

INOVAÇÃO NA REDE DE SEMENTES DO XINGU: APRIMORAMENTO DA EFICIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS A PARTIR DA MODELAGEM DOS PROCESSOS

Valeria Santos Guimarães
Faculdade IETEC, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: cqe1@hotmail.com

Fernando Hadad Zaidan
Faculdade IETEC, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: fhzaidan@gmail.com

RESUMO

A partir de uma revisão sistema de literatura, buscou-se identificar estudos que apresentassem inovações em cadeias de suprimentos de sementes. A partir dos dados levantados, utilizou-se a metodologia de gerenciamento de processos de negócio objetivando-se a elaboração de um modelo de cadeia de suprimento encurtada para a Rede de Sementes do Xingu (RSX). Justifica-se a elaboração do modelo, uma vez que, com o crescimento do desmatamento, torna-se necessário ampliar o fornecimento de sementes, o que pode ser alcançado com o aumento de eficiência da rede. Como resultado, tem-se a expansão dos benefícios sociais promovidos pelas redes de sementes, a geração de vagas para coletadores, a salvaguarda do processo de reflorestamento e a promoção da manutenção da biodiversidade da floresta amazônica. A metodologia utilizada é do tipo qualitativa, exploratória e bibliográfica.

Palavras-chave: Inovação; Cadeia de suprimentos de sementes; Rede de sementes do Xingu; Revisão sistemática literatura; Modelagem de processos.

ABSTRACT

Based on a literature system review, we sought to identify studies that presented innovations in seed supply chains. Based on the data collected, the methodology of business process management was used, aiming at the elaboration of a shortened supply chain model for the Rede de Sementes do Xingu (RSX). It is justified the elaboration of the model since with the growth of deforestation, it is necessary to expand the supply of seeds, which can be achieved with the increase of network efficiency. As a result, there has been an expansion of the social benefits promoted by seed networks, the generation of vacancies for collectors, the safeguarding of the reforestation process and the promotion of the maintenance of biodiversity in the Amazon rainforest. The methodology used is qualitative, exploratory and bibliographic.

Keywords: Innovation; Seed supply chain; Rede de Sementes do Xingu; Systematic literature review; Process modeling.

1 INTRODUÇÃO

Os mapas e dados disponíveis para consulta na página do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) permitem, desde 2004, o acesso completo a todas as informações geradas pelo sistema de monitoramento do desmatamento da floresta amazônica brasileira por satélite, o que tem possibilitado a realização de avaliações sobre as taxas de desmatamento da floresta. As estimativas geradas são consideradas confiáveis pelos cientistas nacionais e internacionais, e resultados recentes indicam um nível de precisão próximo a 95% (KINTISH, 2007).

O relatório divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) juntamente com o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em 2018, revelou que as taxas de desmatamento entre agosto de 2017 e julho de 2018 haviam aumentado 13,7% em relação aos 12 meses anteriores (BRASIL, 2018). Segundo dados do World Wildlife Fund (WWF), foram suprimidos 7.900 km² da floresta amazônica, maior taxa divulgada desde 2009, ano em que se registrou 7.464 km² (WWF, 2018).

Com a prática do desmatamento, as espécies atuais existentes na floresta amazônica têm poucas chances e tempo para desenvolver adaptações para resistir e sobreviver. Na tentativa de estimular a coleta de sementes e ampliar a capacidade de regeneração das áreas degradadas foram estabelecidas oito redes de sementes em território nacional. Embora a maioria não tenha se mantido como unidades de negócio, no Mato Grosso, a Rede de Sementes do Xingu (RSX) tem estabelecido um sistema de gestão autossustentável.

Criada em 2007, a RSX representa uma referência na cadeia de valor florestal de base comunitária e familiar (URZEDO, 2017). Segundo o relatório de avaliação de resultados do Fundo Amazônia, elaborado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS), em 10 anos de atuação, a rede já apoiou a restauração de 5.000 hectares de áreas degradadas com a produção de 200 toneladas de sementes nativas de 220 espécies diferentes (BNDS, 2019).

As sementes coletadas abastecem uma técnica denominada semeadura direta, a qual se demonstra promissora no processo de recuperação ambiental (JÚNIOR; BOTELHO; DAVIDE, 2004; FERREIRA *et al.*, 2007; FERREIRA *et al.*, 2009; URZEDO, 2017). Além de reduzir custos, a técnica elimina toda a fase de produção de mudas em viveiro. É um procedimento barato e versátil de reflorestamento que pode ser utilizado na maioria das condições de sítios e, principalmente, em situações onde a regeneração natural e, ou, os plantios de mudas não podem ser realizados com resultados satisfatórios (BARNETT; BAKER, 1991; MATTEI, 1995).

No final de 2018, participavam da RSX cerca de 560 coletores profissionais, entre indígenas – principalmente mulheres –, assentados, quilombolas, ruralistas e agentes urbanos, que, ao longo do rio Xingu, apresentavam-se como uma organização bem articulada e produtiva, tendo gerado mais R\$ 2,5 milhões em renda (URZEDO, 2017).

O sistema funcional da cadeia de suprimentos da RSX é composto principalmente por uma complexa logística de armazenamento e distribuição utilizada para a comercialização das diferentes espécies de sementes (URZEDO, 2017), sendo operacionalizada por uma complexa rede de atores. Segundo Matopoulos *et al.* (2007) e Chopra e Meindl (2013), a cadeia de suprimentos pode ser vista como uma rede de vários atores envolvendo uma variedade de estágios.

O desempenho da cadeia de suprimentos depende da coordenação entre atores, formadores das redes, e esta coordenação exige que cada etapa da cadeia de suprimentos leve em conta os efeitos de suas ações em outras etapas (CHOPRA; MEINDL, 2013). Inovações,

nesses mecanismos e na gestão de seus processos, poderiam ajudar a melhorar o desempenho da cadeia (SCHMIEDEL; VOM BROCKE; RECKER, 2014).

Ganhos de eficiência em operações organizacionais podem ser auferidos a partir da incorporação de inovações em atividades de negócio, quer seja no desenvolvimento de novos produtos (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011) ou na implementação de métodos ou processos de produção, distribuição, *marketing* ou organizacionais novos ou significativamente melhorados (OECD, 2018).

