
The açai supply chain: a Brazilian case study on the main risks of fruit growing.

Cadeia de suprimentos do açai: estudo de caso brasileiro sobre os principais riscos da fruticultura.

Received: 2023-09-03 | Accepted: 2023-10-10 | Published: 2023-10-12

Thiza Viana Cantuária

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0403-5492>

E-mail: thiza_c@hotmail.com

Antônio Augusto Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6527-9266>

Universidade Estácio de Sá, Brasil

E-mail: antonio.agoncalves@estacio.br

Francisco Santos Sabbadini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5303-9409>

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: franciscosabbadini@gmail.com

Angelo Pontes Scotta

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9752-9262>

E-mail: angeloscotta@yahoo.com.br

ABSTRACT

Agribusiness is a thriving sector of the world and Brazilian economy. But despite its constant growth, the Brazilian fruit-growing supply chain, and in particular the one in Pará through the açai fruit, faces interruption challenges due to the high perishability of the fruit. This article develops a framework with the main risks of interruption in the fruit-growing supply chain, based on a survey of managers in the state of Pará, the world's largest producer of açai, who work in the cultivation, harvesting, production and marketing of the fruit. This is a qualitative study of multiple cases, consisting of semi-structured interviews, the results of which showed that the açai supply chain is highly susceptible to interruption, since of the 13 risks mapped, only 2 are not applicable to the açai chain. Despite the vulnerability of the açai supply chain, managers do not use any risk management methods or processes.

Keywords: Supply chain; Agribusiness; Açai; Risk.

RESUMO

O agronegócio é um pujante setor da economia mundial e brasileira. Mas a despeito de seu constante crescimento, a cadeia de suprimentos da fruticultura brasileira e em especial a paraense através do fruto açaí, enfrenta desafios de interrupção devido ao elevado índice de perecibilidade das frutas. Este artigo desenvolve um *framework* com os principais riscos de interrupção da cadeia de suprimentos da fruticultura, associados à pesquisa realizada junto a gestores do estado do Pará, maior produtor mundial de açaí, e que atuam no cultivo, colheita, produção e comercialização do fruto. Trata-se de pesquisa qualitativa de estudo de casos múltiplos, composta de entrevista semiestruturada, cujo resultado evidenciou a alta suscetibilidade a interrupção da cadeia de suprimentos do açaí, uma vez que dos 13 riscos mapeados, somente 02 não são aplicáveis à cadeia do açaí. A despeito da vulnerabilidade da cadeia de suprimentos do açaí, os gestores não utilizam nenhum método ou processo de gestão de risco.

Palavras-chave: Cadeia de Suprimentos; Agronegócios; Açaí, Riscos.

INTRODUÇÃO

O agronegócio é um relevante segmento mundial, primeiramente por constituir a fonte de alimentos para os habitantes da Terra. O crescimento incessante da população global impulsiona maior gasto alimentar per capita, e conseqüentemente um maior consumo de comida que se desenvolve devido à intensificação e melhoria de processos da agricultura e pecuária em países em desenvolvimento e menos desenvolvidos (OCDE-FAO, 2020).

Sob o aspecto econômico, o agronegócio hoje representa 17% do PIB global em pesquisa envolvendo 190 países (Amarante, Sesso Filho, 2020). No Brasil, dados recentes da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) esclarecem que o setor agropecuário brasileiro no primeiro trimestre de 2023 representa 10,2% do PIB nacional, com aumento de 80,2%, em relação ao primeiro trimestre de 2013. Ressalta-se também a relevância como fonte de trabalho e renda, fomentando o crescimento econômico (Kureski et al., 2020; Morris et al., 2020; Behzadi et al., 2017).

O agronegócio sempre foi um setor basilar da economia brasileira. Com amplo território agricultável, rica biodiversidade, chuva em abundância, solos férteis e alta incidência solar, o Brasil tem enorme potencial de crescimento para o agronegócio (Kureski et al., 2020; Portal Do Agronegócio, 2004), convertendo o país no maior produtor mundial de café, soja e açúcar (mais de um terço da produção do planeta), terceiro maior produtor mundial de carnes, frutas, milho e feijão e quarto maior produtor mundial de grãos, derivados de silvicultura e algodão (FAOSTAT, 2021).

Em 2022, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro decresceu ligeiramente (-4,22%), após diversos anos de evolução (+8, 51% em 2021, + 22,28% em 2020, + 2,89% em 2019), mas vem recuperando o crescimento com progressão de 0,19% no primeiro

trimestre de 2023, segundo dados Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), unidade da Universidade de São Paulo (USP) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2021), correspondendo a 24,8% do PIB brasileiro em 2022.

No Brasil a principal fonte de dados sobre exploração dos recursos florestais é “Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Na publicação mais recente de 2021, o fruto açaí é o segundo maior produto da extração mineral brasileira com 227.251 toneladas, um crescimento de 2,04% em relação a 2019.

O fruto açaí é oriundo das palmeiras tipo *Euterpe oleracea*, *Euterpe precatoria*, e *Euterpe edulis* (Tavares et al., 2022), sendo o Estado do Pará o maior produtor e fornecedor nacional, correspondendo a 93,47% de toda a produção. Se consideramos dados de cultivo e manejo do açaí, a produção atingiu 1,38 milhões de toneladas, com valor correspondente a R\$5.1 milhões de reais, segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Pará (SEDAP, 2021).

Mesmo com o crescimento da demanda nos mercado interno e externo, as dificuldades e riscos que emanam da cadeia de suprimentos do agronegócio em especial no caso da fruticultura residem nas particularidades únicas desse setor como questões de sazonalidade, aspectos biológicos, ambientais, sanitários, climáticos, alto índice de perecibilidade do fruto, baixo ciclo de vida do produto, elevado custo de transporte e longo tempo de produção dentre outros podem dificultar a comercialização do fruto (Lee, 2002; Nascente; Rosa Neto, 2005; Behzadi et al., 2017; Gerum et al., 2019; Wageningen University Research Centre, 2021; Yadav et al., 2022).

