

Fernando Lemos Mestieri Filho

Aplicação de avaliação multicritério na seleção de fornecedores: Um estudo de caso
aplicado ao agronegócio da soja brasileira

Guaratinguetá - SP
2018

Fernando Lemos Mestieri Filho

Aplicação de avaliação multicritério na seleção de fornecedores: Um estudo de caso aplicado ao agronegócio da soja brasileira

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: José Roberto Dale Luche

Guaratinguetá - SP
2018

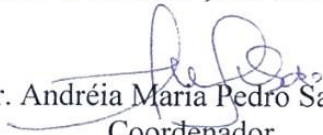
M586a	Mestieri Filho, Fernando Lemos Aplicação de avaliação multicritério na seleção de fornecedores: um estudo de caso aplicado ao agronegócio da soja brasileira / Fernando Lemos Mestieri Filho. – Guaratinguetá, 2018. 51 f : il. Bibliografia: f. 41-44 Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2018. Orientador: Prof. Dr. José Roberto Dale Luche 1. Processo decisório por critério múltiplo. 2. Cadeia de logística integrada. 3. Oferta e procura (Agricultura) 4. Desenvolvimento sustentável I. Título CDU 65.012.4
-------	--

Pâmella Benevides Gonçalves
Bibliotecária/CRB-8/9203

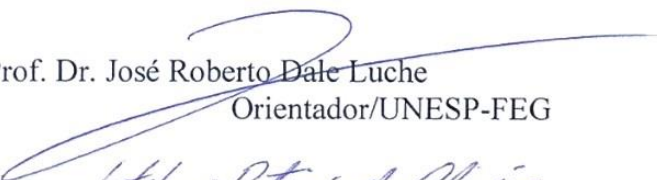
FERNANDO LEMOS MESTIERI FILHO

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA


Prof. Dr. Andréia Maria Pedro Salgado
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. José Roberto Dale Luche
Orientador/UNESP-FEG


Prof. Me. Stefano Petrini de Oliveira
UNESP-FEG


Prof. Dr. Aneirson Francisco da Silva
UNESP-FEG

Dezembro 2018

“He has become the Long Boy...but how are he do it?”
Clic here To out find

MESTIERI, F. L. **APLICAÇÃO DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO NA SELEÇÃO DE FORNECEDORES**. 2018. 51 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2018

RESUMO

A crescente demanda por alimentos no mundo tem impulsionado os produtores agrícolas a buscar especialização industrial, com objetivo garantir melhores números de produtividade e capacidade de produção. Para tal, novas práticas e metodologias de planejamento têm sido inseridas nas lavouras e manufaturas por todo o mundo. O Brasil, como importante produtor mundial de grãos, busca inovar dentro do setor para poder competir nos mercados globais de *commodities*. Contudo a introdução e uso de maquinário de alta tecnologia pode não ser suficiente para alcançar os resultados esperados, sendo necessária uma atenção especial para outros fatores, como planejamento estratégico e manutenção de relacionamento com fornecedores e clientes. Reforçando a importância dessas práticas, este trabalho descreve a criação de um processo robusto de avaliação, seleção e desenvolvimento de fornecedores, ao mesmo tempo em que respeita as limitações de recursos naturais, produzindo de forma sustentável e colaborativa, tanto com o meio ambiente quanto com a sociedade. Para encontrar estes resultados, utilizou-se da elaboração de um programa de avaliação de fornecedores produtores de sementes de soja, definida pelo desempenho dos fornecedores nos âmbitos de relacionamento com a companhia, produtividade e respeito à sociedade, assim, os mesmos são classificados por sua relevância estratégica para a manufatura da companhia. A criação de expectativas padronizadas e melhores práticas de produção mostraram resultados positivos no auxílio do planejamento das próximas safras, como na alocação de demandas de produção e justificativa de parceria com fornecedores, assim como, na identificação daqueles fornecedores que mais se preocupam com a produção limpa de seus suprimentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Strategic Sourcing*. Seleção de fornecedores. Análise Multicritério. *Green Supply Chain*.