Nessa direção, como assevera Pires (2010), as estratégias das organizações podem influenciar diretamente as inovações e as formas de gestão das cadeias. Outrossim, advoga-se que a inovação deve estar inserida dentro da estratégia assumida pelas empresas a fim de auxiliar na garantia de vantagem competitiva (TRIENEKENS *et al.*, 2008).

Considerando esse cenário, buscou-se conhecer e entender, a partir de uma revisão sistemática de literatura, associada à ferramenta *State of the Art through Systematic Review* (StArt), quais são as inovações que têm gerado aumento de eficiência em cadeias de suprimentos de sementes.

Seguindo essa sequência de ideias, tem-se a metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio (em inglês, *Business Process Management* – BPM), que se apresenta como uma ferramenta eficaz para aumentar a eficiência e a eficácia dos processos organizacionais por meio de melhorias e inovações (SCHMIEDEL; VOM BROCKE; RECKER, 2014).

Associando o Gerenciamento de Processos de Negócio aos estudos identificados, objetiva-se elaborar para a RSX um novo modelo de cadeia de suprimentos capaz de gerar ganho de eficiência para a rede.

Este artigo está dividido em cinco seções: a primeira consiste na introdução do tema; na segunda seção são discutidos os conceitos e apresentadas brevemente as definições de inovação, BPM e RSX; na terceira seção é apresentada a metodologia do protocolo para RSL e a ferramenta StArt, que resultará na identificação dos estudos sobre inovações na cadeia de suprimentos, bem como os modelos descritos na ferramenta Bizagi; finalmente, são apresentadas as conclusões e considerações finais sobre as inovações descritas a partir dos modelos elaborados no Bizagi.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em caráter qualitativo. Essa abordagem contou com pesquisa bibliográfica/documental e pesquisa exploratória. Para Easterby-Smith, Thorpe e Lowe (1999), fazem-se necessários procedimentos de pesquisa que atendam ao problema levantado e aos seus propósitos e, conforme Saunders, Lewis e Thornill (2012), a resposta ao problema pode ser dada pela compreensão dos fatos, de forma que a preocupação do pesquisador está no contexto em que os eventos acontecem.

Quanto à abordagem qualitativa, esta ocorreu sob uma ótica abrangente, o que exigiu uma postura crítica do autor no que tange à percepção e assimilação das várias óticas do problema central (NETO, 2015). As informações no processo qualitativo, apesar de não serem quantificáveis, têm, ao longo do processo de condução da investigação, a garantia de circunscrever o caráter subjetivo do objeto analisado (GIL, 2017).

Métodos de síntese de pesquisa têm sido desenvolvidos com a finalidade de estabelecer comparações e conclusões, a partir de uma coleção de estudos, por meio de métodos

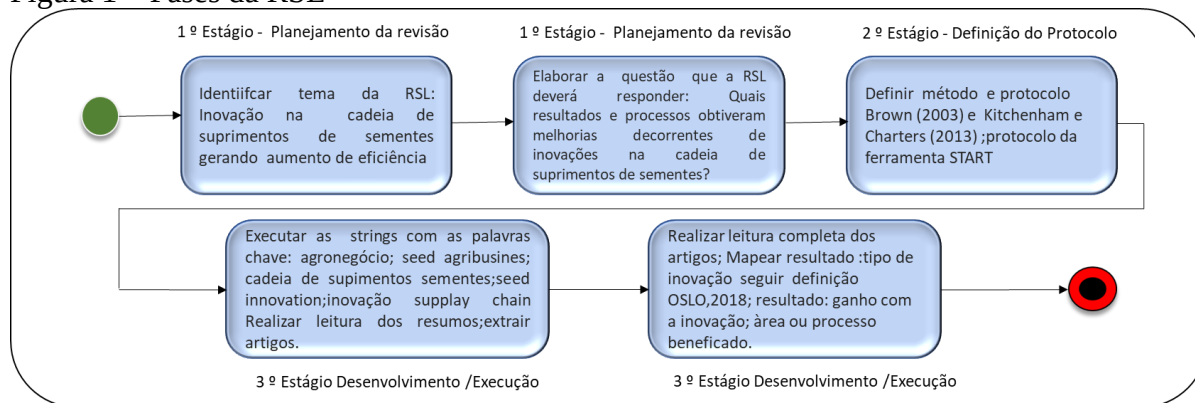
interpretativos e indutivos. A RSL é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Baseando-se nessas definições, torna-se necessária, então, a identificação de um protocolo adequado, de forma que a RSL atinja o objetivo proposto.

Nesse sentido, a partir da seleção de periódicos apresentados no Catálogo *On line* de Periódicos de Acesso Aberto de Meio Ambiente, elaborado pelo Instituto Federal do Amazonas (2017), foram pesquisados aqueles com classificação A1, em Ciências Ambientais e Interdisciplinar. Essa classificação é realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Assim, após a busca nos *sites* desses periódicos, foi identificado o *Nature Climate Change*, que recomenda a utilização de dois protocolos para elaboração de revisões sistemáticas, o *RepOrting Standards for Systematic Evidence Syntheses* (ROSES) e o *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

Apesar de o PRISMA ser um protocolo largamente utilizado, ele tem origem no setor de saúde, sendo necessárias adaptações para que possa ser utilizado na área ambiental/multidisciplinar. Por outro lado, o ROSES é recomendado pelo *Guidelines for Systematic Review and Evidence Synthesis in Environmental Management* (2018), tendo sido elaborado como um protocolo particularmente abrangente para revisões sistemáticas envolvendo gestão ambiental.

A partir de um extenso trabalho, Brown (2003) fornece uma estrutura conceitual que divide a execução da RSL em três estágios: i) planejamento da revisão; ii) desenvolvimento da revisão; e iii) elaboração do relatório da revisão. Já Kitchenham e Charters (2013) delineiam três fases para conduzir um RSL: (i) planejamento; (ii) execução e (iii) somação/emissão de relatórios. Isto posto, a RSL deste artigo desenvolveu-se conforme definido na Figura 1, apresentada a seguir.