A despeito dos riscos listados acima, outros aspectos da atualidade tornaram ainda mais complexa, vulnerável e suscetível a rupturas a cadeia de suprimentos do agronegócio tais como: aumento do processo de globalização que a tornou mais complexa, incremento da terceirização e quarteirização, a filosofia Lean que preconiza diminuição de cadeias redundantes, além dos fatores naturais como terremotos e tsunamis (Mangan; Christopher, 2005; Mackenzie et al., 2014).

Interrupções na cadeia de suprimentos significam ocorrências de eventos indesejados e inesperados que implicam na paralização do fornecimento em qualquer etapa produtiva, causando a indisponibilidade do produto (Reddy et al., 2016; Bui, et al., 2021). Essas interrupções na cadeia sejam de origem natural ou não, prejudicam o desempenho e rentabilidade das empresas. Por isso gestores buscam compreender esses fenômenos, tornando as cadeias produtivas mais resilientes e confiáveis (Chen; Dui; Zhang, 2020).

No caso do fruto açaí, nativo da região amazônica, aspectos relacionados à sazonalidade se relacionam ao clima influenciando o processo de colheita (que é manual) aliado às dificuldades de transporte, armazenamento, alta perecibilidade e possibilidade de contaminação

do fruto, são panoramas que afetam a cadeia de suprimentos do mesmo (Nogueira et al., 2005; Homma et al., 2006; Tavares; Homma, 2015).

O objetivo desse artigo é apresentar os resultados de pesquisa realizada na maior região produtora de açaí no mundo, com gestores de diversos segmentos como agroindústria, comércio e serviços, e que utilizam o açaí como insumo em seu processo produtivo, ou são integrantes de organizações que apoiam produtores e agroindustriais que utilizam o açaí com insumo.

Cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimento alimentar pode ser entendida como uma rede complexa de atividades que abrangem vários parceiros atuando desde a colheita, fornecimento, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição até o consumidor final (Reddy et al., 2016), de forma interdependente para o fornecimento de alimentos, bem-estar dos cidadãos, contribuindo também para a economia de uma nação (Behzadi et al., 2018; Ali et al., 2019). É o processo de transformação de insumos de origem animal e vegetal em produtos (Apaiah & Hendrix, 2004).

A cadeia de suprimentos do agronegócio se distingue das demais cadeias de produtos por diversas características biológicas e inerentes ao produto atreladas a incertezas tais como a sazonalidade (desequilíbrio entre oferta e demanda, pois produto depende de determinada época do ano para ser produzido/extraído, mas a demanda é anual), perecibilidade (Chetna et al., 2021) e o frescor do produto que implicam em durabilidade menor e por isso ciclo de vida mais curto, volatilidade de preço, oscilação de demanda, pragas e doenças, mudanças nos hábitos da sociedade e do consumidor.

Outros fatores que distinguem a cadeia de suprimentos do agronegócio das demais é a grande dependência de fatores naturais como tempo, temperatura e clima, variação na qualidade e volume de produção, longos prazos de entrega, questões específicas de armazenamento, embalagem, conservação, transporte, distribuição e comercialização apropriados (que exigem cuidados extras que encarecem os custos), legislações sanitárias e de qualidade específicas, saúde pública, segurança alimentar e questões ambientais (Apaiah & Hendrix, 2004; Aramyan et al., 2006; Ahumada & Villalobos, 2009; Nascente & Rosa Neto, 2005; Behzadi et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Ali et al., 2019; Zhao; Wang; Pal (2021).

Neste cenário crescente de globalização, em especial as cadeias de suprimentos de alimentos têm enfrentado grandes desafios. As demandas antes locais, agora são globais. Entregar produtos alimentícios em padrões mundiais implica em atender rigorosos regulamentos e padrões específicos de qualidade e segurança alimentar, leis trabalhistas e ambientais, aumentando o desafio aos gestores, diante de mercados com cadeias mais complexas e extensas

e aumento dos processos de terceirização visando redução de custos (Kleindorfer; Saad, 2005; Mangan; Christopher, 2005; van der Vorst et al., 2007).

Por conseguinte os sistemas de agronegócios têm evoluído de um padrão então existente de mercados e produtores individuais para cadeias, redes e sistemas, interagindo e cooperando mutuamente (Zylbersztajn, 2017).

Riscos na cadeia de suprimentos

Os riscos na cadeia de suprimentos do agronegócio são inevitáveis (Nyamah et al., 2017), inerentes e estão interconectados na cadeia (Ali et al., 2019), causado por diversos fatores que interrompem ou causam variação nos principais fluxos da cadeia de suprimentos, afetando os resultados das organizações (Harland et al., 2003; Jüttner et al., 2003; Zsidisin, 2003; Tang, 2006; Ho et al., 2015).

Os riscos de ruptura podem acontecer em diferentes estágios da longa cadeia do agronegócio como produção (afetada pela sazonalidade, fatores climáticos), processamento (riscos associados à qualidade, segurança e contaminação alimentar), armazenamento (pericibilidade), distribuição (volatilidade de mercado, flutuações econômicas), até que chegue ao consumidor final (Behzadi et al., 2017; Zhao et al., 2020). Esses desafios ao longo da cadeia requerem que seja estabelecida uma forte ligação entre os atores participantes (Pohlmann et al., 2019), sendo os principais: produtores, processadores, distribuidores, varejistas, e consumidores (Behzadi et al., 2017).

Temas da atualidade como a busca das empresas por economias de escala, marcas globais, mobilidade transnacional de pessoas, informações, produtos e capitais, crescimento do livre comércio, tecnologias da informação, automação, negócios eletrônicos e vantagem competitiva, implicaram no aumento do processo de globalização, aliado à aplicação das filosofias lean (enxuta) e just-in-time (no tempo certo) que reduzem os processos redundantes, estoques e fornecedores visando à eficiência, além das rupturas causadas por eventos naturais, mostrou a vulnerabilidade do tema, colocando-o em destaque (Lee, 2002; Harland et al., 2003; Behzadi et al., 2017; Dani; Deep, 2010; Mackenzie et al., 2014, Fan; Stevenson, 2018).

