



## Inovação na Rede de Sementes do Xingu: proposta para o aprimoramento da eficiência na cadeia de suprimentos

Valeria Santos Guimarães <sup>1\*</sup>, Fernando Hadad Zaidan <sup>2</sup>, José Luis Braga <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Engenharia e Gestão de Processos e Sistemas, Instituto de Educação Tecnológica, Brasil. (\*Autor correspondente: cqe1@hotmail.com)

<sup>2</sup>Doutor em Ciência da Informação, Professor do Instituto de Educação Tecnológica, Brasil.

<sup>3</sup>Doutor em Informática, Professor do Instituto de Educação Tecnológica, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 13/09/2020 – Revisado em: 03/11/2020 – Aceito em: 27/11/2020

### RESUMO

Objetivou-se conhecer e entender, a partir de uma revisão sistemática de literatura associada à ferramenta *State of the Art through Systematic Review* (StArt), quais inovações têm gerado aumento de eficiência em cadeias de suprimentos do agronegócio. O referencial produzido por este artigo proporcionará à Rede de Sementes do Xingu e às novas redes de suprimento uma documentação capaz de agregar inovações às cadeias de suprimentos e, assim, ampliar o potencial de distribuição de sementes nativas. A metodologia utilizada é do tipo qualitativa, exploratória e bibliográfica. Por fim, os dados da presente revisão indicam que poucos estudos foram elaborados sobre o tema nos últimos cinco anos, tendo sido identificados inicialmente 27 trabalhos e, após extração dos dados, foram obtidos 5 artigos que apresentaram inovações em cadeias de suprimentos relacionadas ao agronegócio, entretanto, nenhum específico para rede de sementes nativas.

**Palavras-Chaves:** Inovação, Cadeia de Suprimento de Sementes, Rede de Sementes do Xingu, Revisão Sistemática de Literatura.

### Innovation in Xingu Seeds Network: proposal for the improved supply chain efficiency

### ABSTRACT

The objective was to know and understand, from a systematic literature review, associated with the State of the Art through Systematic Review (StArt) tool, which are the innovations that have generated increased efficiency in agribusiness supply chains. The reference produced by this article will provide the Xingu Seed Network and the new networks a documentation capable of adding innovations to the supply chain, and thus expand the potential for distribution of native seeds. The methodology used is qualitative, exploratory and bibliographic. Finally, the data of the present review indicate that few studies in the last 5 years have been elaborated on the subject, being identified 27 initially and after data extraction, 5 articles were obtained that present the innovation in supply chain related to agribusiness, however none specific for the network of native seeds.

**Keywords:** Innovation, Seed Supply Chain, Xingu Seed Network, Systematic Literature Review.

### 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 nível de precisão próximo

Guimarães, V., Zaidan, F., Braga, L. (2021). Inovação na Rede de Sementes do Xingu: proposta para o aprimoramento da eficiência na cadeia de suprimentos. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.3, n.1, p.18-32.



a 95% (Kintish, 2007).

No período de 2015 a 2017, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) desenvolveu e aprimorou o TerraMA2, uma plataforma de monitoramento, análise e alerta a extremos ambientais que utiliza dados dinâmicos, estáticos e *scripts* na linguagem de programação Phyton, com operadores geográficos sobre dados ambientais. A partir de relatórios emitidos pelo INPE, com apoio dessa plataforma, constatou-se um aumento crescente da prática do desmatamento e queimadas no território nacional.

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. Foram suprimidos 7.900 km<sup>2</sup> da floresta amazônica, o que equivale a mais de cinco vezes a área da cidade de São Paulo. Segundo dados da World Wildlife Fund (WWF), essa é a maior taxa divulgada desde 2009, ano em que se registrou 7.464 km<sup>2</sup> (WWF, 2018).

Com o que se conhece sobre a biologia das plantas amazônicas é possível prever que há a possibilidade de uma extinção em massa de espécies vegetais e animais (Uhl et al., 1991). Com a prática do desmatamento, as espécies atuais existentes na floresta amazônica têm poucas chances e tempo para desenvolverem 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 se apresentado como um sistema de gestão autossustentável.

Criada em 2007, a RSX representa uma referência na cadeia de valor florestal de base comunitária e familiar. Em seus 12 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 (Urzedo, 2017).

O sistema funcional da cadeia de suprimentos da Rede de Sementes do Xingu 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 componentes envolvendo uma variedade de estágios.

Da mesma forma, a cadeia de valor é um conceito muito intimamente relacionado à combinação de atividades genéricas de valor agregado que trabalham em conjunto para fornecer valor aos clientes (Pandey & Tewari, 2010). Porém, esse valor não está condicionado a um valor financeiro, podendo ser um valor em troca de informações, na construção de redes e no aprendizado de novos processos (AFC, 2004).

Sabe-se que o desempenho da cadeia de suprimentos depende da coordenação entre esses atores, formadores das redes, e que essa coordenação exige que cada componente da cadeia de suprimentos leve em conta os efeitos de suas ações em outros componentes (Chopra & Meindl, 2013). Nesse sentido, inovações nesses mecanismos poderiam ajudar a melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos (Arshinder & Deshmukh, 2008).