Figura 1 – Fases da RSL



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Métodos de síntese de pesquisa têm sido desenvolvidos com a finalidade de estabelecer comparações e conclusões a partir de uma coleção de estudos. Whittemore e Knafl (2005) apontam que sintetizar as evidências sobre os múltiplos aspectos que incorporam a revisão qualitativa é um procedimento complexo, todavia, em contrapartida, salientam que a metodologia possui um grande potencial para a criação de novos estudos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A RSL necessita de divisão por estágios. O primeiro e segundo estágios, planejamento e definição do protocolo, respectivamente, são etapas críticas na condução de revisões sistemáticas, principalmente quando se utiliza a ferramenta StArt. Esse fato ocorre uma vez que qualquer alteração das informações iniciais poderá, ao longo da extração dos estudos, gerar rupturas nos *links* pré-estabelecidos no protocolo e assim perder a rastreabilidade dos critérios de seleção, extração e sumarização dos documentos encontrados.

Mediante o exposto, torna-se especialmente relevante a elaboração prévia do protocolo, antes da inserção dos dados na ferramenta. Essa etapa está demonstrada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Dados do protocolo para preenchimento no StArt

Campos do StArt	Dados para inserção
Objective*	Identificar inovações na cadeia de suprimentos de sementes que aumentaram a eficiência nesta cadeia.
Main question*	Quais processos obtiveram ganho de eficiência decorrentes de inovações na cadeia de suprimentos de sementes?
Sec. question	Quais inovações na cadeia de suprimentos de sementes poderiam ser implementadas na rede de sementes do Xingu?
Keywords and synonyms*	Cadeia de suprimentos agronegócio; innovation; seed supply chain: inovação cadeia de suprimentos de sementes; cadeia de suprimentos de sementes;
Sources selection criteria definition*	Base de dados acadêmicas
Studies languages	Inglês e português
Sources search methods	EBSCO Modo de Busca: Booleano/frase Tipo de Busca: Avançada/Texto completo Período: Julho de 2009 a novembro de 2019 Tipo de documento: Artigo científico Língua: Inglês; português Strings: supply chain agribusiness; cadeia de suprimentos agronegócios; inovação e cadeia de suprimentos de sementes; innovation and seed supply chain; seed supply chain; cadeia de suprimento de sementes
	Google Academic Encontrar artigos: frase exata (Google Academic) Pesquisa: em qualquer lugar do artigo Artigos selecionados citados por pelo menos três artigos Exportar: (RafMan) Período: Julho de 2009 a novembro de 2019 Tipo de documento: artigo científico Língua: Inglesa; português Strings: supply chain agribusiness; cadeia de suprimentos agronegócios; inovação e cadeia de suprimentos de sementes; innovation and seed supply chain; seed supply chain; cadeia de suprimento de sementes
Source list *	EBSCO e Google Academic
Study selection criteria* (inclusion ou exclusion)	(I) Inovação cadeia de suprimentos com ganho de eficiência (E) Inovação cadeia de suprimentos sem ganho de eficiência (E) Inovação sem vínculo com a cadeia de suprimentos sementes (I) Inovação vinculada à cadeia de suprimentos de sementes Não utilizar o SCAS
Quality form fields*	Resumo; tipo de inovação; resultados decorrentes
Data extraction form fields*	Tipo de inovação; resultados decorrentes; áreas ou processos nos quais ocorreram a melhoria de eficiência; aplicável à RSX

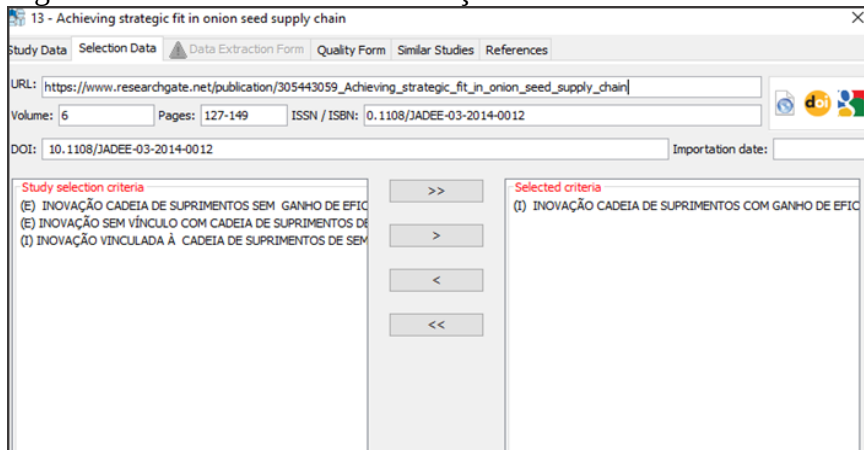
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nota: *Preenchimento obrigatório.

Ao longo da execução do terceiro estágio, aplicam-se as *strings*, efetua-se o carregamento, no StArt, das seguintes informações bibliográficas: autor; título; palavras-chave; periódico; ano e tipo resumo, sendo este último realizado de forma manual para o *Google Academic*. Na sequência, tem-se a seleção dos artigos. Para essa etapa, o StArt possui uma opção de seleção semiautomática por meio do módulo *Score Citation Automatic Selection (SCAS)*.

O SCAS fornece uma pontuação calculada com base nas ocorrências das palavras-chave definidas no protocolo com aquelas encontradas no título, no resumo e nas palavras-chave dos estudos e é fornecida uma pontuação para uma suposta relevância destes no contexto da RSL. Entretanto, de acordo com a definição prévia do protocolo, esta funcionalidade não foi utilizada, sendo, então, realizada a transcrição para o StArt dos critérios de inclusão ou exclusão dos artigos, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Tela do StArt - fase seleção manual dos estudos



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Ao utilizar o StArt, os artigos identificados como aceitos são automaticamente transferidos para a próxima fase da RSL, onde ocorre a conclusão com o mapeamento dos resultados da extração. Ao final dessa atividade, todos os artigos selecionados devem ter atribuído informações aos critérios previamente estabelecidos, como demonstrado a seguir.