MESTIERI, F. L. **APLICAÇÃO DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO NA ESCOLHA DE FORNECEDORES**. 2018. 51 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2018

ABSTRACT

The growing food demand in the world has rural producers looking for industrial specialization in order to ensure more productivity and enable larger capacity of production. For such, new practices and planning methods are being applied to agriculture and manufacturing around the globe. Brazil, as an important provider of grains worldwide, seeks to innovate within the sector in order to compete in the commodities market. However, the introduction of high tech machinery might not be enough to reach the expected results; thus, other factors have to be assessed, such as strategic planning, supplier selection, and the relationship among suppliers and its clients. Aiming to reinforce the importance of these practices, this paper describes a robust process of evaluation, selection, and development of suppliers while ensuring that natural resources limitations are being respected. To find the results, a framework was structured to evaluate soybean seeds suppliers based on their performance on defined drivers including relationship with the client, productivity and environmental liability. Therefore, the suppliers were classified according to their strategic relevance for the company. In addition, the program helps to develop the best practices for production, which can be used for the planning of subsequent seasons, aiding on the allocation of production demands, justifying a partnership with some of the suppliers, and recognizing those who care about clean production.

KEYWORDS: *Strategic Sourcing. Supplier Selection. Multi-Criteria Analysis. Green Supply Chain.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Panorama mundial de produção de soja na safra 2015/2016	11
Figura 2 - Comparação da balança comercial do Brasil para diferentes setores produtivos.	11
Figura 3 – Definição do método de pesquisa	13
Figura 4 – Estrutura do texto	14
Figura 5 – Calendário anual de plantio de soja nos maiores produtores mundiais.	19
Figura 6 – Panorama do processo de manufatura de sementes	20
Figura 7 - Panorama de Desenvolvimento da Ferramenta	21
Figura 8 – Exemplo da hierarquia de pesos utilizados na avaliação.	23
Figura 9 – Escala de avaliação utilizada para padronização do processo de avaliação.....	24
Figura 10 – Exemplo de perguntas dentro da cartilha de comunicação.	27
Figura 11 – Exemplo de melhores práticas dentro da cartilha de comunicação.....	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Exemplo de Matriz básica de segmentação.....	25
Gráfico 2 – Resultado geral da segmentação da safra 2015	30
Gráfico 3 – Resultado geral da segmentação da safra 2016	31
Gráfico 4- Comparação de resultados entre as safras 2015 e 2016 em relação ao driver de avaliação	32
Gráfico 5 – Comparação da distribuição das áreas em 2015 e 2016 nos fornecedores classificados em cada segmento	33
Gráfico 6 – Distribuição dos resultados da safra 2016 para região Cerrados, comparando o corte dos segmentos 2015 e 2016	34
Gráfico 7 - Distribuição dos resultados da safra 2016 para região Sul, comparando o corte dos segmentos 2015 e 2016	34
Gráfico 8- Comparação individual por agricultor de suas notas com a média, safra 2016.	35
Gráfico 9 – Variação na avaliação de sustentabilidade dos fornecedores presentes nas safras 2015 e 2016.	37

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Exemplo de identificação de oportunidade em cada pergunta.	26
Tabela 2 – Divisão final da classificação por segmento dos fornecedores da safra 2016 e comparação com classificação de 2015.	36
Quadro 1 – Principais drivers de avaliação do programa de classificação.	22
Quadro 2 - Classificação de classificação do fornecedor de acordo com seus resultados de safra.	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	OBJETIVOS	12
1.3	DELIMITAÇÃO	13
1.4	MÉTODO DE PESQUISA	13
1.5	ESTRUTURA DO TEXTO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	STRATEGIC SOURCING	15
2.2	SELEÇÃO DE FORNECEDORES	15
2.3	ANÁLISE MULTICRITÉRIO	16
2.4	GREEN SUPPLY CHAIN	16
3	CASO ESTUDADO	18
3.1	MANUFATURA DE SEMENTES	18
3.2	PROGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO	20
3.3	DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO	21
3.3.1	<i>Definição do método de avaliação</i>	21
3.3.2	<i>Estruturação da análise multicritério</i>	22
3.3.3	<i>Aplicação da Avaliação</i>	26
3.3.4	<i>Consolidação dos resultados</i>	28
3.3.5	<i>Refinamento de métricas</i>	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	SAFRA 2015	29
4.2	SAFRA 2016	30
4.3	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS	31
5	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	39
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	42
	APÊNDICE A – SCORECARD COMPLETO COM PESOS	45

1 INTRODUÇÃO

Com a atual intensificação da competitividade no mercado industrial, a busca por estratégias mais robustas de fornecimento de matéria, especialmente para empresas de grande porte, tornou-se parte crucial para o sucesso de suas cadeias de suprimento (LII, KUO, 2016). Dessa maneira, a procura constante por aprimoramento da cadeia de suprimentos resultou em um crescente interesse no estudo deste tópico, na criação de novas metodologias e estruturação de técnicas de análise para tomada de decisões mais assertivas.