Inovação, segundo o Manual de Oslo, é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, no que se refere às suas características ou usos previstos, ou, ainda, à implementação de métodos ou processos de produção, distribuição, *marketing* ou organizacionais novos ou significativamente melhorados (OECD, 2018). Sob essa perspectiva, organizações de diferentes cadeias produtivas têm analisado formas de incorporar a inovação em suas atividades de negócio objetivando ganhos de eficiência em suas operações, seja no desenvolvimento de novos produtos ou processos (Santos, Fazon & Meroe, 2011).

Mediante o exposto, é inteligível que a RSX, bem como demais organizações, em um contexto de competitividade global, passem a buscar a melhoria de seu desempenho por meio de operações eficientes e investimentos em inovação (Heikkilä, 2002). Para Lowe e Preckel (2004), existe um crescente interesse tanto no ambiente acadêmico quanto organizacional de se gerarem inovações para responder aos problemas que

prejudicam a eficiência das cadeias de suprimentos.

Nesse contexto, a partir do método exploratório, qualitativo e documental, sabendo-se que as revisões sistemáticas de literatura (RSL) vêm fornecendo mecanismos para identificar evidências relevantes de pesquisa sobre os mais diversos temas, justifica-se uma revisão sistemática em periódicos nacionais e internacionais. Assim, levanta-se uma gama maior de informações para que se mantenha o rigor científico pertinente ao trabalho de pesquisa exploratório.

Considerando esse cenário, objetiva-se conhecer e entender, a partir de uma revisão sistemática de literatura, associada à ferramenta *State of the Art through Systematic Review* (StArt) e o protocolo ROSES, quais são as inovações que têm gerado aumento de eficiência em cadeias de suprimentos de sementes. Especificamente, pretende-se: i) identificar a contribuição da inovação para melhoria de eficiência de cadeias de suprimentos; ii) identificar os principais trabalhos na literatura sobre inovação na cadeia de suprimentos de sementes; iii) relatar possibilidades de implementar essas inovações na cadeia de suprimentos da RSX; e iv) confirmar se a StArt possui funcionalidades interativas e de fácil compreensão, bem como se essa ferramenta apoia de forma ampla e consistente a execução de revisões sistemáticas de literatura.

Este artigo tem 6 seções: a primeira consiste na introdução do tema; a segunda apresenta a metodologia da pesquisa; a terceira e quarta seções descrevem, respectivamente, o percurso de desenvolvimento da revisão sistemática de literatura e o resultado encontrado na identificação dos estudos sobre inovações na cadeia de suprimentos; e, por fim, são apresentadas as conclusões e recomendações de aplicações das inovações encontradas.

## 2. Material e Método

A pesquisa foi desenvolvida em caráter qualitativo. Essa abordagem contou com pesquisa bibliográfica/documental e pesquisa exploratória. A partir do conceito de 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 Thornhill (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 correu sob uma ótica abrangente, o que exigiu uma postura crítica dos autores no que tange à percepção e assimilação das várias óticas do problema central (Ferreira, 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.

A seleção de conteúdo científico sobre a cadeia de valor da Rede de Sementes do Xingu foi realizada por meio da busca em acervos disponibilizados pelos administradores SciELO, Ebsco, OasisBR e Google Acadêmico. Foram aplicados modos de busca avançada para o período compreendido entre 2009 (ano de criação da RSX) e abril de 2019.

Após dois meses de análises nesses acervos, entre março e abril de 2019, foram encontradas informações relevantes sobre a RSX suficientes para estabelecer informações para um estudo de caso sobre rede. No Quadro 1 é apresentado o modo de pesquisa que gerou o resultado das duas teses de doutorado que tratavam sobre o tema Rede de Sementes do Xingu, dos autores Sanches (2015) e Urzedo (2014).

**Quadro 1** – Seleção de artigos, teses e dissertações que versam sobre RSX

Administrador	Modo de pesquisa	Quantidade encontrada	Quantidade selecionada
EBSCO	Pesquisa aberta com a palavra “Xingu”	893	2
EBSCO	Pesquisa aberta “Xingu sementes”	893	2
EBSCO	Pesquisa aberta “Xingu seeds”	39	2
EBSCO	Pesquisa com filtro somente texto completo “Xingu sementes”	2	2

Fonte: Dos autores (2020).

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. Isso posto, a RSL deste artigo desenvolveu-se conforme definido na Figura 1, apresentada a seguir.

**Figura 1** – Fases da RSL

Fonte: Dos autores (2020).

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* preestabelecidos no protocolo e, assim, perder-se 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. Para este artigo, essa etapa está demonstrada no Quadro 2.