Figura 3 – Tela do StArt - critérios de extração

13 - Achieving strategic fit in onion seed supply chain

Study Data Selection Data Data Extraction Form Quality Form Similar Studies References

Tipo de Inovação	Cadeias encurtadas
Resultados Decorrentes	Eliminar o intermediário, ganho produtor
Área ou processo nos quais ocorreram melhoria de eficiência	Comercialização
Aplicável a RSX (sim ou não, justificativa)	Sim, eliminar etapas do processo da casa de sementes

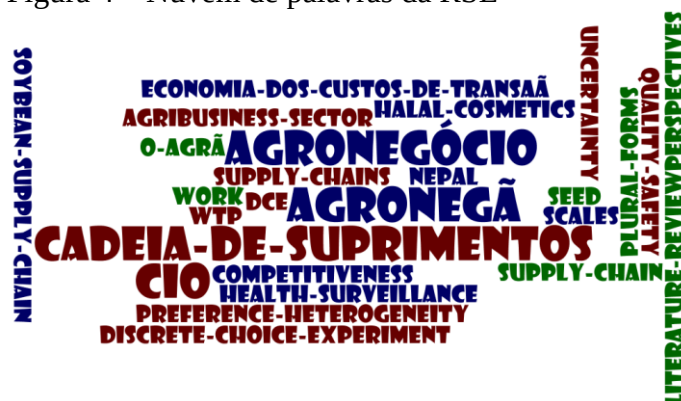
Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Nessa fase, a partir da leitura completa do artigo, ao ser verificado que o mesmo não traz em seu conteúdo informações capazes de complementar as lacunas que respondam o questionamento da RSL, o artigo é reclassificado como rejeitado.

4 APRESENTAÇÃO DO PESQUISA

Utilizando-se da funcionalidade *World Cloud*, ferramenta StArt, após o carregamento do resumo dos artigos foi obtida uma nuvem de palavras a qual demonstra o grau de frequência que as palavras-chave aparecem nos resumos dos 27 selecionados (FIG. 4).

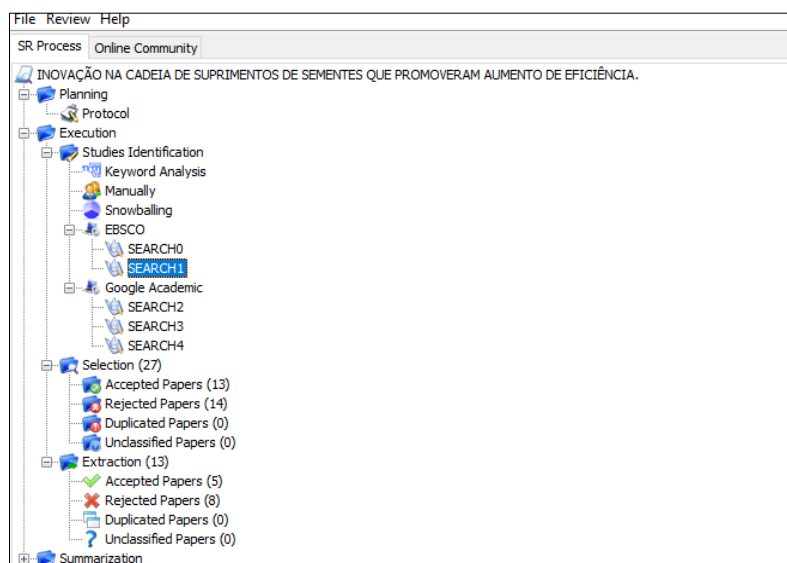
Figura 4 – Nuvem de palavras da RSL



Fonte: Elaborada pela autora, 2020

Verifica-se, por meio da dimensão das letras que formam as palavras cadeia de suprimentos, *supply-chain*, agronegócio, *seed* e grão que a repetição dessas palavras é elevada, demonstrando que as *strings* utilizadas foram adequadas ao propósito da RSL. Observa-se, também, que a palavra inovação (ou *innovation*) não aparece na nuvem em questão. A distribuição dos artigos nas fases de seleção e extração está representada na Figura 5.

Figura 5 – Distribuição dos artigos por fase da RSL



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

O Quadro 2 apresenta o detalhamento do resultado da etapa de identificação dos artigos por *strings* e base de dados.

Quadro 2 – Quantidade de artigos identificados por *string*

Strings	Identificação no StArt plataforma EBSCO	Resultado EBSCO	Identificação no StArt plataforma Google	Resultado Google
Supply chain agribusiness	Search 0	8 artigos	Search 2	14 artigos
Cadeia suprimentos agronegócios	Search 1	3 artigos	Search 3	1 artigo
Cadeia suprimentos (e) sementes	-----	-----	Search 5	1 artigo

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Não foram identificados artigos para as *strings*: inovação (e) cadeia de suprimentos de sementes; *innovation (and) seed supply chain*; *seed supply chain*.

Consoante com os objetivos da RSL e de suas questões primária e secundária foi obtido o resultado da pesquisa, apresentado no Quadro 3, sendo possível analisar as inovações e respectivas melhorias de eficiência de cadeias de suprimentos.

Quadro 3 – Resultado da pesquisa

Artigo	Autor principal	Ano	Incremental descrição da inovação	Resultados obtidos com a inovação	Processo ou área que obteve ganho(s)	Possui aplicabilidade na RSX
O processo de encurtamento de uma cadeia produtiva de arroz motivadores e implicações	Santana	2020	Incremental: encurtamento da cadeia	Redução de custos	Processo de comercialização	Sim

Governança e gestão da qualidade em uma rede de suprimentos no estado de Mato Grosso	Santos	2019	Incremental: governança e gestão da qualidade	Ampliou a assertividade na tomada de decisões	Processos estratégicos	Sim
Achieving strategic fit in onion seed supply chain	Timsina	2016	Incremental: Encurtamento da cadeia	Redução de custos	Processo de comercialização	Sim
The role and importance of strategic budgeting for competitiveness of the agribusiness supply chain	Savić	2016	Incremental: orçamento estratégico	Ampliou a assertividade na tomada de decisões	Processos estratégicos e de investimentos	Sim
A life cycle framework of green IoT-based agriculture and its finance, operation, and management issues	Ruan	2019	Incremental: IoT verde	Ganho de produtividade	Ciclo de vida do produto	Sim

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

4 APRESENTAÇÃO DOS MODELOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

Para Timsina (2016) e Santana (2020), o encurtamento da cadeia de suprimentos apresenta-se como uma inovação que auferir ganhos de eficiência, bem como possibilita a redução de custos. Dessa forma, modelou-se o processo de mercantilização, estocagem e distribuição da RSX aplicando-se o encurtamento para a atual cadeia em operação na rede.

