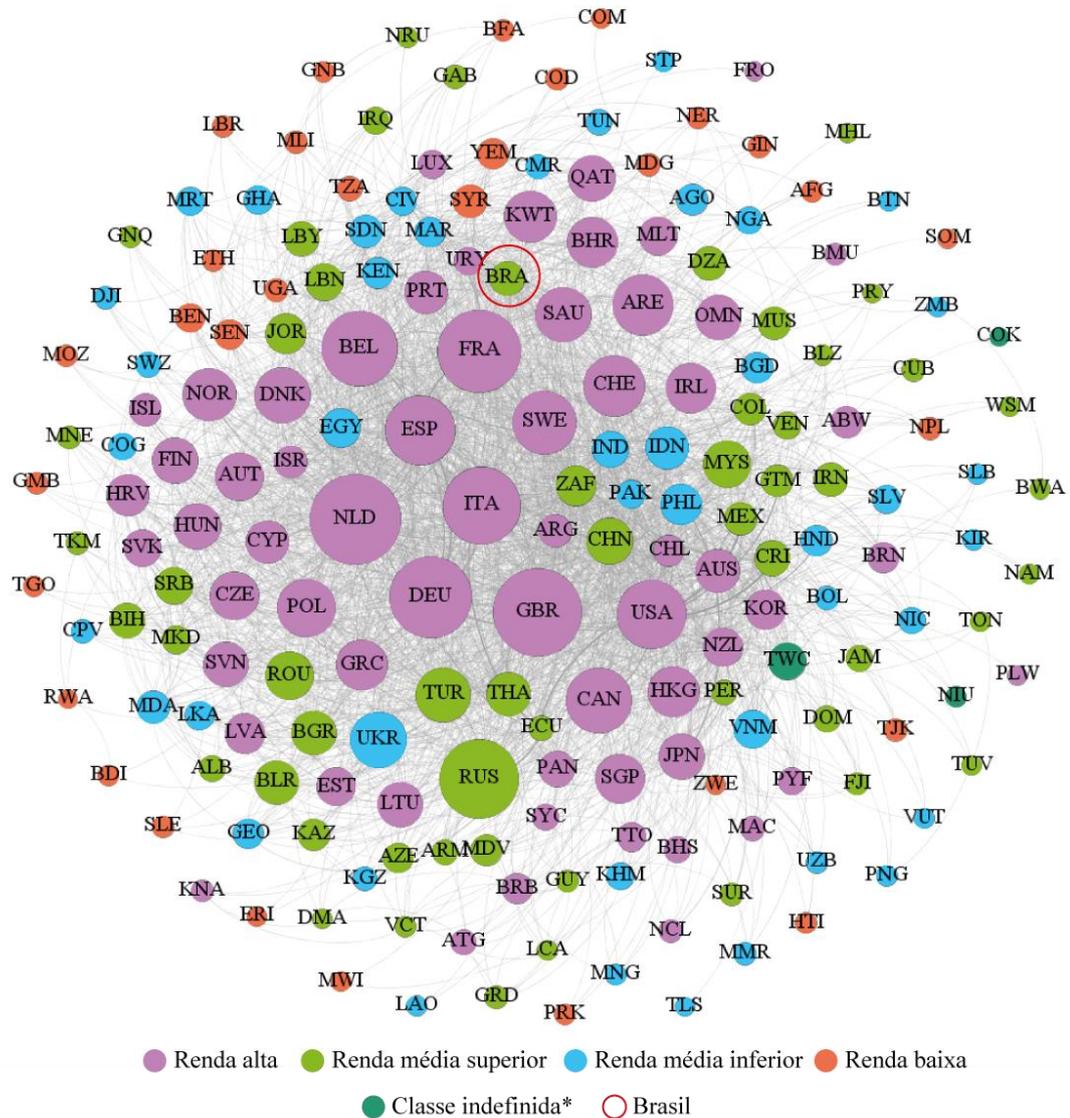
Apêndice V – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 2006 utilizando o algoritmo Open Ord