**Quadro 2** – 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	Base de dados acadêmicos

Campos do StArt	Dados para inserção
criteria definition*	
Studies languages	Inglês e português
	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 e português Combinação de palavras: 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
Soucers search methods	Google Academic
	Encontrar artigos: frase exata (Google Academic) Pesquisa: em qualquer lugar do artigo Artigos selecionados citados por pelo menos 3 artigos Expotar: RafMan Período: Julho de 2009 a novembro de 2019 Tipo de documento: Artigo científico Língua: Inglês e português Combinação de palavras: 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 extration form fields*	Tipo de Inovação; resultados decorrentes; áreas ou processos nos quais ocorreram a melhoria de eficiência; aplicável à RSX

Fonte: Dos autores (2020).

Nota: \*preenchimento obrigatório.

Ao longo da execução do terceiro estágio aplicam-se as combinações de palavras e efetua-se o carregamento na 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. É fornecida uma pontuação para uma suposta relevância desses no contexto da RSL. Entretanto, de acordo com a definição prévia do protocolo, essa funcionalidade não foi utilizada, sendo então realizada a transcrição dos critérios de inclusão ou exclusão dos artigos para o StArt, conforme demonstrado na Figura 2.

**Figura 2 – Fase de seleção manual dos estudos (Tela do StArt)**

Fonte: Dos autores (2020).

Ao utilizar o StArt, os artigos identificados como aceitos são automaticamente transferidos para a próxima fase da RSL, a conclusão que ocorre com mapeamento dos resultados da extração. Ao final dessa atividade, todos os artigos selecionados devem ter atribuído informações aos critérios previamente estabelecidos, conforme exemplo da Figura 3.

**Figura 3 – Critérios de extração (Tela do StArt)**

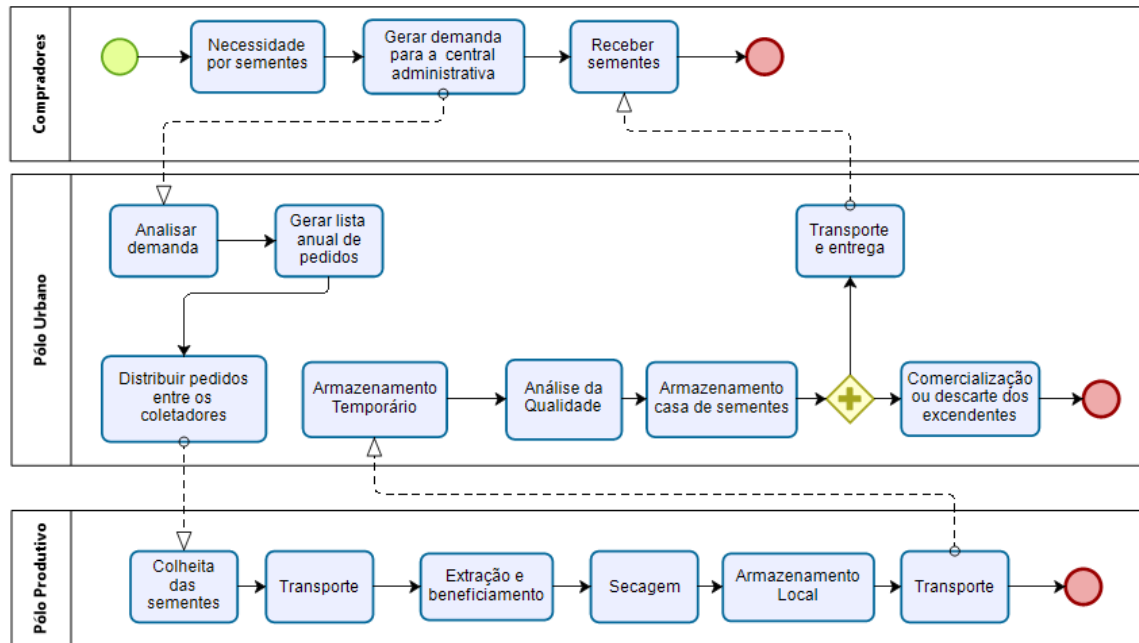
Fonte: Dos autores (2020).

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.

### 3. Desenvolvimento

O sistema funcional da cadeia de valor da RSX é composto principalmente por uma complexa logística de armazenamento e distribuição utilizada para a comercialização das diferentes espécies de sementes, ou seja, um elaborado sistema de gestão, o qual integra os processos descritos na Figura 4.

**Figura 4** – Sistema funcional da cadeia de valor da RSX na Amazônia brasileira abrangendo etapas, processos e atores  
 Fonte: Adaptado, Urzedo (2014).



Segundo Urzedo (2014, p. 48), o “sistema de gestão da RSX é impulsionado por uma central administrativa, a qual conta com a atuação de técnicos com a centralização dessa atividade por apenas uma das ONGs atuantes”. Esse processo tem como objetivo relacionar demandas e ofertas de diferentes recursos para planejar estratégias e articular iniciativas para crescimento e fortalecimento da RSX.