4.1 Modelo para cadeia de valor da RSX

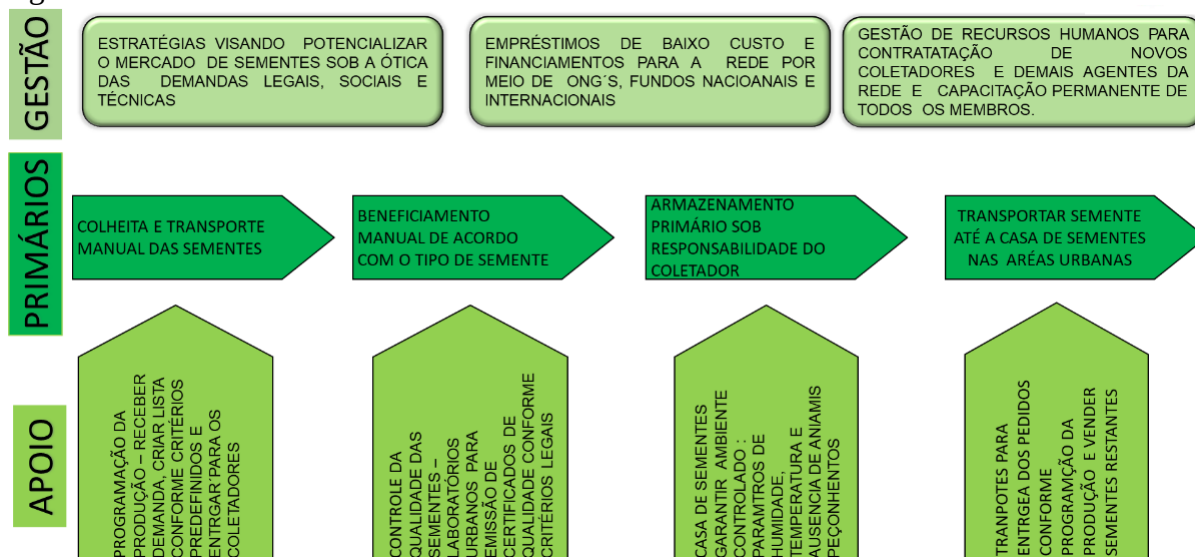
O desenvolvimento da cadeia de valor para RSX, apresentado na Figura 6, abrangendo os processos de gestão, primário e apoio, permitiu alinhar a estratégia do negócio com os processos primários e de apoio.

Os processos de gestão desdobrados em ações visam ampliar o potencial do negócio, ou seja, estratégias de mercado que viabilizem a maior venda de sementes explorando a necessidade de regularização de áreas desmatadas. Os processos primários de colheita e beneficiamento possuem uma correlação com a complexa biodiversidade da floresta amazônica e requerem estudos mais específicos.

As atividades de apoio, realizadas principalmente pelos agentes da rede em centros urbanos, promovem a venda das sementes, a programação anual da produção, entretanto, o fazem de forma passiva, dificultando a venda de toda a produção. Laboratórios credenciados fazem a análise das sementes e emitem o certificado de qualidade. Uma vez aprovadas, as sementes são armazenadas e monitoradas até a entrega ao comprador.

Isso posto, foram desenvolvidos os fluxos para os processos de gestão: potencializar o mercado de sementes visando a melhoria da mercantilização e para os processos de apoio, casa de sementes e transporte com foco na otimização do armazenamento e distribuição das sementes. A inovação proposta para esses três processos visa promover o encurtamento da cadeia de suprimentos para a RSX.

Figura 6 – Cadeia de valor da RSX

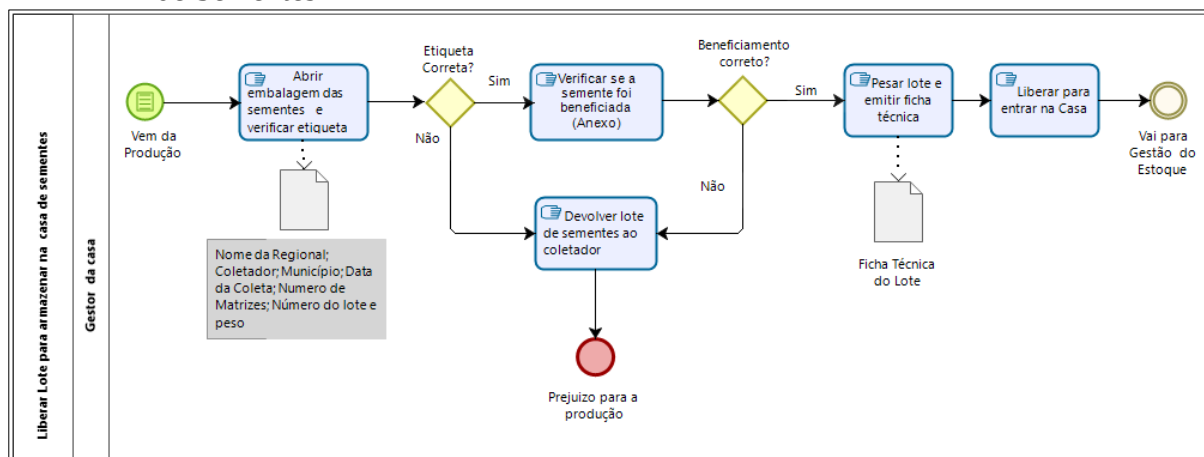


Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

4.2 Modelos para os fluxos de processos de mercantilização, estocagem e distribuição da RSX

Ao realizar a modelagem AS_IS (FIG. 7), descreve-se como o processo é executado atualmente e, dessa forma, é possível realizar a diagramação dos parâmetros, níveis e camadas existentes nos fluxos já estabelecidos. A análise envolve a compreensão de processos de negócio da RSX.