Cadeia de suprimentos do açaí

Na região amazônica a colheita do açaí é realizada no período matutino, por um escalador, que sobe na palmeira com o auxílio de um laço feito de corda, palha, pano ou cipó chamado de “peçonha”, amarrado aos pés. Em seguida, com uma faca, o trabalhador faz o corte do cacho, e desce da palmeira com cautela, para que os frutos não se deprendam dos cachos e caiam diretamente sobre o chão (Tavares; Homma, 2015). No período vespertino,

tradicionalmente, ocorrem chuvas, que comprometem a segurança do escalador (Oliveira et al, 2007; Homma et al., 2006).

Os frutos colhidos são então retirados manualmente dos cachos ainda no açazal e debulhados (processo de separação dos frutos maduros dos não maduros). A debulha realizada no local da coleta deve ser cautelosa para que não haja contato dos frutos colhidos com o solo, para evitar contaminação. Os frutos são então condicionados em cestos de palha (que por serem vazados permitem melhor circulação de vento), evitando que o fruto seja abafado, e comece a se deteriorar. Caixas plásticas atendem este processo, mas devido ao custo acima do cesto, não são utilizadas em larga escala (Nogueira et al., 2005)

Após o processo de colheita, os frutos são transportados em pequenos barcos ou canoas para os grandes centros processadores e consumidores na região metropolitana de Belém. Isso acontece nas primeiras horas do dia seguinte à colheita. O fruto açaí é altamente perecível e em altas temperaturas como as da região, logo fermentam. Em condição ideal, deve ser processado em no máximo após 24 horas a colheita (Oliveira et al., 2007; Nogueira et al., 2005).

Quando não são transportados no dia da colheita, os frutos devem ser acondicionados ao abrigo do calor e do sol para preservar a integridade do fruto, sem contato com o solo e animais, evitando assim possível contaminação (Nogueira et al., 2005). Essa dificuldade da perecibilidade versus transporte constitui um dos maiores desafios da cadeia de suprimento do açaí, pois o custo de transporte em muitas ocasiões é mais alto que o próprio custo da matéria prima (Tavares; Homma, 2015).

Riscos de ruptura da cadeia de suprimentos do agonegocio

No sistema da cadeia de suprimento dos alimentos, os riscos são inerentes e natos (Ali et al., 2019). O risco de ruptura da cadeia de suprimento é “a probabilidade e o impacto de eventos ou condições inesperados de nível macro e / ou micro que influenciam adversamente qualquer parte de uma cadeia de suprimento levando a falhas ou irregularidades de nível operacional, tático ou estratégico” (Ho et al., 2015).

As interrupções são distúrbios do sistema causados por eventos aleatórios que fazem com que um parceiro, grupo de parceiros ou toda a rede do fornecedor pare de funcionar (Cavusgil; Deligonul, 2012). Trata-se de situações de quebra, oscilação ou interrupção na capacidade do processo produtivo, gerando escassez de produtos/suprimentos ou desabastecimento, problemas de qualidade, danos a bens e equipamentos, abalos na reputação da empresa, além de perdas financeiras (Khan; Burnes, 2007; Diabat et al., 2012; Mackenzie et al., 2014; Fan; Stevenson, 2018).

Os riscos na cadeia de suprimentos têm aumentado por aspectos relacionados ao aumento da globalização, da terceirização e quarteirização na produção. Quando as organizações eram responsáveis pelo fornecimento dos insumos inerentes ao seu processo produtivo, o risco era

incipiente, mas à medida em que o fornecimento de insumos foi terceirizado por vezes para fora das fronteiras dos países, a possibilidade do risco aumentou, tornando o processo mais vulnerável a rupturas. As empresas atualmente fabricam seus produtos com insumos de uma ampla variedade de fornecedores, de países diferentes. Uma interrupção no fornecimento de qualquer destes parceiros, impacta em toda a cadeia (Harland et al., 2003; Diabat et al., 2012, Chen et al., 2013; Mackenzie et al., 2014).

Para atingir cadeias de alto desempenho, estudos recomendam que as organizações sigam uma estrutura formal para identificar e avaliar os riscos da cadeia e programem um plano para mitigar o risco minimizando o desperdício de comida (Ali et al., 2019). Organizações capazes de gerenciar as interrupções e os riscos dentro e fora das cadeias de suprimentos minimizam a vulnerabilidade de seus negócios, reduzem custos, aumentam os lucros, obtêm mais vantagens competitivas e assim conseguem garantir a continuidade e prosperidade de seus negócios (Fan; Stevenson, 2018).

O processo de gestão de risco na cadeia de suprimentos mais abrangente e holístico e que foi usado como estrutura neste trabalho foi elaborada por Fan e Stevenson (2018), composto de quatro estágios principais, em consonância com a norma ISO 31000 que aborda princípios de gestão do risco: identificação do risco, avaliação do risco, tratamento do risco e monitoramento do risco. Todas essas incertezas e vulnerabilidades tornam as cadeias de suprimento do agronegócio, em especial as commodities agrícolas perecíveis, mais suscetíveis a riscos de ruptura que as da indústria manufatureira (Behzadi et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Zhao; Liu; Lopez, 2017).