Operacionalmente, uma das atividades mais relevantes é o cruzamento anual da oferta de sementes indicadas pelos produtores com as demandas dos compradores. Com essas duas informações é elaborada uma meta de produção anual de sementes. Entretanto, para se seguirem as diretrizes do Plano Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa – Planaveg e atingir uma das metas colocadas no plano, que é de 809 toneladas de sementes por ano (Brasil, 2017), seriam necessários 22 mil coletores de sementes no Brasil, ou seja, 50 redes como a RSX.

Essa estimativa foi baseada na escala de produção de sementes nativas no Brasil de acordo com as metas estabelecidas pelo Acordo de Paris para restauração de 12,5 milhões de hectares até 2030. Os cenários apresentados na Tabela 1 foram estabelecidos por percentual de área a ser plantada em cada técnica de restauração adaptada da proposta do Planaveg (Freire, Urzedo & Rodrigues, 2017). Os diferentes cenários apresentados são estimados a partir de diferentes previsões de proporções específicas dos diversos sistemas de recuperação vegetal.

**Tabela 1** – Cenários por percentual de área a ser plantado em cada técnica de restauração

Cenários de adoção de sistemas	Sistemas de restauração de vegetação				Demanda por sementes nativas	
	Plantio total (1.666 mudas/ha)	Enriquecimento (600 mudas/ha)	Semeadura direta (30 kg sementes nativas/ha)	Regeneração natural assistida	Quantidade total de sementes necessária (mil ton/ha)	Quantidade anual a ser produzida (ton/ha)
Cenário 1	50%	20%	5%	25%	38,88	2.991
Cenário 2	40%	20%	2,5%	37,5%	26,00	1.999

Cenário 3	30%	20%	1,25%	48,75%	17,78	1.368
Cenário 4	20%	20%	0,5%	59,5%	11,45	881
Cenário 5	20%	20%	0,25%	59,75%	10,51	809

Fonte: Freire, Urzedo e Rodrigues (2017).

Os critérios do processo de divisão da produção anual das sementes entre os coletadores seguem os parâmetros do Guia de Gestão da Rede de Sementes do Xingu, em que: 1º) se a demanda por sementes de uma espécie é maior ou igual ao potencial dos grupos, o pedido é feito para todos; 2º) se a demanda por sementes de uma espécie é um pouco menor que o potencial do grupo, diminui-se o pedido para todos; 3º) se a demanda por sementes de uma espécie é muito menor que o potencial dos grupos deve ser selecionado um ou dois grupos que tenham o potencial mais próximo dessa demanda; 4º) a distância de onde será o plantio e onde está localizado o núcleo, ou seja, quanto mais perto for o núcleo do local da entrega das sementes, maior será a possibilidade do pedido; 5º) o histórico de entrega de sementes; 6º) se o grupo não recebeu encomenda de sementes de alguma espécie, esse grupo será priorizado para a próxima espécie na sequência da divisão; 7º) no final da divisão dos pedidos é realizada a revisão das listas e, caso um grupo tenha recebido pouca encomenda, este será priorizado nas demandas de formação de estoque (Urzedo et al., 2016).

Nesse sentido, otimizar esse processo, de forma que as sementes coletadas sejam integralmente comercializadas, poderia contribuir com a ampliação dos pedidos para os coletadores e, conseqüentemente, com os potenciais benefícios sociais desse modelo de negócio, conforme apresentado na Tabela 2. Vale ressaltar também o dado a respeito da sementeira direta relatado na tabela, que é a elevada quantidade de sementes, 30 Kg /ha, que deveriam ser empregadas para restauração por sementeira direta.

**Tabela 2** – Potenciais resultados socioeconômicos da produção comunitária de sementes

Cenários de adoção de sistemas	Sistemas de restauração de vegetação			
	Quantidade anual a ser produzida (ton/ha)	Coletadores (mil)	Renda (milhões R\$/ano)	Sementeira direta (30 kg sementes nativas/ha)
Cenário 1	2.991	82	49	5%
Cenário 2	1.999	55	32	2,5%
Cenário 3	1.368	37	22	1,25%
Cenário 4	881	24	14	0,5%
Cenário 5	809	22	13	0,25%

Fonte: Adaptado de Junqueira (2018).

Uma vez que a técnica de sementeira direta se demonstra como uma das mais promissoras no processo de recuperação ambiental (Santos, Botelho & Davide, 2004), deveria haver uma produção de sementes capaz de suprir por ano 2.991 toneladas por hectare a ser recuperado. A sementeira direta 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).

A ausência de choque de transplante na hora do plantio das mudas e a densidade elevada de plantas jovens podem resultar em um rápido fechamento do dossel (três a cinco anos após a sementeira) para áreas de sementeira direta em comparação com o plantio de mudas (Willoughby et al., 2004; Muehlethaler & Kamm, 2009).

Entretanto, segundo Ticktin (2004) e Ticktin e Shackleton (2011), devem ser realizados estudos científicos que estejam comprometidos em avaliar a dinâmica funcional dos ecossistemas e das populações das espécies submetidas a diferentes intensidades de colheita de sementes florestais.