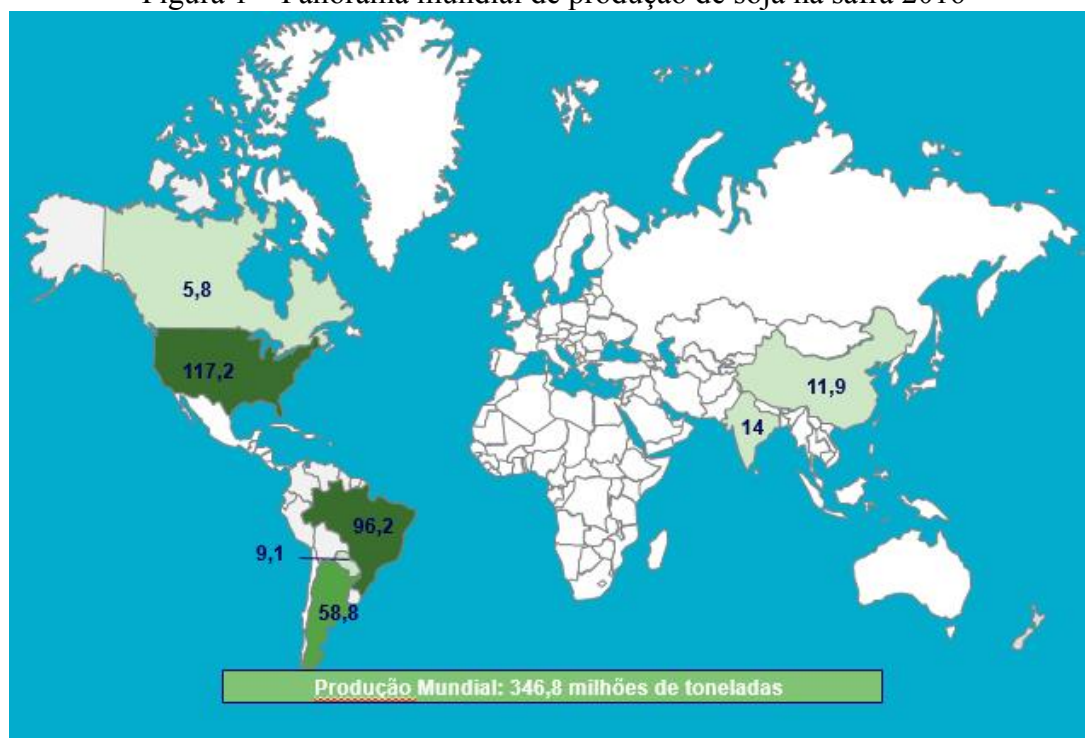
Dentre os métodos em destaque na literatura para análise de questões de fornecimento, estão as avaliações multicritérios, frequentemente utilizadas na estruturação de problemas complexos, que levam em conta diferentes requisitos e objetivos (KOUKOULOS, J. et. al., 2018). Portanto, procura-se entender como traduzir de forma assertiva as necessidades dos fornecedores e clientes, com a finalidade de criar uma relação benéfica e assim garantir o desenvolvimento mútuo das partes. Adicionalmente, é destaque entre os principais conceitos abordados a preocupação com atividades ligadas ao bom uso dos recursos naturais e assistência a comunidades (SARI, 2017).

O cenário de alta competitividade e a consequente necessidade de novas ideias para melhorar as cadeias de suprimento, como citadas anteriormente, não impactam somente os processos de produção industrial convencionais, mas também abrangem outros tipos de produção em larga escala, como é o caso do agronegócio. Diante disso, o Brasil em sua posição como um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, também tem esse setor produtivo influenciado por tais tendências.

“... a crescente demanda mundial por alimentos mantém a soja como umas das principais fontes de proteína vegetal. Componente essencial na fabricação de rações animais e de importância cada vez maior na alimentação humana, a oleaginosa é a cultura agrícola que mais cresceu no Brasil nas últimas três décadas.” (COLUSSI 2016, p.1)

De acordo com dados do IMEA (Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária), em 2016, a produção global de soja foi de 317,6 milhões de toneladas, sendo deste total mais de 30% produzidos no Brasil, com o restante se dividindo principalmente entre Estados Unidos, China e Índia, como verificado na Figura 1. Consequentemente, para poder concorrer com os grandes produtores mundiais é necessário buscar as melhores práticas de produção.