Os diversos fatores de riscos da cadeia de suprimentos do agronegócio são citados por vários autores (van der Spiegel, 2004; Aramyan et al., 2006; van der Vorst, 2000; Diabat et al., 2012; Behzadi et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Nyamah et al., 2017; Zhao; Liu; Lopez, 2017; Ali et al., 2019; Zhao et al., 2020; Zhao; Wang; Pal (2021) e estão listados e explicitados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Framework dos riscos de ruptura na cadeia de suprimento dos alimentos

#	Categorias dos Riscos	Autores	Significado
1	Clima e desastre natural	(Aramyan et al., 2006; Diabat et al., 2012; Behzadi et al., 2017; Nyamah et al., 2017; Zhao, Liu; Lopez, 2017; Behzadi et al., 2018; Zhao et al., 2020).	Variações de clima, temperatura e desastres naturais que afetem plantações, atrasem a produção em termos de volume e prazos, ou prejudiquem o transporte dos alimentos.
2	Sociedade e consumidor	(Aramyan et al., 2006; van der Vorst et al., 2007)	Probabilidade de o consumidor deixar de ingerir o produto devido a riscos relativos à perecibilidade, segurança alimentar ou nutricional, que alterem a qualidade do produto.

3	Antibiótico / Agrotóxico	(Zhao, Liu; Lopez, 2017).	Contaminação de animais através do uso excessivo de antibióticos, e contaminação das plantações pelo uso intensivo de agrotóxicos, pesticidas, inseticidas e herbicidas.
4	Políticos, institucionais e regulatórios	(Behzadi et al., 2017; Ali et al., 2019; Diabat et al., 2012; Nyamah et al., 2017; Zhao; Liu; Lopez, 2017; Zhao et al., 2020).	Instabilidade política, regulatória e institucional que impacte mudanças de leis, impostos, subsídios, barreiras alfandegárias e comerciais.
5	Ético	(Zhao; Liu; Lopez, 2017).	Lobby junto à governos, conluio de preços e prazos entre fornecedores, práticas anticoncorrenciais.
6	Produtores	(van der Spiegel, 2004; Ali et al., 2019; Diabat et al., 2012; Zhao; Wang; Pal, 2021).	Falta de profissionais qualificados, dificuldade na contratação de profissionais (êxodo rural), uso de técnicas tradicionais e empíricas a despeito de novas tecnologias disponíveis.
7	Demanda / Fornecimento	(Diabat et al., 2012; Nyamah et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Ali et al., 2019; Zhao et al., 2020; Zhao; Wang; Pal, 2021).	Riscos de demanda: informações imprecisas, voláteis, insuficientes, pobre relacionamento com o cliente, alterações nas preferências e hábitos alimentares, obsolescência.
			Risco de fornecimento: aspectos do fornecedor como falência, problemas de planejamento, qualidade, flutuação ou escassez de abastecimento, falta de insumo, atrasos de entrega.
8	Produção	(Diabat et al., 2012; Behzadi et al., 2018; Ali et al., 2019).	Capacidade e flexibilidade produtiva que evitem o desperdício de alimentos.
9	Infraestrutura / Logística	(Behzadi et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Diabat et al., 2012; Nyamah et al., 2017; Zhao et al., 2020; Zhao; Wang; Pal, 2021).	Ausência ou precariedade de infraestrutura marítima (portos) e rodoviária (estradas), indisponibilidade ou alto custo de energia elétrica e combustível; problemas logísticos.
10	Financeiro	(Nyamah et al., 2017; Zhao et al., 2020).	Mudanças em taxas de câmbio, crédito agrícola, apoio financeiro adequado, política de juros voláteis, inflação. Riscos financeiros também comprometem importações e exportações.
11	Gestão	(Ali et al., 2019; Diabat et al., 2012; Nyamah et al., 2017; Zhao et al., 2020; Zhao; Wang; Pal, 2021).	Erros de planejamento, de gestão de estoques, de mitigação de riscos são alguns dos riscos.
12	Tecnologia	(Behzadi et al., 2017; Ali et al., 2019; Diabat et al., 2012; Zhao; Wang; Pal, 2021).	Ausência ou falhas no uso de tecnologias.
13	Biológicos / Ambientais	(Nyamah et al., 2017; Behzadi et al., 2018; Zhao et al., 2020).	Doenças, pragas, problemas de saneamento, enfermidades, fraudes e contaminações que afetem a segurança alimentar e perdas pós-colheita. Aspectos de sazonalidade.

Fonte: Thiza Cantuária (2019, p. 49)

Esta tabela resume todos 22 riscos identificados na literatura, aqui agrupados em 13 grupos de riscos.

Metodologia

A estratégia de investigação utilizada foi abordagem qualitativa, descritiva, com uso de estudos de casos múltiplos. Estudos de casos múltiplos são adequados quando o mesmo fenômeno existe em uma diversidade de ocorrências. (Yin, 1981). A decisão pelo uso do estudo de caso indutivo reside na lacuna de teoria sobre o objeto de pesquisa “ruptura na cadeia de suprimentos do açaí na visão dos gestores do Estado do Pará”, uma vez que este fenômeno é muito peculiar e regional.

A pesquisa por meio do estudo de caso contempla ampla variedade de formas de coleta de dados, a saber: entrevistas, análise de documentos, registros, publicações, boletins, e a observação “in loco”. Diante desta amplitude de recursos, cabe ao pesquisador examinar se as evidências coletadas nas distintas fontes convergem (Yin, 1981).

Foram selecionadas nove organizações e para cada uma foi entrevistado um participante (gestor), totalizando desta forma nove sujeitos. Buscou-se diversificar o entendimento do problema através da seleção de sujeitos participantes de áreas distintas da cadeia de suprimentos do açaí. Todos os participantes, com exceção de uma apenas, são do sexo masculino. E a maioria tem nível superior.

Embora não haja consenso na literatura sobre o tamanho ideal de participantes em uma pesquisa qualitativa, (Eisenhardt, 1989) afirma que entre 4 e 10 casos “funcionam bem” pois abaixo de 4 casos fica complexo criar teoria e acima de 10 casos fica difícil lidar com o volume de dados. Com a mesma abordagem, Yin (2015) afirma que de 6 a 10 casos constituem acentuado apoio ao conjunto inicial de proposições.

As entrevistas com roteiro semiestruturado foram elaboradas com base nos riscos de ruptura da cadeia de suprimentos de alimentos, identificadas no *framework* desenvolvido pelos autores. A entrevista com um roteiro semiestruturado permite que seja atualizada à medida que surgem novas informações ao longo do processo de coleta de dados (Barratt et al., 2011).