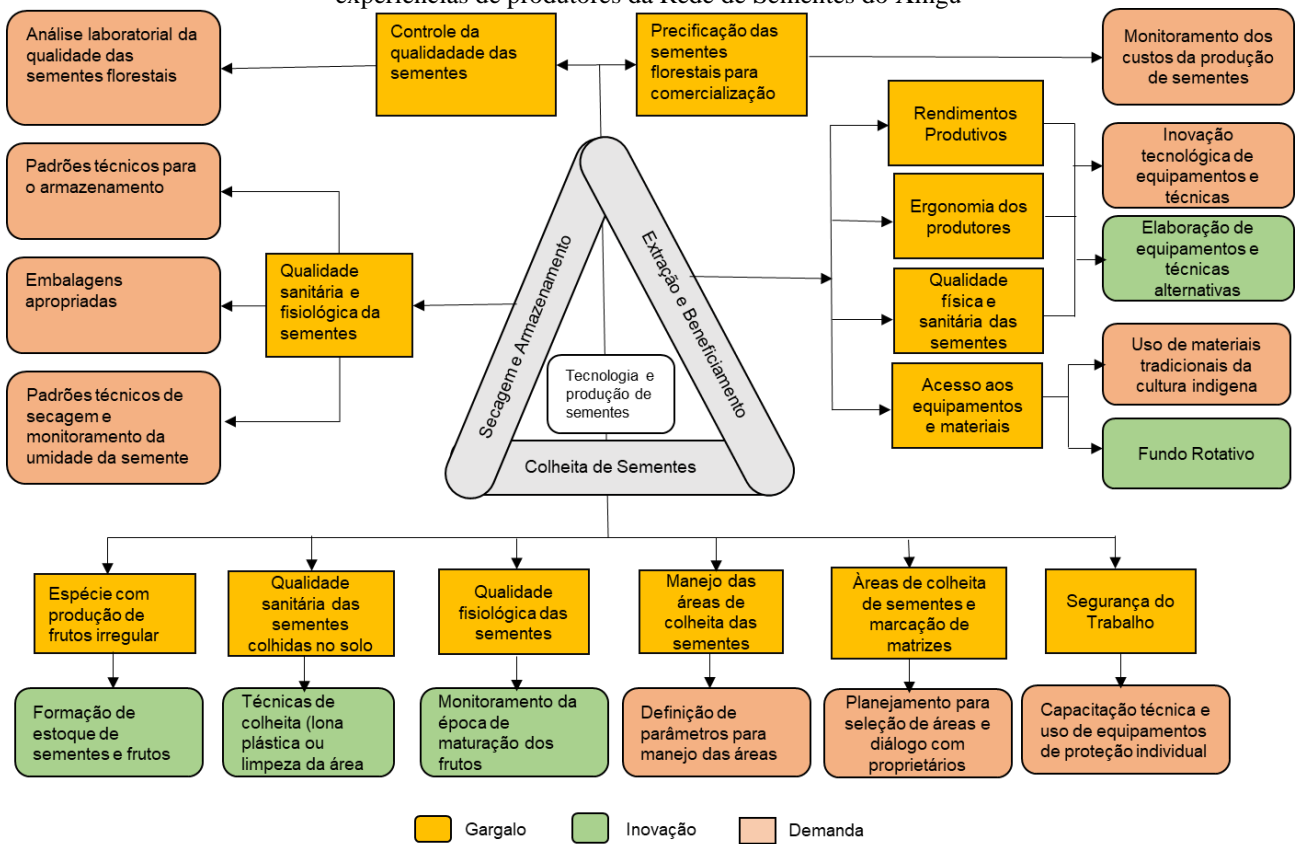


Considerando que a comercialização de sementes é afetada diretamente pelos aspectos políticos e legais desse mercado, mudanças nos códigos florestais aliadas à falta de empenho do Estado na fiscalização têm levado os infratores a não buscarem pelas sementes. Outro aspecto crítico, principalmente para os indígenas, é o transporte.

Nesse processo, as distâncias geográficas para colher e escoar as sementes, a dificuldade de formar grandes lotes apontam a necessidade de investimentos em infraestrutura nos próprios núcleos coletores para garantir a condição mínima de armazenamento até que as sementes possam ser entregues para as câmaras nos centros urbanos. Mediante o exposto, melhorar esse processo, de forma a apresentar a viabilidade do encurtamento da cadeia, contribui para a ampliação da produtividade e do número de coletadores e para a otimização de futuras novas redes de sementes.

Na Figura 5 são apresentados gargalos da produção de sementes florestais e suas respectivas inovações demandadas com base nas experiências de produtores da Rede de Sementes do Xingu.

**Figura 5** – Gargalos da produção de sementes florestais e suas respectivas inovações demandadas com base nas experiências de produtores da Rede de Sementes do Xingu



Fonte: Adaptado, Urzedo (2014).

A extração e beneficiamento de sementes florestais condicionam a produção, uma vez que o rendimento das espécies possui variação ampla, o que demanda a adoção de conhecimentos, técnicas, materiais e equipamentos de acordo com as exigências de cada uma, refletindo no tempo e dedicação empreendidos pelos coletadores. As técnicas adotadas no beneficiamento são essenciais para obtenção de sementes de qualidade física e sanitária; entretanto, o acesso às tecnologias e às técnicas foi considerado um gargalo em função da infraestrutura e do baixo grau tecnológico para semente.