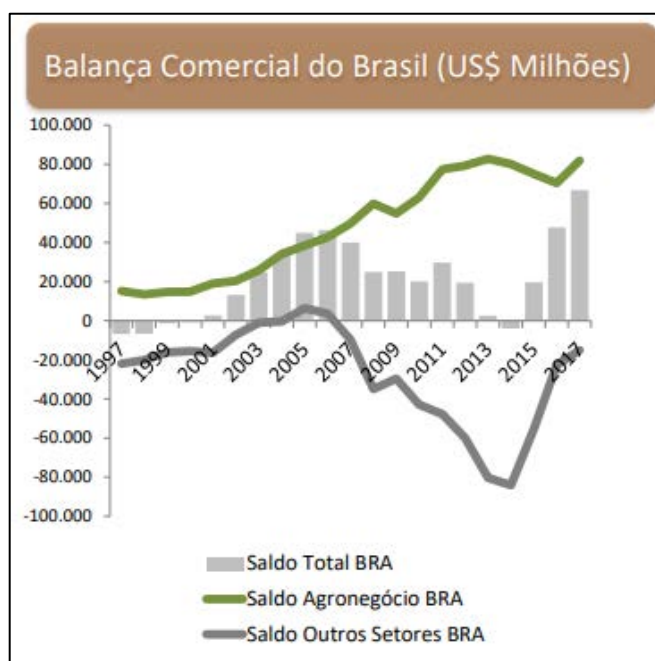
Figura 1 – Panorama mundial de produção de soja na safra 2016



Fonte: Adaptado de FAO (2016).

Dentro da composição da balança comercial brasileira, o setor do agronegócio possui papel de destaque na manutenção e desenvolvimento do PIB do país, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Comparação da balança comercial do Brasil para diferentes setores produtivos.



Fonte: IMEA (2017).

Uma vez que o setor agrícola tem registrado altas nos últimos anos tem compensando o déficit apresentado em outros setores, sendo primordial para a manutenção do crescimento ou mitigação do encolhimento da economia do país. Baseado nestas considerações, este trabalho tratou um caso de escolha de fornecedores de sementes de soja, com base na aplicação de uma avaliação multicritérios para análise do problema.

1.1 JUSTIFICATIVA

Estudos de competitividade industrial dentro da cadeia de suprimentos têm recebido cada vez mais atenção de especialistas em marketing e economia (XIA, 2011), estes que por sua vez, ressaltam a importância de fatores competitivos que vão além das métricas operacionais (produtividade, qualidade e eficiência), como o compartilhamento de informações, os relacionamentos interpessoais, sustentabilidade e diversidade.

Tendo em vista os desafios explanados acima, foi identificado a oportunidade de se realizar um estudo da aplicação de métodos de análise multicritério para classificação de fornecedores, buscando reafirmar e confirmar os diversos benefícios da aplicação de tais métodos durante a seleção de fornecedores. Assim, evidenciando sua influência para garantia de fornecimento adequado, como também, seus impactos positivos em diversos tipos de cadeias de suprimentos, conforme apresentado na literatura revista.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho possui como objetivo geral aumentar a eficiência de fornecimento e mitigar riscos na seleção de fornecedores para a aquisição de matéria-prima (sementes de soja) em uma empresa do setor agrícola. Dentre os objetivos específicos estão:

- Estruturação de uma ferramenta de análise de dados (segundo critérios pré-determinados por técnicos e especialistas agrônomos que acompanham a colheita)
- Classificação e agrupamento dos fornecedores avaliados durante as safras em análise neste estudo, estabelecer padrão de melhores práticas
- Promover iniciativas sustentáveis.
- Estabelecer padrão de melhores práticas