Em virtude da pandemia mundial da COVID19 e do isolamento social decorrente, as entrevistas precisaram ser realizadas em ambiente virtual, por meio da plataforma digital gratuita Zoom, disponível no link: <https://www.zoom.us/>. A partir da nona entrevista, observou-se que as respostas dos entrevistados se tornaram repetitivas ocorrendo, portanto, a saturação teórica. A saturação teórica acontece quando “durante a análise não surgem nos dados novas propriedades e dimensões” (Strauss, 2008).

A análise dos dados obtidos seguiu o proposto por Creswell (2010) que contempla a organização dos dados coletados, incluindo a transcrição e leitura das entrevistas, seguido pela categorização e organização do conteúdo em temas, e na sequência foi realizada a codificação. A última fase da análise contempla a interpretação e extração do valor dos dados coletados. O software NVIVO (March 2020 release) foi usado para auxiliar a pesquisadora na análise qualitativa dos dados, incluindo elaboração de imagens e gráficos.

Após a transcrição das entrevistas, as mesmas foram encaminhadas aos participantes, para que lessem e validassem as mesmas. É importante que findo o processo de análise dos dados coletados, proceda-se com a revisão por parte dos informantes. Além de ser uma forma de ratificar e atribuir validade ao que foi fornecido de dados, trata-se de uma cortesia ao participante (Yin, 1981).

Resultados e Discussão

As organizações da qual os gestores fazem parte, têm em sua maioria mais de 14 anos de atuação no mercado do açaí e estão localizados na capital Belém e também em outras regiões como Castanhal, Igarapé Mirim, Igarapé Açu, Santa Maria do Pará, Currálinho e Marituba, todas no Estado do Pará, produzindo para o mercado nacional e internacional em escala industrial, algumas com capacidade produtiva acima de 180.000 quilos de polpa de açaí por dia, mais de 9 produtos derivados do açaí diferentes.

O primeiro tópico abordado foi sobre a vulnerabilidade da cadeia de suprimentos do açaí. Todos os produtores e gestores de indústrias entrevistados expressaram terem ciência e preocupação com a vulnerabilidade da cadeia do açaí. Os entrevistados citaram o fato de o açaí ser um produto de safra, o que gera um descompasso entre oferta e demanda.

Com relação ao uso de algum processo nas organizações que vise identificar, avaliar, tratar e monitorar os possíveis riscos de ruptura na cadeia de suprimentos do açaí como sugerem Fan; Stevenson (2018), os entrevistados informaram não fazem uso de nenhum processo de gestão de risco na cadeia de suprimento do açaí. No tópico riscos relativos a fatores climáticos e desastres naturais, os entrevistados ficaram divididos nesse aspecto pois metade dos entrevistados entende que a sazonalidade do açaí faz parte do processo enquanto os demais demonstraram preocupação com o fator “risco climático”.

No risco associado à sociedade e consumidor que trata da probabilidade dos consumidores deixarem de consumir o alimento por problema de segurança alimentar ou perecibilidade, os entrevistados foram quase unânimes que sim, é um risco muito grande pra cadeia do açaí, devido ao problema da Doença de Chagas dentre outras situações citadas. Esse risco é mais eminente no processamento manual efetuado pelos “batedores” de açaí, pequenos comerciantes mas as agroindústrias são menos suscetíveis, face os requisitos de segurança alimentar impostos pelos órgãos de industrialização e exportação.

Riscos relacionados ao uso de antibiótico segundo os entrevistados não representa um risco pra cadeia do açaí pelo fato do fruto ser nativo da região, não sendo necessário o uso de agrotóxicos, pesticidas ou antibióticos em seu cultivo ou plantação. Alguns entrevistados ponderaram que caso haja plantação do açaí em sistema de monocultura, podem surgir pragas e com as pragas pode haver futuramente riscos dessa natureza.

Riscos políticos, institucionais e regulatórios segundo os entrevistados foram citados como relevantes para todos os atores da cadeia de suprimentos do açaí. Entretanto cada segmento da cadeia do açaí observa o risco de acordo com seu prisma. Foram mencionados problemas com marcos regulatórios, impostos como ICMS e tributação como GTV (guia de transporte vegetal).

Na abordagem dos riscos relacionados a questões éticas (dizem respeito a conluio de preços entre fornecedores do mesmo produto), a maioria dos entrevistados entende que entre os fornecedores do fruto existe conluio de preços. No comércio e na agroindústria esse risco é menor ou não evidente. Os entrevistados que não concordam na prática de conluio de preços entre os produtores, explanaram que essa “combinação de preços” é fruto da própria lei da oferta e demanda de mercado.

Com relação aos riscos relacionados aos produtores, os entrevistados entendem que os produtores rurais estão sim tendo dificuldades em captar e treinar profissionais, devido ao êxodo rural, faltam pessoas interessadas na atividade de colheita do fruto. Em aditivo, os entrevistados criticaram a educação oriunda das escolas técnicas e universidades que segundo eles está aquém das necessidades deste mercado.

Sobre riscos com fornecedores, os entrevistados são enfáticos quando afirmam que os produtores entregarão toda a produção do açaí que dispuserem. Ainda que forneçam toda sua produção, devido à sazonalidade, pode faltar produto ao longo da entressafra. Os entrevistados também entendem que há necessidade de regulamentar este segmento da cadeia.

Quando abordados sobre risco de demanda, nenhum entrevistado reportou redução na demanda dos clientes. Todavia, há que se ressaltar que alguns entrevistados citaram que a demanda regional pelo produto açaí sofre queda no período de entressafra, pela própria ausência do fruto e a conseqüente elevação de preço do pouco produto disponível para aquisição.