As áreas de colheita de sementes florestais são manejadas a partir de diferentes compreensões quanto ao uso e conservação dos ecossistemas, e, dessa maneira, os grupos socioculturais de produtores de sementes analisados adotam técnicas de manejo florestal como alternativa para não comprometer a dinâmica dos ecossistemas e, conseqüentemente, manter a produção de sementes.

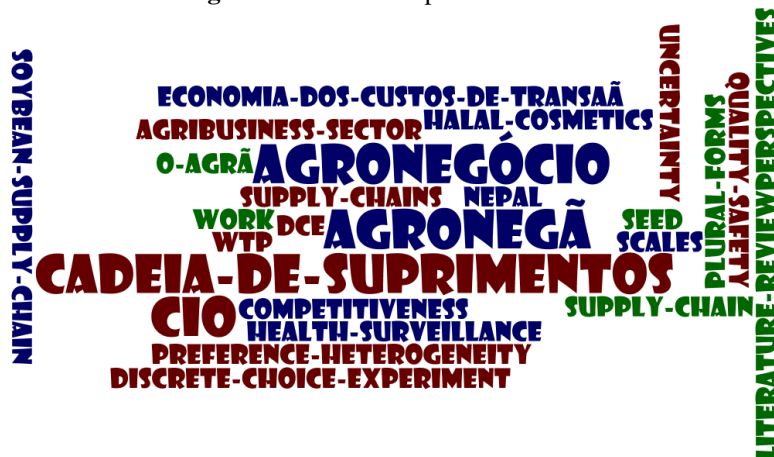
A secagem é a etapa determinante da produção, entretanto, verificam-se insuficiências de parâmetros técnicos nesse processo, e o mesmo ocorre com o armazenamento. O tipo de embalagem adotada pelos produtores reflete as realidades socioeconômicas, que restringem a aquisição de embalagens específicas e, ou, onerosas. Os locais de armazenamento apresentam grande variação, sendo de cômodos arejados até geladeiras.

Nos casos de longos períodos de armazenamento poderá ocorrer a perda da grande quantidade de sementes em função da umidade. Esse longo tempo para escoamento da produção ocorre, principalmente, nos contextos dos agricultores familiares e indígenas, que chegam a percorrer de 50 a 450 Km.

#### 4. Resultados e discussão

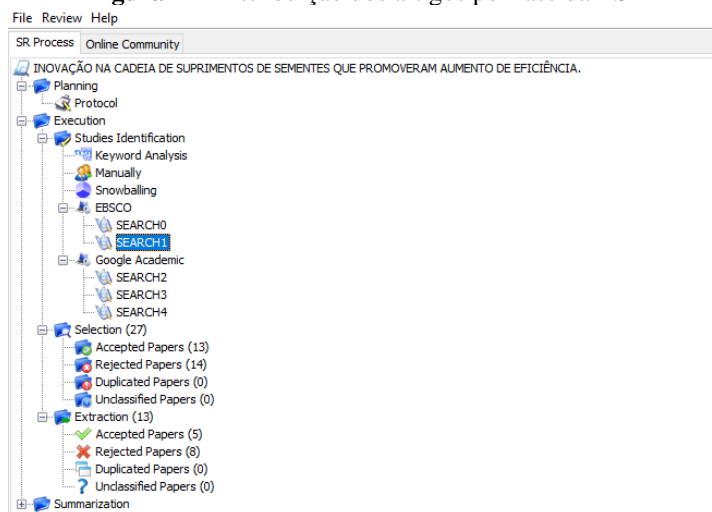
Utilizando-se da funcionalidade *world cloud* da ferramenta StArt, após o carregamento do resumo dos artigos, obteve-se a nuvem de palavras representada na Figura 6. Essa nuvem demonstra o grau de frequência que as palavras-chave aparecem nos resumos dos 27 trabalhos selecionados.

Figura 6 – Nuvem de palavras da RSL



Fonte: Dos autores (2020).

A quantidade de artigos e respectiva distribuição nas fases de seleção e extração estão representadas na Figura 7.

**Figura 7** – Distribuição dos artigos por fase da RSL

Fonte: Dos autores (2020).

O Quadro 3 apresenta o detalhamento do resultado da etapa de identificação dos artigos por combinação de palavras e base de dados.

**Quadro 3** – Quantidade de artigos identificados por combinação de palavras

Combinação de palavras	Identificação no StArt plataforma EBSCO	Resultado EBSCO	Identificação no StArt plataforma Google	Resultado Google
<i>Supply chain</i> <i>agribusiness</i>	Search 0	8 artigos	Search 2	14 artigos
Cadeia suprimentos agronegócios	Search 1	3 artigos	Search 3	1 artigo
Cadeia suprimentos (e) sementes	Nenhum artigo	Nenhum artigo	Search 5	1 artigo

Fonte: Dos autores (2020).