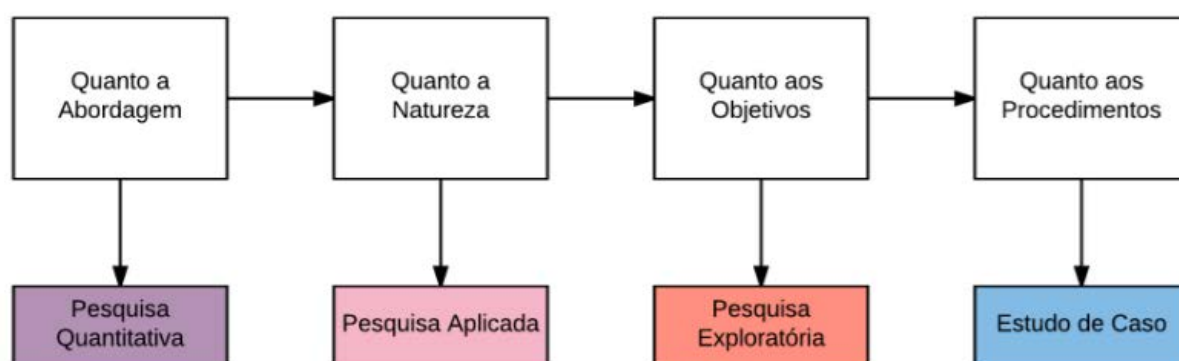
1.3 DELIMITAÇÃO

O objeto de estudo deste trabalho é um programa de avaliação e classificação de fornecedores, que produzem sementes para uma empresa multinacional privada norte-americana do setor agrícola, com sede nacional localizada na cidade de São Paulo. Entende-se que a avaliação dos fornecedores depende da sazonalidade de produção das sementes de soja, durante as safras 2015 e 2016. Além disto, entre os envolvidos na estruturação deste problema estão os colaboradores da empresa (times administrativos e agrônomos especialistas), que acompanham o desenvolvimento do produto de vinte e quatro fornecedores em suas lavouras.

1.4 MÉTODO DE PESQUISA

Conforme ilustrado pela Figura 3, o presente trabalho possui uma abordagem restrita a uma pequena quantidade de conceitos e tem seu início com ideias preconcebidas, enfatizando a objetividade na coleta de dados mediante condições de controle e análise de dados por meio de procedimentos estatísticos, logo a pesquisa é classificada como quantitativa (GERHARDT, SILVEIRA, 2009). Já em relação à natureza, este estudo se classifica como pesquisa aplicada, por buscar a solução de problemas específicos utilizando a aplicação prática e objetiva do conhecimento. Em consideração aos objetivos, este trabalho é apontado como exploratório, na medida em que constrói hipóteses para o tema por meio de um estudo de caso, que colabora para compreensão de comportamento da aplicação da ferramenta, com o objetivo de explorar, descrever e explicar os conceitos em estudo (LACERDA, 2013).

Figura 3 – Definição do método de pesquisa



Fonte: Do próprio autor.

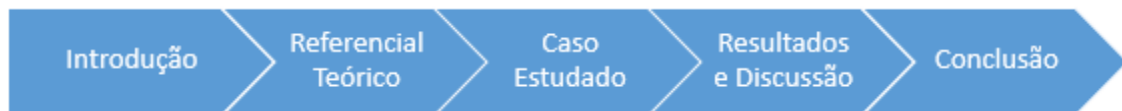
1.5 ESTRUTURA DO TEXTO

O trabalho está organizado em cinco partes (Figura 4):

O Capítulo 1 conta com uma introdução e contextualização do problema, enfatizando sua importância. Logo após, no Capítulo 2 tem-se a revisão da literatura utilizada como base para criação e validação do estudo de caso, aprofundando-se nos temas de fornecimento estratégico e seleção de fornecedores, onde são discutidos alguns dos métodos e ferramentas existentes na literatura e suas possíveis aplicações.

No Capítulo 3 é apresentado o problema, assim como, sua proposta de resolução e execução. Em seguida, no Capítulo 4, são discutidos os resultados encontrados como forma de validação do estudo. Por fim, no Capítulo 5 são geradas conclusões e indicações para futuras pesquisas, também são abordados problemas enfrentados, limitações e propostas de melhorias dentro do modelo apresentado.

Figura 4 – Estrutura do texto



Fonte: Do próprio autor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estabelecimento de boas parcerias com fornecedores é um dos grandes desafios para a gestão da cadeia de suprimentos, inserida no ambiente dinâmico informacional, tornando o uso de boas estratégias de fornecimento um fator crítico para o seu sucesso. Dessa forma, para alcançar o melhor desempenho possível em relação a custo e qualidade, foram desenvolvidas algumas ferramentas que suportam a escolha de fornecedores, auxiliando na captura de valor entre as partes envolvidas.

Dentre as ferramentas, serão abordados métodos de Seleção de Fornecedores, *Strategic Sourcing*, Análise Multicritério e *Green Supply Chain*

2.1 STRATEGIC SOURCING

Segundo Apte, Rendon e Salmeron (2011), as organizações estão aumentando a relevância da gestão de aquisições de matérias-primas dentro de sua estratégia administrativa e avaliando a cadeia de suprimentos como um todo, ou seja, a área responsável pelas aquisições tem adotado um foco mais estratégico, com o objetivo de ter custos mais competitivos, resultando em um impacto significativo na cadeia de suprimentos. Reforçando esta visão, Kotula et. al. (2015), afirma que o desenvolvimento de estratégias de aquisições é um requisito para a gestão de uma cadeia de fornecimento, mitigando uma variedade de riscos e disrupções, que podem afetar o seu desempenho.