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

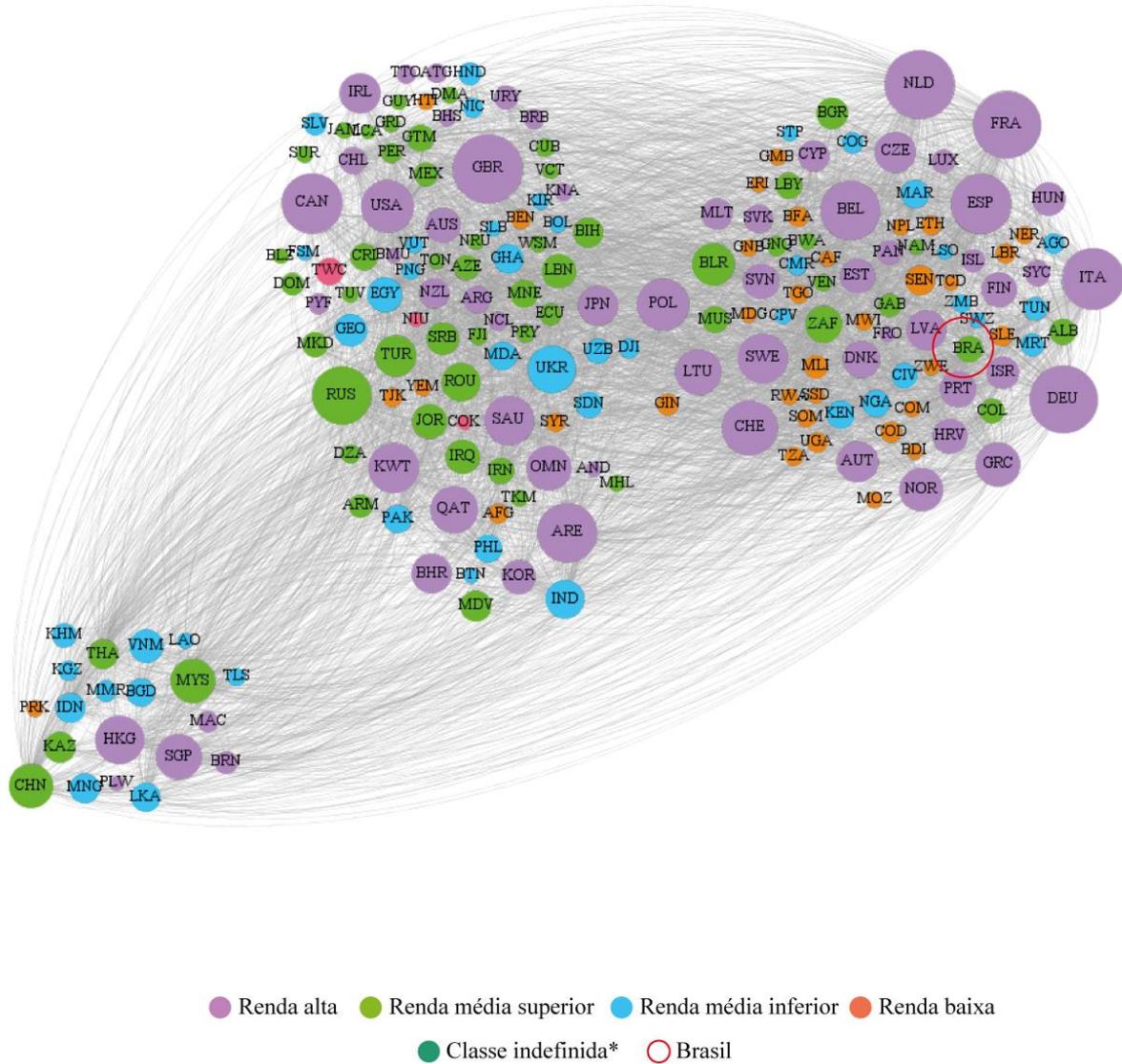
Apêndice VI – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 2006 utilizando o algoritmo Fruchterman Reingold