Figura 7 – Modelagem AS_IS do processo de liberação das sementes para estocagem na Casa de Sementes

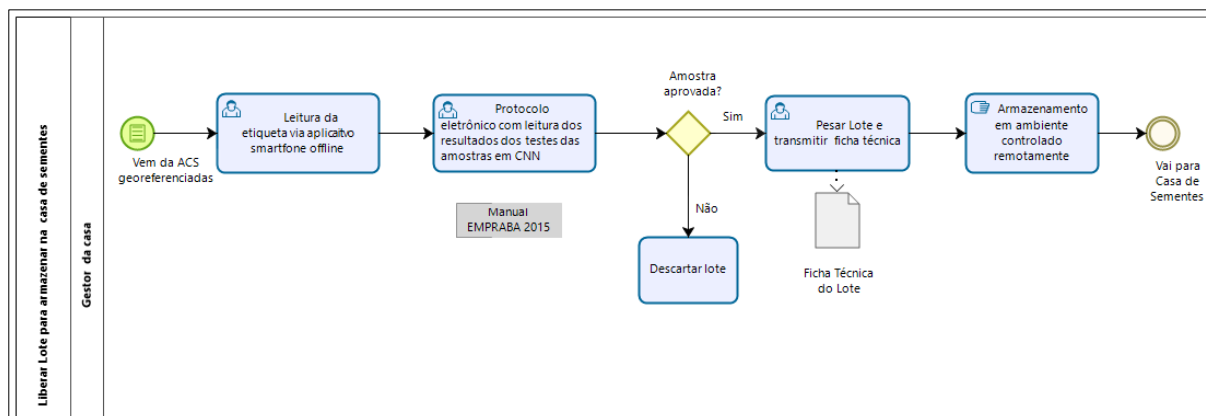


Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Verifica-se que o processo de análise das sementes, antes que elas sejam liberadas para armazenamento na casa de sementes, possui três gargalos: distância da área de produção, análise da etiqueta e análise do beneficiamento – atividades estas que podem gerar danos ou descarte das sementes. O trabalho manual para emissão da nota técnica também pode dificultar

a rastreabilidade das sementes aceitas. Além das perdas diretas, têm-se perdas indiretas, uma vez que quando uma demanda não é atendida, uma área degradada deixará de ser recuperada no prazo previsto. O modelo futuro TO_BE proposto, apresentado na Figura 8, visa eliminar esses gargalos, promovendo o encurtamento da cadeia.

Figura 8 – Modelagem TO_BE do processo de liberação das sementes para estocagem na casa de sementes



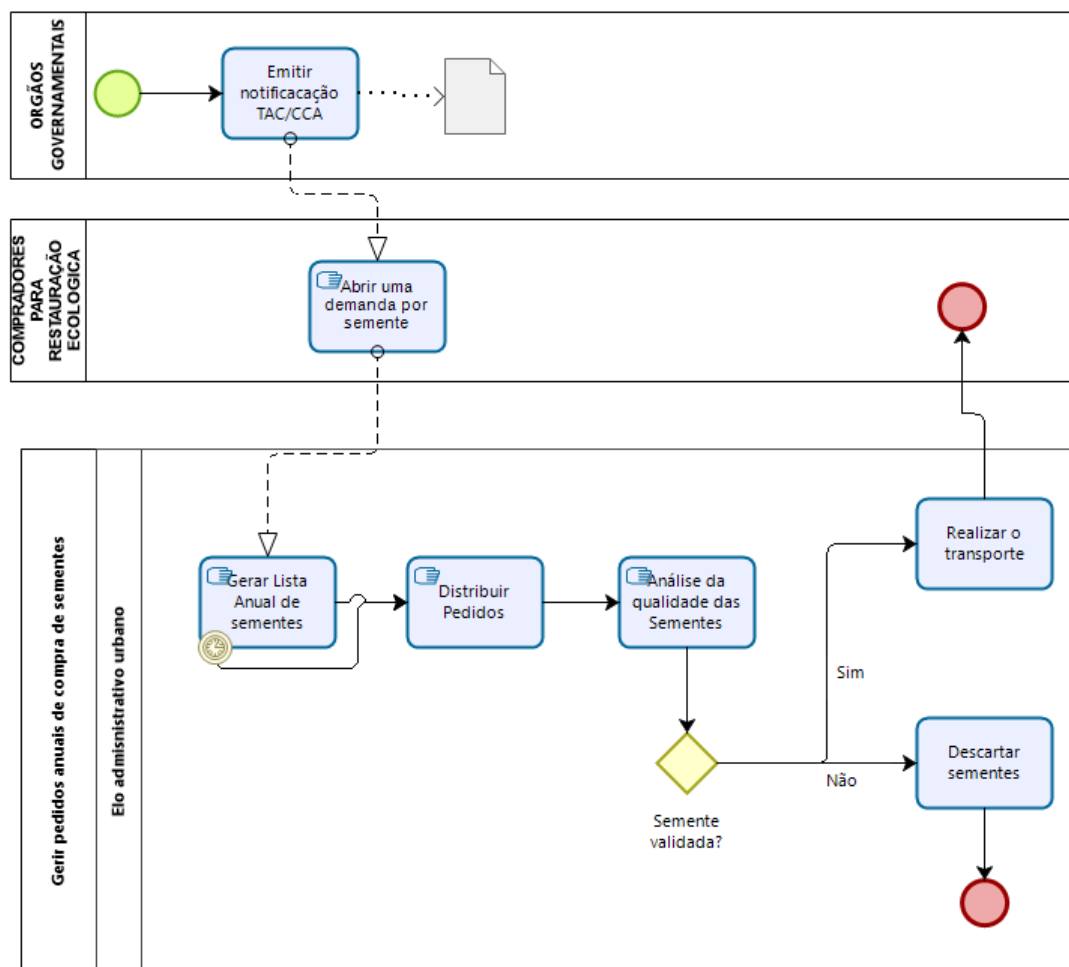
Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

A partir do conceito de redes inteligentes de energia (*smart grids*), pretende-se criar as Redes Inteligentes de Distribuição de Sementes (RIDS). A estrutura física estaria disponível em um *container*, chamado de unidade remota de análise e armazenamento (URAA). Esta seria disponibilizada em uma área próxima à área de coleta das sementes.

A energia seria fornecida por uma fonte híbrida de geração de energia solar/eólica. Cada coletador teria uma chave de acesso eletrônica ou por biometria para entrar na URAA. Dentro da unidade, uma câmera filmaria toda a atividade dos coletadores, que iriam colocar uma amostra das sementes processadas em uma superfície para reconhecimento e aprovação das mesmas.

A partir desse reconhecimento, os coletadores pesariam as sementes e uma ficha técnica do produto seria emitida e uma cópia enviada de forma *online* para a casa de sementes na cidade de Canarana, Mato Grosso. O ambiente controlado dentro da URAA seria mantido por um sensor de umidade e temperatura e um ar-condicionado, monitorados remotamente.