Como forma de suprir essa necessidade, o processo de gestão de fornecedores, chamado *strategic sourcing*, começou a ganhar relevância, na medida em que apresentou efeitos positivos no relacionamento entre compradores e fornecedores (KIM, CHAI, 2017). Apesar de ter como objetivo a maximização da eficiência do orçamento, para o *strategic sourcing*, o preço de um produto pode não ser o foco principal da negociação. Dessa forma, o método sugere que durante as negociações de compras, outros custos associados ao produto sejam considerados, como armazenagem, logística de entregas, qualidade e até ações de sustentabilidade (KNIGHT et. al. 2017).

2.2 SELEÇÃO DE FORNECEDORES

A seleção de um fornecedor apropriado tem papel importante na performance da cadeia de suprimentos de uma organização, sendo um dos direcionadores responsáveis por minimizar custos e maximizar sua capacidade de produção (PRASANNAVENKATESAN E GOH, 2016).

Assim, escolher seus fornecedores não deve depender apenas de sua disponibilidade para atender a demanda, mas também de outros fatores, como o histórico de fornecimento e potencial de desenvolvimento, reiterando a importância de um bom relacionamento com os fornecedores para a otimização da cadeia de suprimentos.

Portanto, decisões de fornecimento estratégico tendem a ser únicas e complexas, estas contam com uma infinidade de fornecedores onde é preciso escolher entre eles a combinação que melhor atende as necessidades, levando em consideração uma série de variáveis conflitantes, que podem ser mensuráveis ou não (NUDURUPATI et. al. 2015). Indo além, no entendimento de Segura e Maroto (2016), a avaliação de fornecedores é por sua natureza um problema de multicritérios, onde é possível levar em consideração um largo número de objetivos. Este desenvolvimento requer um processo mais sistemático e transparente para a seleção de fornecedores e tomada de decisão, para isso, se destaca a utilização de técnicas de pesquisa operacional para dar suporte a essas decisões.

2.3 ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A abordagem da análise multicritério oferece uma forma estruturada para compreensão de problemas complexos, que apresentam interesses e perspectivas diversas, objetivos conflitantes e formatos diferentes de informações. Deste modo, a utilização desse tipo de estruturação de problemas auxilia os tomadores de decisão em capturar, priorizar, comparar e sintetizar múltiplos objetivos (BAUDRY, et al. 2018).

Em sua revisão da literatura sobre o tópico, Marttunen et. al. (2017), estudou diversas metodologias e ferramentas que podem ser aplicadas para solucionar problemas de seleção de fornecedores, entre elas destacou-se a relevância da metodologia AHP (*Analytic Hierarchic Process*). Esta metodologia é utilizada para decomposição dos critérios de avaliação em diversos níveis, onde é possível comparar as características similares e definir pesos para cada uma delas (SAATY, SHANG, 2011). Outros autores, como Chai, Liu e Ngai (2013), reforçam a praticidade da metodologia AHP para estruturação e validação de critérios em problemas de seleção de fornecedores.

2.4 GREEN SUPPLY CHAIN

Diabat e Godinvan (2011) definem *green supply chain* como a incorporação de critérios ambientais ou preocupações com o meio ambiente nas decisões de fornecimento e em relações

de longo prazo com fornecedores. Este engajamento pode ser traduzido como um planejamento gerencial que busca minimizar o impacto ambiental e social de um produto ou serviço, que deve ser trabalhado tanto por fornecedores quanto por produtores e clientes (OLOGU, WONG E SHAROUN, 2011). Atualmente, as companhias vêm se tornando cada vez mais responsáveis socialmente, não somente pelas suas práticas internas, como também pelo comportamento de seus fornecedores (WINTER E LASCH, 2016). Tendo em vista as regulamentações, demanda de clientes e necessidades dos *stakeholders*, o tema de sustentabilidade é cada vez mais importante para as companhias, introduzindo novas formas de avaliar fornecedores e incluindo critérios sociais e relativos ao meio ambiente (SEURING E MULLER, 2008).