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

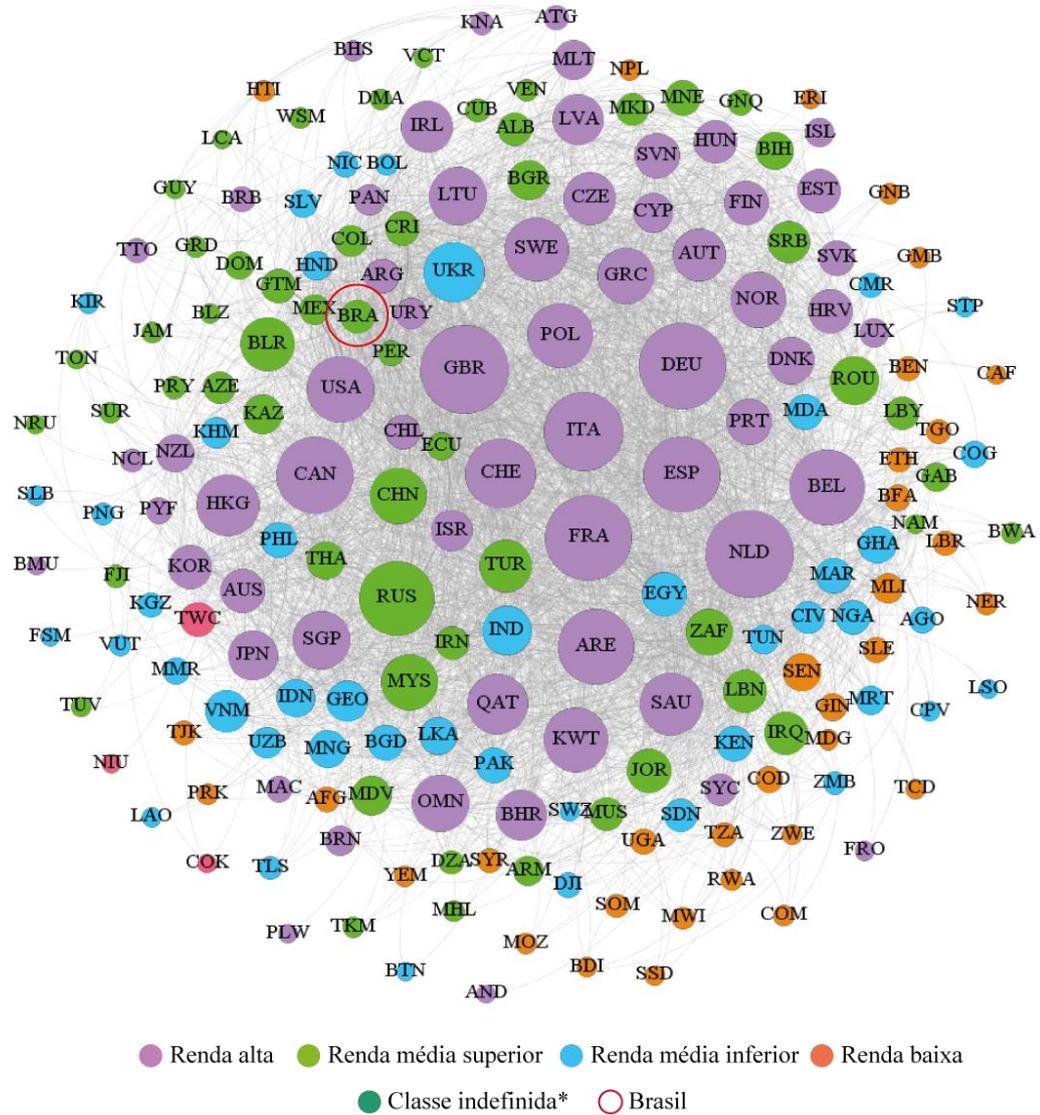
Apêndice VII – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 2017 utilizando o algoritmo Open Ord



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Apêndice VIII – Rede do comércio internacional de frutas in natura em 2017 utilizando o algoritmo Fruchterman Reingold



* Países sem identificação de classe nos dados do Banco Mundial.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FAO (2020).