Figura 9 – Modelagem AS_IS do processo mercantilização de sementes pela RSX

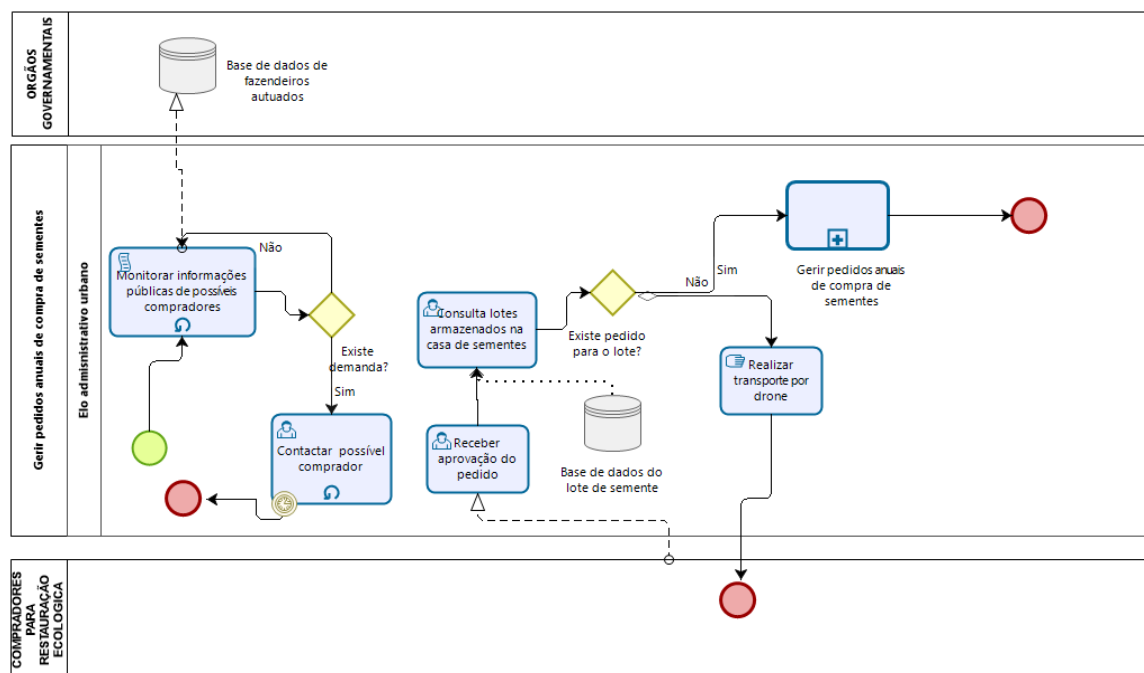


Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

A modelagem do processo, apresentada na Figura 9, demonstra que a principal fonte de venda no mercado ocorre de forma passiva, pois, ao receber o pedido de sementes pelos compradores, o centro administrativo irá processar o pedido e incluir o mesmo na listagem para o próximo ano para realizar a distribuição entre os coletadores da região. Esse processamento é complexo, o que leva à necessidade de se desenvolverem duas etapas para otimizar esses processos.

A primeira etapa seria uma modelagem dinâmica, sendo sugerida a utilização do *Analogic* para a distribuição dos pedidos entre os coletadores. A segunda etapa seria desenvolver um sistema de monitoramento no banco de dados de notificações dos órgãos reguladores e fiscalizadores do desmantamento ou de degradação e, a partir dessa informação, gerar um processamento automatizado, de acordo com o processo TO_BE descrito na Figura 10.

Figura 10 – Modelagem TO-BE do processo mercantilização de sementes pela RSX



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

A distribuição com a entrega direta nas URAA ou por drones é uma perspectiva para a inovação para entrega das sementes

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu, em função da abrangência da revisão sistemática de literatura, considerando as bases EBSCO e *Google Scholar* nos últimos 5 anos, identificar 27 artigos relacionados à gestão de cadeias de suprimentos de sementes. Destes, cinco abordaram o impacto da inovação na melhoria de eficiência dessas cadeias.

Verificou-se que os cinco artigos apresentaram uma inovação incremental, sendo dois com ampliação de ganhos advindos da maior assertividade na tomada de decisões, dois com redução de custos a partir do encurtamento da cadeia de suprimentos e um com aplicação da *Internet of things* (IOT).

Conclui-se também que independente do produto comercializado, arroz ou sementes de cebola, o encurtamento da cadeia de suprimentos é aplicado para gerar ganhos na cadeia. Como pode ser verificado, Santana (2020) e Sellitto *et al.* (2011) afirmam que a redução no sistema logístico requerido por uma cadeia produtiva elimina requisitos problemáticos, tais como pontos de estocagem, operações de transbordo ou operações multimodais.

Conclui-se de forma efetiva o objetivo deste artigo definindo os modelos dos processos de estocagem, mercantilização e distribuição de sementes geridos pela RSX. Isto ocorreu a partir da modelagem dos mesmos, onde foram elaborados os fluxos AS_IS e TO_BE, sendo que neste foi apresentado o encurtamento da cadeia de suprimentos para a RSX.

Além do aspecto comercial, verificou-se, também, o relevante papel da RSX no âmbito social, uma vez que ela tem proporcionado melhorias na qualidade de vida de cerca de 600 coletadores indígenas, assentados e ruralista que atuam na rede. Com a abertura e manutenção da estrutura, novos coletadores teriam a capacidade de se integrar ao mercado de trabalho.

A discussão sobre este tema é fundamental, uma vez que hoje sobram sementes nos depósitos dos coletadores, sementes estragam devido a armazenamentos incorretos e redes são encerradas. Assim, com as inovações propostas, a sociedade receberá um apoio para reversão do futuro incerto da floresta amazônica. Não utilizar todas as sementes disponíveis é desperdiçar um bem extremamente precioso para a humanidade e para o meio ambiente.

Constatou-se, ao se avaliar a ferramenta StArt, que ela proporcionou condições eficazes para a síntese dos artigos ao longo do desenvolvimento da RSL.