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

Consoante com o objetivos da RSL e de suas questões primária e secundária foi obtido o resultado da pesquisa, apresentado no Quadro 4, sendo possível analisar as inovações e respectivas melhorias de eficiência de cadeias de suprimentos.

**Quadro 4** – Resultado da pesquisa

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

Artigo	Autores	Ano	Incremental descrição da inovação	Resultados obtidos com a inovação	Processo ou área que obtiveram ganho(s)	Possui aplicabilidade de a RSX
Governança e gestão da qualidade em uma rede de suprimentos no estado de Mato Grosso	Santos e Machado	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, Bastakoti e Shivakoti	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, Vasiljević e Popović	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 et al.	2019	Incremental : IOT verde	Ganho de produtividade	Ciclo de vida do produto	Sim

Fonte: Dos autores (2020).

A partir desses dados foi possível identificar a contribuição da inovação para melhoria de eficiência em todas as cadeias de suprimentos resultantes da pesquisa.

## 5. Discussão

Ao concluir de forma efetiva o objetivo deste artigo foi possível identificar, a partir da RSL, 5 artigos e respectivas inovações que contribuíram para melhoria de eficiência de cadeias de suprimentos.

Os artigos de Savić, Vasiljević e Popović (2016) e Santana e Sellitto (2020) apresentaram como inovar em processos estratégicos por meio da gestão da qualidade, governança e orçamento estratégico e, assim, gerar aumento da efetividade na tomada de decisões.

A inovação incremental aplicada aos processos de comercialização de arroz e de distribuição de sementes de cebola, apresentada por Santana e Sellitto (2020) e Timsina, Bastakoti e Shivakoti (2016), respectivamente, dentre outros ganhos, mostrou-se efetiva para redução de custos na cadeia de suprimentos desses produtos.

Por fim, o artigo de Ruan et al. (2019) discorre sobre a inovação tecnológica para gerenciamento dos processos de produção, transporte e comercialização de produtos agrícolas baseada na Internet das Coisas. A maximização da qualidade na fase de crescimento e a minimização de perdas no momento da embalagem e distribuição são ganhos efetivos conduzidos por esse tipo de inovação.

O poder público/privado, face aos problemas do desmatamento e empregabilidade, precisa ampliar a visão sobre a importante atuação das redes de sementes nativas e possibilitar a ampliação de modelos como os da RSX. A reprodução dessas unidades tem um elemento facilitador apresentado neste artigo, que é o nexo com os parâmetros de cadeia de suprimentos e inovações descritas neste estudo.

Devido à limitação de estudos relacionados ao tema específico de sementes nativas, a abrangência das informações descritas neste artigo pode não revelar todas as características a respeito da RSX. Outro elemento a ser considerado é que não foram encontrados artigos que apresentassem inovações em redes de sementes nativas.

Frente ao apresentado e considerando a relevância do tema, propõe-se, para pesquisas futuras, o estudo das seguintes hipóteses

- Hipótese 1: a complexa logística de armazenamento e distribuição utilizada para a comercialização das diferentes espécies de sementes da RSX poderia motivar o encurtamento dessa cadeia;
- Hipótese 2: a internet das coisas poderia gerar ganhos na cadeia de suprimentos da RSX; e
- Hipótese 3: gestão da qualidade, gestão estratégica e gestão estratégica de suprimentos seriam inovações que trariam ganhos para a RSX.

Avaliou-se, também, a ferramenta StArt e afirma-se que a mesma proporcionou condições eficazes para a síntese dos artigos ao longo do desenvolvimento da RSL.

## 6. Referências

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

Arshinder, A. K., & Dekhmukh, S. G. (2008). Supply chain coordination: perspectives, empirical studies and research directions. **International Journal of Production Economics**, 115, 316-335.

Barnett, J. P., & Baker, J. B. (1991). Regeneration methods. In M. L. Duryea & P. M. Dougherty (Eds.). **Forest regeneration manual**. (pp. 35-55). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Brasil. (2017). **Planaveg**: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Brown, C. R. (2003). **Economic theories of the entrepreneur**: a systematic review of the literature. Cranfield: School of Management.

Chopra, S., & Meindl, P. (2013). **Supply chain management strategy, planning, and operation** (5th ed.). England: Pearson Education Limited.

Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Lowe, A. (1999). **Management research**: an introduction. London: Sage.

Ferreira, J. L. Neto. (2015). Pesquisa e metodologia em Michel Foucault. **Psic.: Teor. e Pesq.** 31(3), 411-420.

Freire, J. M., Urzedo, D. I., Rodrigues, F. C. M. (2017). A realidade da semente nativa no Brasil: desafios e oportunidades para a produção de larga escala. **Seed News**, 21(5), 24-28.

Gil, A. C. (2017). **Como elaborar projetos de pesquisa** (6a ed.). São Paulo: Atlas.

Heikkilä, J. (2002). From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction. **Journal of Operations Management**, 20(6), 747-767.