Apêndice IX - Abreviações usadas pela ONU para representar os países e áreas do mundo

PAÍS	SIGLA
Afghanistan	AFG
Albania	ALB
Algeria	DZA
American Samoa	ASM
Andorra	AND
Angola	AGO
Anguilla	AIA
Antigua and Barbuda	ATG
Argentina	ARG
Armenia	ARM
Aruba	ABW
Australia	AUS
Austria	AUT
Azerbaijan	AZE
Bahamas	BHS
Bahrain	BHR
Bangladesh	BGD
Barbados	BRB
Belarus	BLR
Belgium	BEL
Belize	BLZ
Benin	BEN
Bermuda	BMU
Bhutan	BTN
Bolivia	BOL
Bosnia and Herzegovina	BIH
Botswana	BWA
Brazil	BRA
British Virgin Islands	VGB
Brunei Darussalam	BRN
Bulgaria	BGR
Burkina Faso	BFA
Burundi	BDI
Cambodia	KHM
Cameroon	CMR
Canada	CAN
Cape Verde	CPV
Cayman Islands	CYM
Central African Republic	CAF
Chad	TCD
Channel Islands	-
Chile	CHL
China	CHN
Hong Kong Special Administrative Region of China	HKG -
Colombia	COL

Comoros	COM
Congo	COG
Cook Islands	COK
Costa Rica	CRI
Cote d'Ivoire	CIV
Croatia	HRV
Cuba	CUB
Cyprus	CYP
Czech Republic	CZE
Democratic People's Republic of Korea	PRK
Democratic Republic of the Congo	COD
Denmark	DNK
Djibouti	DJI
Dominica	DMA
Dominican Republic	DOM
East Timor	TMP
Ecuador	ECU
Egypt	EGY
El Salvador	SLV
Equatorial Guinea	GNQ
Eritrea	ERI
Estonia	EST
Ethiopia	ETH
Faeroe Islands	FRO
Falkland Islands (Malvinas)	FLK
Fiji	FJI
Finland	FIN
France	FRA
French Guiana	GUF
French Polynesia	PYF
Gabon	GAB
Gambia	GMB
Gaza Strip	-
Georgia	GEO
Germany	DEU
Ghana	GHA
Gibraltar	GIB
Greece	GRC
Greenland	GRL
Grenada	GRD
Guadeloupe	GLP
Guam	GUM
Guatemala	GTM
Guinea	GIN
Guinea-Bissau	GNB
Guyana	GUY
Haiti	HTI
Holy See	VAT
Honduras	HND
Hungary	HUN
Iceland	ISL

India	IND
Indonesia	IDN
Iran (Islamic Republic of)	IRN
Iraq	IRQ
Ireland	IRL
Isle of Man	IMY
Israel	ISR
Italy	ITA
Ethiopia	ETH
Faeroe Islands	FRO
Falkland Islands (Malvinas)	FLK
Fiji	FJI
Finland	FIN
France	FRA
French Guiana	GUF
French Polynesia	PYF
Gabon	GAB
Gambia	GMB
Gaza Strip	-
Georgia	GEO
Germany	DEU
Ghana	GHA
Gibraltar	GIB
Greece	GRC
Greenland	GRL
Grenada	GRD
Guadeloupe	GLP
Guam	GUM
Guatemala	GTM
Guinea	GIN
Guinea-Bissau	GNB
Guyana	GUY
Haiti	HTI
Holy See	VAT
Honduras	HND
Hungary	HUN
Iceland	ISL
India	IND
Indonesia	IDN
Iran (Islamic Republic of)	IRN
Iraq	IRQ
Ireland	IRL
Isle of Man	IMY
Israel	ISR
Italy	ITA
Jamaica	JAM
Japan	JPN
Jordan	JOR
Kazakhstan	KAZ
Kenya	KEN
Kiribati	KIR