Do ponto de vista empresarial, o número de organizações que incluem práticas amigáveis para o meio ambiente em seus planos operacionais e estratégicos tem continuamente crescido, como uma possível forma de ganhar vantagem competitiva e diminuir riscos ambientais, estas práticas também sugerem uma resposta ao aumento da atenção mundial ao uso sustentável de recursos naturais (CHEN, C. et al., 2012), reforçando a importância de decisões de *green supply chain*. Adicionalmente, Walker, Sisto e McBrien (2008), acreditam que um dos mais importantes problemas para a gestão de *green supply chain* é entender como as organizações podem influenciar seus fornecedores a adotarem práticas sustentáveis, que podem incluir reduções de embalagem e desperdício, entendimento da performance ambiental do fornecedor, desenvolvimento de produtos amigáveis ao meio ambiente e redução de emissões de carbono associada a transporte de produtos.

3 CASO ESTUDADO

O processo de comercialização de sementes da empresa escolhida para o estudo, tem enfrentado grandes desafios para justificar a escolha e manter relacionamento com fornecedores, considerados críticos para seu negócio. Inicialmente, não existiam medidas de controle para seleção de fornecedores, com exceção do laudo técnico de pré-requisitos. Tendo em vista que a qualidade das sementes adquiridas e a eficiência das terras contratadas tem impacto direto no resultado da cadeia de suprimentos da empresa, foi entendido que a criação de indicadores que avaliassem os fornecedores segundo um padrão seria imprescindível para garantir que as sementes fossem recebidas de forma adequada.

Tomando como base os métodos de seleção de fornecedores, foram identificadas oportunidades para aumentar a transparência no processo de escolha desses fornecedores, levando em conta não somente as métricas operacionais de qualidade e capacidade de produção, mas também outros fatores, como o desenvolvimento de uma relação de colaboração entre as partes, na tentativa de personalizar o atendimento das demandas necessárias. Indo além, com o aumento da importância dos tópicos de sustentabilidade e desenvolvimento social, foi identificada uma potencial oportunidade para entender como estes fornecedores se relacionam com o meio ambiente e as comunidades nas quais estão inseridos.

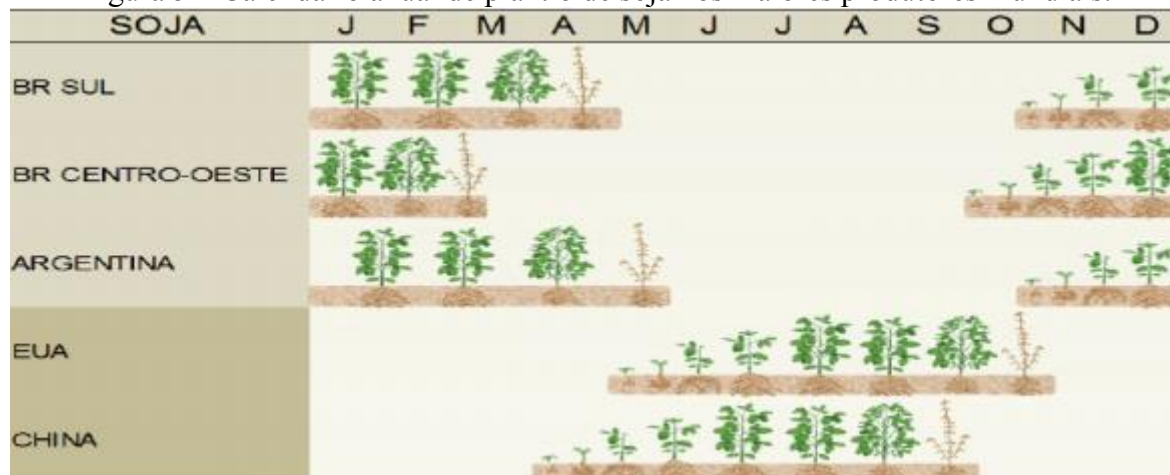
3.1 MANUFATURA DE SEMENTES

Diferente de uma manufatura convencional, a fabricação de sementes está relacionada ao “bem-estar” do produto, que por se tratar de um ser vivo, requer uma série de cuidados e tratamentos especiais para preservar sua qualidade. Em vista disso, os agricultores produtores de semente são altamente especializados e pré-selecionados por dispor de maquinário especializado, pela capacidade de plantio e disponibilidade terra para cultivo. Esses produtores são os responsáveis pelo cultivo de sementes básicas (sementes geneticamente modificadas em laboratório que dão origem as melhores e mais produtivas mudas) para que germinem e multipliquem-se (uma semente básica é capaz de gerar milhares de “cópias” geneticamente iguais a ela).