- Junqueira, R. G. P. (2018). **Iniciativas de apoio e fomento à implantação do PRA no Brasil: Redes Comunitárias de Sementes**. [Slides do PowerPoint]. Recuperado de: <http://www.florestal.gov.br/documentos/aceso-informacao/institucional/area-de-imprensa/eventos/ii-encontro-nacional-tematico-do-sicar-dialogos-para-a-implementacao-dos-programas-de-regularizacao-ambiental-pra-no-brasil/3961-ii-encontro-pra-rede-de-sementes-xingu-isa-rodrigo-junqueira/file>. Acesso em: 25/07/2020.
- Kintish, E. (2007). Carbon emissions: improved monitoring of rainforests helps pierce haze of deforestation. **Science**, 316(5824), 536-537.
- Kitchenham, B., & Brereton, P. (2013). A systematic review of systematic review process research in software engineering. **Information and Software Technology**, 55, 2049-2075.
- Lowe, T. J., & Preckel, P. V. (2004). Decision technologies for agribusiness problems: a brief review of selected literature and a call for research. **Manufacturing and Service Operations Management**, 6(3), 201-208.
- Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V., & Manos, B. (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. **Supply Chain Management: an International Journal**, 12(3), 177-186.
- Mattei, V. L. Agentes limitantes a implantação de *Pinus taeda* L. por semeadura direta. (1995). **Ciência Florestal**, 5(1), 9-18.
- Muehlethaler, U., & Kamm, U. (2009). Innovative direct seeding method in the forest. **Agrarforschung**, 16(10), 384-389.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). **Oslo manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation** (4th ed.). Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing.
- Pandey, M., & Tewari, D. (2010). **The agribusiness book: a marketing & value-chain perspective** (analyzing South Asia). International BOOK Distributing Co., Publishing Division IBDC.
- Ruan, J. et al. (2019). A life cycle framework of green IoT-based agriculture and its finance, operation, and management issues. **IEEE Communications Magazine**, 57(3), 90-96.
- Sanches, R. A. (2015). **Campanha ‘Y Ikatu Xingu: governança ambiental da região das nascentes do Xingu** (Mato Grosso, Brasil). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
- Santana, V. M., & Sellitto, M. A. (2020). O processo de encurtamento de uma cadeia produtiva de arroz: motivadores e implicações. **Revista Produção Online**, 20(1), 95-118.
- Santos, A. B. A., Fazon, C., & Meroe, G. P. S. (2011). Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Revista PUC-SP**, 5(1).

- Santos, C. E., & Machado, M. C. (2019). Governança e gestão da qualidade em uma rede de suprimentos no estado de Mato Grosso. **Exacta**, 17(1), 157-170.
- Santos, N. A., Jr., Botelho, S. A., & Davide, A. C. (2004). Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando à recomposição de mata ciliar. **Cerne**, 10(1), 103-117.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2012). **Research methods for business students**. Harlow: Pearson Education Ltd.
- Savić, B., Vasiljević, Z., & Popović, N. (2016). The role and importance of strategic budgeting for competitiveness of the agribusiness supply chain. **Ekonomika poljoprivrede**, 63, 295-312.
- Ticktin, T. (2004). The ecological implications of harvesting, non-timber forest products. **The journal of Applied Ecology**, 41, 11-21.
- Ticktin, T., & Shackleton, C. (2011). Harvesting non-timber forest products sustainably: opportunities and challenges. In S. Shackleton, C. Shackleton, P. Shanley. (Ed). **Non-timber forest products in the global context** (pp. 149-169). Heidelberg: Springer.
- Timsina, K., Bastakoti, R., & Shivakoti, G. (2016). Achieving strategic fit in onion seed supply chain. **Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies**, 6, 127-149.
- Uhl, C., Da Silva, J. M. C., Nepstad, D. C., & Vieira, I. C. G. (1991). Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, 13(76), 23-31.
- Urzedo, D. I. de. (2014). **Trilhando recomeços: a socioeconomia da produção de sementes florestais do Alto Xingu na Amazônia brasileira**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.
- Urzedo, D. I. de. (2017). Organização comunitária para as sementes florestais no Xingu-Araguaia. **Informativo ABRATES**, Londrina, 27(2), 37. Disponível em: <http://www.cbsementes.com.br/files/INFORMATIVO%20-%20Anais%20XXCBSementes.pdf>. Acesso em: 6/9/2019.
- Urzedo, D. I. de., Reis, A. L. dos., Souza, B. D. F. de., & Araújo, C. A. de. (2016). **Guia de gestão da rede de sementes do Xingu**. s/l: Rede de Sementes do Xingu.
- Willoughby, I., Jinks, R., Gosling, P., & Kerr, G. (2004). **Creating new broadleaved woodland by direct seeding**. Edinburgh: Forestry Commission.
- WWF – World Wildlife Fund. (2018). **Maior aumento de desmatamento da Amazônia em dez anos**. [S.l.], novembro. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?68662/maior-aumento-desmatamento-amazonia-dez-anos>. Acesso em: 12/02/2020.