Kuwait	KWT
Kyrgyzstan	KGZ
Lao People's Democratic Republic	LAO
Latvia	LVA
Lebanon	LBN
Lesotho	LSO
Liberia	LBR
Libyan Arab Jamahiriya	LBY
Liechtenstein	LIE
Lithuania	LTU
Luxembourg	LUX
Macau	MAC
Madagascar	MDG
Malawi	MWI
Malaysia	MYS
Maldives	MDV
Mali	MLI
Malta	MLT
Marshall Islands	MHL
Martinique	MTQ
Mauritania	MRT
Mauritius	MUS
Mexico	MEX
Micronesia, Federated States of	FSM
Monaco	MCO
Mongolia	MNG
Montserrat	MSR
Morocco	MAR
Mozambique	MOZ
Myanmar	MMR
Namibia	NAM
Nauru	NRU
Nepal	NPL
Netherlands	NLD
Netherlands Antilles	ANT
New Caledonia	NCL
New Zealand	NZL
Nicaragua	NIC
Niger	NER
Nigeria	NGA
Niue	NIU
Norfolk Island	NFK
Northern Mariana Islands	MNP
Norway	NOR
Oman	OMN
Pakistan	PAK
Palau	PLW
Panama	PAN
Papua New Guinea	PNG
Paraguay	PRY
Peru	PER

Philippines	PHL
Pitcairn	PCN
Poland	POL
Portugal	PRT
Puerto Rico	PRI
Qatar	QAT
Republic of Korea	KOR
Republic of Moldova	MDA
Réunion	REU
Romania	ROM
Russian Federation	RUS
Rwanda	RWA
Saint Helena	SHN
Saint Kitts and Nevis	KNA
Saint Lucia	LCA
Saint Pierre and Miquelon	SPM
Saint Vincent and the Grenadines	VCT
Samoa	WSM
San Marino	SMR
Sao Tome and Principe	STP
Saudi Arabia	SAU
Senegal	SEN
Seychelles	SYC
Sierra Leone	SLE
Singapore	SGP
Slovakia	SVK
Slovenia	SVN
Solomon Islands	SLB
Somalia	SOM
South Africa	ZAF
Spain	ESP
Sri Lanka	LKA
Sudan	SDN
Suriname	SUR
Svalbard and Jan Mayen Islands	SJM
Swaziland	SWZ
Sweden	SWE
Switzerland	CHE
Syrian Arab Republic	SYR
Taiwan Province of China	TWN
Tajikistan	TJK
Thailand	THA
The former Yugoslav Republic of Macedonia	MKD
Togo	TGO
Tokelau	TKL
Tonga	TON
Trinidad and Tobago	TTO
Tunisia	TUN
Turkey	TUR
Turkmenistan	TKM

Turks and Caicos Islands	TCA
Tuvalu	TUV
Uganda	UGA
Ukraine	UKR
United Arab Emirates	ARE
United Kingdom	GBR
United Republic of Tanzania	TZA
United States	USA
United States Virgin Islands	VIR
Uruguay	URY
Uzbekistan	UZB
Vanuatu	VUT
Venezuela	VEN
Viet Nam	VNM
Wallis and Futuna Islands	WLF
Western Sahara	ESH
Yemen	YEM
Yugoslavia	YUG
Zambia	ZMB
Zimbabwe	ZWE

Fonte: Código ISO ALPHA-3, países em ordem alfabética (em inglês), 1998.