O poder público/privado, instituições de ensino, pesquisadores e inovadores tecnológicos, face aos problemas do desmatamento e empregabilidade, precisam ampliar a visão sobre a importante atuação das redes de sementes nativas e possibilitar a implantação das unidades remotas de análise e armazenamento.

Frente ao apresentado e considerando a relevância do tema, propõe-se, para análises futuras, o estudo de viabilidade de implementação das inovações propostas para a RSX, a aplicação para as demais cadeias de suprimentos, como, por exemplo, as de sementes de soja, milho e café. Convém que sejam elaborados os fluxos para todos os processos da cadeia de valor e, assim, seja agregado mais valor para RSX e futuras novas redes.

Devido à limitação de estudos relacionados ao tema, a abrangência das informações descritas neste artigo pode não revelar todas as características a respeito da RSX e da possível existência de redes inteligentes como a proposta. Outro elemento a ser considerado é que não foram encontrados artigos que apresentassem os motivos de encerramento das demais redes, o que poderia contribuir com a elaboração dos fluxos AS_IS e respectivos gargalos apresentados neste artigo.

REFERÊNCIAS

AFC. **Agri-Food value chains**: a practical guide to building customer-focused alliances. Agriculture and Food Council of Alberta Value Chain Initiative, 2004.

ARSHINDER, A. K.; DEKHMUKH, S. G. Supply chain coordination: perspectives, empirical studies and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 115, 316-335, 2008.

BARNETT, J. P.; BAKER, J. B. Regeneration methods. In: DURYEA, M. L.; DOUGHERTY, P. M. (Eds.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 35-55, 1991.

BNDS. Fundo Amazônia 10 anos. **Relatório de atividades 2018**. Brasília, 2019. Disponível em: http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/rafa/RAF_A_2018_port.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Taxa de desmatamento na Amazônia Legal**. 2018. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/15259-governo-federal-divulga-taxa-de-desmatamento-na-amaz%C3%B4nia.html>. Acesso em: 5 jul. 2019.

BROWN, C. R. **Economic theories of the entrepreneur**: a systematic review of the literature. School of Management. Cranfield University, 2003.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply chain management strategy, planning, and operation**. 5. ed. England: Pearson Education Limited, 2013.

EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R.; LOWE, A. **Management research**: an introduction. London: Sage, 1999.

ENSSLIN, L. *et al.* BPM governance: a literature analysis of performance evaluation. **Business Process Management Journal**, v. 23, n. 1, pp. 71-86, 2017.

FERREIRA, R. A. *et al.* Semeadura direta com espécies arbóreas para recuperação de ecossistemas florestais. **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 271-279, 2007.

FERREIRA, R. A. *et al.* Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe. **Sci. For.**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 37-46, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HEIKKILÄ, J. From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 747-767, 2002.

JÚNIOR, N. A. S.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando à recomposição de mata ciliar, **Cerne**, v. 10, n. 1, p. 103-117, 2004.

KINTISH, E. Carbon emissions: improved monitoring of rainforests helps pierce haze of deforestation. **Science**, v. 316, n. 5824, p. 536-537, 2007. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/kintish_2007.pdf. Acesso em: 6 set. 2019.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P. A systematic review of systematic review process research in software engineering. **Information and Software Technology**, v. 55, 2049-2075, 2013.

MATOPOULOS, A. *et al.* A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. **Supply Chain Management**, v. 12, n. 3, p. 177-186, 2007.

MATTEI, V. L. Agentes limitantes a implantação de *Pinus taeda* L. por semeadura direta. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 9-18, 1995.

NETO, J. L. F. Pesquisa e metodologia em Michel Foucault. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 31, n. 3, 2015.

OECD. **Oslo manual 2018**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4. ed. The measurement of scientific, technological and innovation activities. OECD Publishing: Paris/Eurostat, Luxembourg, 2018.

PANDEY, M.; TEWARI, D. **The agribusiness book: a marketing & value-chain perspective (analyzing South Asia)**. International BOOK Distributing Co., Publishing Division IBDC, 2010.

RUAN, J. *et al.* A life cycle framework of green IoT-based agriculture and its finance, operation, and management issues. **IEEE Communications Magazine**, v. 57, n. 3, p. 90-96, 2019.

SANTANA, V. M.; SELLITTO, M. A. O processo de encurtamento de uma cadeia produtiva de arroz: motivadores e implicações. **Produção online**, *online*, v. 20, n. 1, 2020.

SANTOS, A. B. A.; FAZION, C.; MEROE, G. P. S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Revista PUC-SP**, v. 5, 2011.

SANTOS, C. E.; MACHADO, M. C. Governança e gestão da qualidade em uma rede de suprimentos no estado de Mato Grosso. **Exacta**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 157-170. jan./mar., 2019.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research methods for business students**. Harlow: Pearson Education Ltd., 2012.

SAVIĆ, B.; VASILJEVIĆ, Z.; POPOVIĆ, N. The role and importance of strategic budgeting for competitiveness of the agribusiness supply chain. **Ekonomika poljoprivrede**, v. 63, p. 295-312, 2016.

SCHMIEDEL, T.; VOM BROCKE, J.; RECKER, J. Development and validation of an instrument to measure organizational cultures' support of Business Process Management. **Information & Management**, v. 51, p. 43-56, 2014.

TEGNER, M. G. *et al.* Lean office e BPM: proposição e aplicação de método para a redução de desperdícios em áreas administrativas. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 1007-1032, 2016.

TIMSINA, K. P.; BASTAKOTI, R. C.; SHIVAKOTI, G. P. Achieving strategic fit in onion seed supply chain. **Journal of Agribusiness in developing and emerging economies**, v. 6, n. 2, 2016.

TRKMAN, P. The critical success factors of business process management. **International Journal of Information Management**, v. 30, n. 2, p.125-134, abr. 2010.

URZEDO, D. I. Organização comunitária para as sementes florestais no Xingu-Araguaia. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 37, 2017. Disponível em:

<http://www.cbsementes.com.br/files/INFORMATIVO%20-%20Anais%20XXCBSementes.pdf>. Acesso em: 6 set. 2019.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546-553, Dec. 2005.

WWF. **Maior aumento de desmatamento da Amazônia em dez anos**. [S. l.]: WWF Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?68662/maior-aumento-desmatamento-amazonia-dez-anos>. Acesso em: 13 jun. 2019.