Riscos de infraestrutura e logística foi apontado pelos entrevistados com sendo real e atual na cadeia de suprimentos do açaí. Municípios do interior do Estado que são produtores do fruto não têm estradas asfaltadas para escoar sua produção, inviabilizando inclusive a compra pelas agroindústrias. Apesar de existirem muitos ramais fluviais, o Estado não tem portos de cabotagem e os trapiches são precários em situações de embarque e desembarque da produção, inclusive em termos sanitários.

Ainda dentro do risco de infraestrutura e logística, foi perguntado aos entrevistados se a energia é um custo significativo no processo produtivo e sobre os custos dos combustíveis. Os entrevistados foram enfáticos de que os custos dos combustíveis e energia (fornecimento e custo) são riscos pra cadeia de suprimentos do açaí para os produtores, industriais e comerciantes. Mencionaram que a energia elétrica somente chegou na Ilha do Marajó em 2021, e relacionaram o risco de energia e combustíveis ao risco já abordado: político, institucional e regulatório pois entendem que o Governo deveria ter políticas de subsídio para energia solar.

Sobre os riscos financeiros, eles se aplicam para a cadeia de suprimentos do açaí segundo os entrevistados exemplificando o crescimento da inflação, elevação dos juros e a desaceleração econômica causada pela recente pandemia COVID-19 afetaram sobremaneira a cadeia de suprimentos do açaí. Relataram dificuldades de contração de crédito agrícola, devido ao prazo de carência ser menor que o prazo de colheita do fruto.

Nos riscos relativos à gestão, as falhas de planejamento e estoques nas organizações foram confirmados por todos os pelos gestores entrevistados. A agroindústria é menos vulnerável ao risco de gestão (planejamento e estoque) do que o pequeno comerciante local chamado de “batedor de açaí” pois transforma o fruto tão logo o mesmo é coletado e transportado até as fábricas.

Sobre os riscos relativos à tecnologia para o extrativista e o produtor do açaí, a falta de tecnologia representa um risco grande nesta cadeia. A colheita do açaí nas áreas de várzea ocorre de forma manual por um nativo da região, chamado popularmente “peconheiro”. Esse peconheiro faz uso de utensílios rudimentares fabricados com folhas e fibras naturais que são amarradas aos pés para escalada na palmeira e colheita do fruto. A falta de tecnologia pode acontecer inclusive no plantio. Nas agroindústrias que processam o açaí, esse risco não é evidenciado, pela própria exigência do mercado nacional, internacional e concorrencial.

Os riscos biológicos não são fatores de risco pois o fruto açaí é cultura típica da região, mas ressaltaram que contaminações são um fator de risco alto para a cadeia de suprimentos do açaí, podendo ser abrandado ou eliminado devido aos processos já estabelecidos de lavagem, limpeza, esterilização e pasteurização do fruto.

Ainda sobre o tópico “riscos e biológicos e ambientais” foi questionado aos entrevistados se a sazonalidade é um fator de risco que impacta na organização. A maioria dos entrevistados concorda que a sazonalidade é um fator de risco pra cadeia de suprimentos do açaí. Para mitigar o impacto da sazonalidade na produção do fruto, os entrevistados entendem que a alternativa seria investir em plantio em terra firme.

Com o auxílio do software NVIVO (versão March 2020 release), foi possível representar na figura abaixo, os riscos e o grau de hierarquia destes para a ruptura na cadeia de suprimentos do açaí.

Figura 1- Hierarquia dos riscos mais relevantes segundo os entrevistados.

Fonte: Thiza Cantuária (2019, p. 108)

É possível visualizar que os riscos mapeados na literatura da cadeia de suprimentos dos alimentos são todos aplicáveis ao açaí, com exceção do risco atrelado ao uso de antibióticos/agrotóxicos, e o risco de demanda.

Os riscos mais citados pelos entrevistados foram “político, institucional e regulatório” (37 referências), “infraestrutura e logística” (34 referências) e “financeiro” (31 referências), conforme demonstra o gráfico de hierarquia acima.

Conclusão

A pesquisa concluiu que o risco mais relevantes na cadeia de suprimentos do açaí são os riscos políticos, institucional e regulatório, citado por todos os entrevistados face ausência de políticas públicas apropriadas para cada ator da cadeia produtiva do açaí, que mencionaram ainda aumento nos tributos e maior regulamentação do poder público.

Os riscos de infra estrutura e logística foram citados como sendo relevantes diante da precariedade de estradas e portos, distantes entre locais produtores e consumidores, e ainda o elevado custo da energia elétrica e combustíveis, itens que ratificaram a vulnerabilidade da cadeia no que concernem estes riscos.

Os riscos logísticos e de infraestrutura são potencializados quando os entrevistados mencionam em suas declarações que o fruto açaí é de alta perecibilidade (riscos relacionados com a sociedade e o consumidor), uma vez que precisa ser beneficiado em até 24 horas após sua colheita, sobre pena de se deteriorar, gerando o desperdício do alimento (este um risco

produção) confirmando a suposição do risco relativo à conservação do açaí. Foram também relatados citados como relevantes os riscos financeiros associados à dificuldade de contratação de crédito agrícola, e prazo de pagamento de empréstimos ser inferior ao tempo de cultivo e extração do açaí.

Outros riscos que também se aplicam à cultura do açaí são os riscos atrelados aos produtores pois o êxodo rural implica na falta de mão de obra qualificada no extrativismo, o risco de fornecimento devido à ausência do insumo causada pela sazonalidade do fruto, riscos de gestão pela declarada necessidade de profissionalização e estudo de mercado, riscos relativos à falta de tecnologia que impactam desde a coleta rudimentar do fruto, mapeada nas entrevistas como um gargalo para aumento da capacidade produtiva dos produtores/extrativistas.

Também merece destaque riscos relativos a questões anticoncorrenciais como conluio de preços entre fornecedores do fruto, e riscos biológicos e ambientais relativos à contaminação do fruto por manuseio, transporte ou conservação inadequada e riscos, além da questão da sazonalidade que implica no desbalanceamento entre oferta e demanda, já mencionada.

Comparando a teoria com o resultado encontrado, verifica-se que os riscos associados ao açaí, fruto nativo do Pará, assemelham-se com os mesmos riscos que outras culturas de alimentos encontram no agronegócio mundial. Esta evidência corrobora o quesito da vulnerabilidade mencionada pelos entrevistados.

Com base nos relatos das entrevistas, foi possível com auxílio da ferramenta NVIVO, elaborar uma nuvem de palavras, conforme figura 2 abaixo.

Figura 2 - Nuvem de palavras sobre a vulnerabilidade da cadeia de suprimento do açaí.



Fonte: Thiza Cantuária (2019, p. 69)

Na figura 2 acima é possível visualizar a vulnerabilidade da cadeia de suprimento do açaí no Estado do Pará na visão dos gestores que trabalham este fruto, passa por um risco eminente de desabastecimento.

Os riscos que não se aplicam no caso do açaí, são o risco atrelado ao uso de agrotóxicos, pesticidas, inseticidas ou herbicidas. O processo de cultivo em área de várzea, os fatores edafoclimáticos da região, fazem com que a produção do açaí transcorra de forma natural sem necessidade de aditivos agrícolas para sua fortificação, e nem de agrotóxicos, pesticidas ou herbicidas, pois não são associadas pragas nesta cultura.

Ainda assim, os entrevistados alertam que este pode vir a se constituir um risco futuro, caso as plantações do açaí se estabeleçam em sistema de monocultura, que pode facilitar o aparecimento de pragas. Casos raros de doenças em açaizeiros são reportados apenas em viveiros. Essas alegações dos entrevistados são confirmadas em publicações de EMBRAPA de 2005 e 2018 (Nogueira et al., 2005; Vieira et al., 2018).

Outro risco não identificado na cadeia do açaí é o relativo à oscilação de demanda. Os entrevistados asseguraram que a demanda não demonstra oscilação ou redução, e sim que a demanda é crescente, fato este que encontra respaldo nos dados oficiais da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), que denotam aumento da produção e exportação do açaí, ano após ano (CONAB, 2020).

A realização deste trabalho trouxe, portanto, contribuições teóricas e práticas. A principal contribuição teórica foi a concepção de uma estrutura (*framework*) que organize os riscos de ruptura na cadeia de suprimentos dos alimentos, aqui evidenciada especificamente no açaí.

Diante da escassez de publicações sobre os riscos de ruptura na cadeia de suprimentos do agronegócio, e de não terem sido identificadas na literatura publicações sobre os riscos de ruptura da cadeia de suprimentos do açaí, surge a contribuição teórica, que visando cobrir esta lacuna.

A principal contribuição prática é fornecer instrumental aos gestores, em especial os do agronegócio, para que consigam, através o *framework* elaborado, que já identifica e avalia os riscos da cadeia de suprimentos dos alimentos, traçar estratégias que tenham por objetivos mitigar e monitorar os riscos da cadeia de suprimentos dos alimentos. Outra contribuição prática é a possibilidade de transpor a estrutura aqui desenhada, para outro estudo de caso ou pesquisa que tenha como objetivo outro tipo produto do agronegócio brasileiro ou mundial.

REFERÊNCIAS

Ahumada, O., & Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European journal of Operational research*, 196(1), 1-20.

Ali, S. M., Moktadir, M. A., Kabir, G., Chakma, J., Rumi, M. J. U., & Islam, M. T. (2019). Framework for evaluating risks in food supply chain: Implications in food wastage reduction. *Journal of cleaner production*, 228, 786-800.

Apaiah, R. K., & Hendrix, E. M. (2005). Design of a supply chain network for pea-based novel protein foods. *Journal of Food Engineering*, 70(3), 383-391.

Aramyan, L., Ondersteijn, C. J., Van Kooten, O., & Lansink, A. O. (2006). Performance indicators in agri-food production chains. *Frontis*, 47-64.

Barratt, M., Choi, T. Y., & Li, M. (2011). Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. *Journal of operations management*, 29(4), 329-342.

Behzadi, G., O'Sullivan, M. J., Olsen, T. L., Scrimgeour, F., & Zhang, A. (2017). Robust and resilient strategies for managing supply disruptions in an agribusiness supply chain. *International Journal of Production Economics*, 191, 207-220.

Behzadi, G., O'Sullivan, M. J., Olsen, T. L., & Zhang, A. (2018). Agribusiness supply chain risk management: A review of quantitative decision models. *Omega*, 79, 21-42.

Bui, Tat-Dat; et al. (2021). Sustainable supply chain management towards disruption and organizational ambidexterity: A data driven analysis. *Sustainable Production and Consumption*, v. 26.

Cavusgil, S. T., & Deligonul, S. (2012). Exogenous risk analysis in global supplier networks: Conceptualization and field research findings. *Information Knowledge Systems Management*, 11(1-2), 131-149.

CEPEA-Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Departamento de Economia, Administração e Sociologia. ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. USP-Universidade de São Paulo (2023). *PIB do Agronegócio Brasileiro*. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>

Chen, L.; Dui, H.; Zhang, C. (2020). A resilience measure for supply chain systems considering the interruption with the cyber-physical systems. *Reliability Engineering & System Safety*, v. 199.

Chetna C. et al. (2021) Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, v. 295.

CONAB-Companhia Nacional de Abastecimento (2020). *Açaí – Inovações na cadeia do açaí – Rastreabilidade*. https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-acai/item/download/33071_5c082a3c30e899cab253afc67fa8d5db>.

CNA-Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. (2021). *PIB do Agronegócio*. https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_PIBdoAgro_set_Dez21.pdf

Chen, J., Sohal, A. S., & Prajogo, D. I. (2013). Supply chain operational risk mitigation: a collaborative approach. *International Journal of Production Research*, 51(7), 2186-2199.

- Creswell, John W (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Dani, S., Deep, A. (2010). Fragile food supply chains: reacting to risks. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(5), 395-410.
- Diabat, A., Govindan, K., Panicker, V. V. (2012). Supply chain risk management and its mitigation in a food industry. *International Journal of Production Research*, 50(11), 3039-3050.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- Fan, Y., Stevenson, M. (2018). A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2021). <https://fenix.fao.org/faostat/internal/en/#data>.
- Gerum, A. F. A. de A. et al. (2019). Fruticultura tropical: potenciais riscos e seus impactos. 2019. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*. Documentos 232.
- Harland, C., Brenchley, R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply management*, 9(2), 51-62.
- Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 53(16), 5031-5069.
- Homma, A. K. O. et al. (2006). Açaí: novos desafios e tendências. *Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Produção da extração vegetal e da silvicultura*. IBGE, 34, 1-8.
- Jüttner, U., Peck, H., Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: research and applications*, 6(4), 197-210.
- Khan, O., Burnes, B. (2007). Risk and supply chain management: creating a research agenda. *The international journal of logistics management*.
- Kleindorfer, P. R., Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and operations management*, 14(1), 53-68.
- Kureski, R., Moreira, V. R., & Veiga, C. P. D. (2020). Agribusiness participation in the economic structure of a Brazilian region: analysis of GDP and indirect taxes. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58.
- Lee, H. L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties.

California management review, 44(3), 105-119.

Lima Amarante, R; Sesso Filho, U. A. Estimativa Do Produto Interno Bruto Do Agronegócio E Sua Relação Com Renda Per Capita Em 190 Países (2020). *Iniciação Científica Cesumar*, v. 22, n. 1.

Luo, J., Ji, C., Qiu, C., & Jia, F. (2018). Agri-food supply chain management: Bibliometric and content analyses. *Sustainability*, 10(5), 1573.

MacKenzie, C. A., Barker, K., Santos, J. R. (2014). Modeling a severe supply chain disruption and post-disaster decision making with application to the Japanese earthquake and tsunami. *IIE Transactions*, 46(12), 1243-1260.

Mangan, J., Christopher, M. (2005). Management development and the supply chain manager of the future. *The International Journal of Logistics Management*.

Mendonça, M. L. (2015). O papel da agricultura nas relações internacionais e a construção do conceito de agronegócio. *Contexto Internacional*, 37, 375-402.

Morris, M., Sebastian, A. R., Perego, V. M. E. (2020). Panoramas alimentarios futuros: Reimaginando la agricultura en América Latina y el Caribe.

Nascente, A. S., Rosa Neto, C. (2005). O agronegócio da fruticultura na Amazônia: um estudo exploratório. *Embrapa Rondônia. Documentos*.

Nyamah, E. Y., Jiang, Y., Feng, Y., Enchill, E. (2017). Agri-food supply chain performance: an empirical impact of risk. *Management Decision*.

Oliveira, M. do S. P. de, Carvalho, J. E. U. de; Nascimento, W. M. O. do (200?). AÇAÍ (Euterpe oleracea Mart.). https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Oliveira+et+al.%252C+2000_000gbteh8902wx5ok07shnq9dunz6i0.pdf.

Nogueira, O. L., Figueirêdo, F. J. C., Müller, A. A. (2005). Sistemas de Produção-Açaí. Embrapa Amazônia Oriental. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/408196/1/SISTEMAPROD4ONLINE.pdf>

Pohlmann, C. R., Scavarda, A. J., Alves, M. B., & Korzenowski, A. L. (2020). The role of the focal company in sustainable development goals: A Brazilian food poultry supply chain case study. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118798.

Portal Do Agronegócio (2004). O que é? <https://www.portaldoagronegocio.com.br/agronegocio/o-que-e>

Reddy, V. R., Singh, S. K., & Anbumozhi, V. (2016). Food supply chain disruption due to natural disasters: Entities, risks, and strategies for resilience. *ERIA Discussion Paper*, 18.

SEDAP-Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca. (2021).

Sistema Agrícola de Produção – Estado do Pará – Culturas Agrícolas: açaí, cacau, dendê e Mandioca.

Strauss, A. (2008). *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Artmed.

Tang, C. S. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), 33-45.

Tavares, G. D. S., Homma, A. K. O. (2015). Comercialização do açaí no estado do Pará: alguns comentários. *Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

Tavares, G. dos S. et al. (2022). *Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil*.

van der Spiegel, M. (2004). *Measuring effectiveness of food quality management*. Wageningen University and Research.

van der Vorst, J. G. (2000). *Effective food supply chains: generating, modelling and evaluating supply chain scenarios*. Wageningen University and Research.

van der Vorst, J. G., Da Silva, C., & Trienekens, J. H. (2007). *Agro-industrial supply chain management: concepts and applications*. FAO.

Vieira, A. H. et al. (2018). Cultivo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martius) no noroeste do Brasil. *Embrapa Rondônia-Sistema de Produção (INFOTECA-E)*.

Wageningen University & Research Centre. (2021). *Wageningen UR in Global Food in Global Agri-Food Chains*. <https://edepot.wur.nl/189373>.

Yadav, V. S. et al. (2022). A systematic literature review of the agro-food supply chain: Challenges, network design, and performance measurement perspectives. *Sustainable Production and Consumption*, v. 29.

Yin, R. K. (1981). The case study as a serious research strategy. *Knowledge*, 3(1), 97-114.

Yin, Robert K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Bookman.

Zhao, G., Liu, S., Lopez, C. (2017). A literature review on risk sources and resilience factors in agri-food supply chains. In *Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 739-752). Springer, Cham.

Zhao, G., et al. (2020). Risk analysis of the agri-food supply chain: A multi-method approach. *International Journal of Production Research*.

Zhao, X., Wang, P., Pal, R. (2021). The effects of agro-food supply chain integration on product quality and financial performance: Evidence from Chinese agro-food processing business. *International Journal of Production Economics*.

Zsidisin, G. A. (2003). A grounded definition of supply risk. *Journal of purchasing and supply management*.

Zylbersztajn, D. (2017). Agribusiness systems analysis: origin, evolution and research perspectives. *Revista de Administração (São Paulo)*.