Este estudo avalia os fornecedores de sementes produzidas em duas regiões dentro do território brasileiro, cada um possuindo seu próprio grupo de agrônomos especialistas responsáveis e algumas especificidades que serão ilustradas no decorrer do texto. Assim, as regiões estão divididas em Sul, representando os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina

e Paraná, e em Cerrados (ou Centro-Oeste), que representa as áreas do Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e parte do Nordeste. Essas áreas possuem apenas uma safra de produção anual, que tem seu início de plantio no mês de Outubro e colheita realizada entre os meses de Fevereiro e Abril, como ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Calendário anual de plantio de soja nos maiores produtores mundiais.

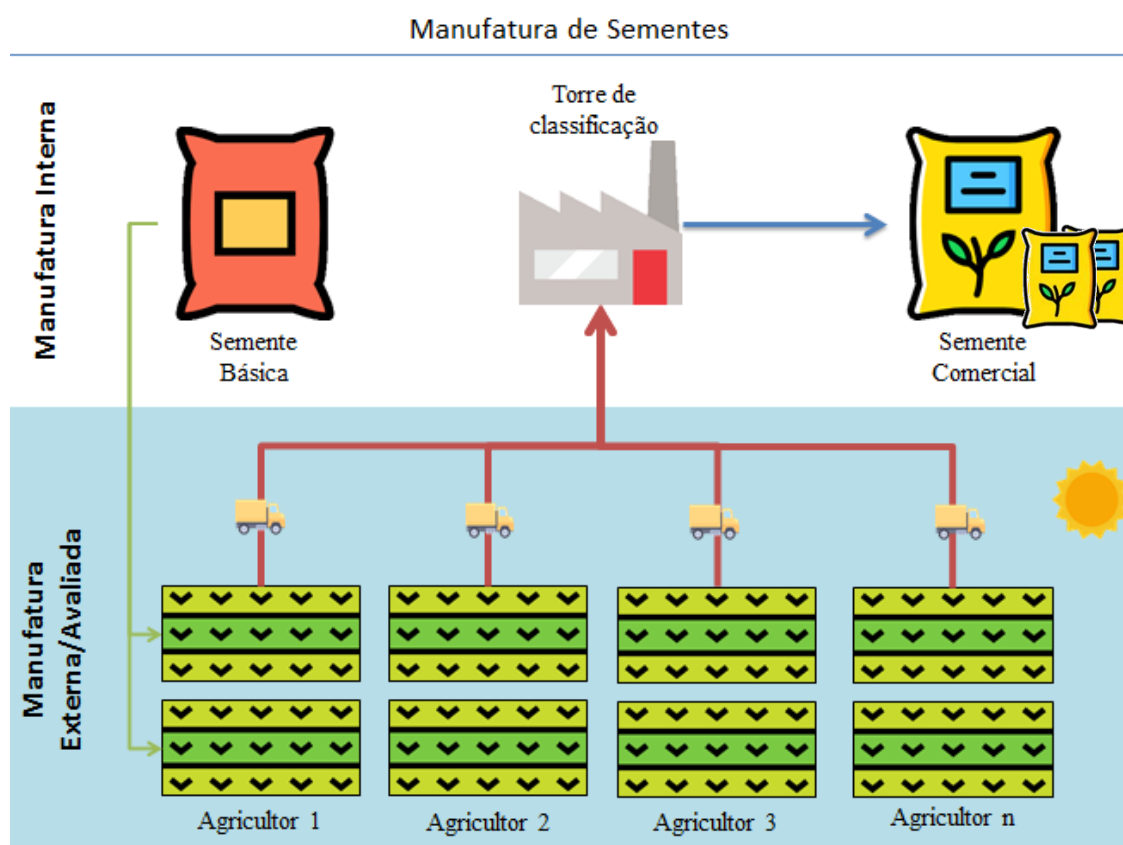


Fonte: IMEA (2015).

Produzir uma semente requer o ambiente correto, entre as muitas variáveis que impactam sua qualidade estão, a altitude, tipo de solo, volumes pluviométricos, incidência de pestes (e tipo de pestes), fatores de luminosidade, entre outros. Por esse motivo, os fatores devem ser considerados para a escolha dos locais de plantio visando aumentar a eficiência da germinação das sementes e consequentemente a quantidade produzida. Vale ressaltar que cada fornecedor é avaliado previamente por técnico especializados que certificam características técnicas básicas para que o agricultor possa ser considerado um possível fornecedor.

A Figura 6 ilustra de forma resumida quem são os envolvidos durante o processo de manufatura das sementes, as funções da companhia (cliente do fornecedor de sementes) são representadas pela manufatura interna, esta que por sua vez é responsável e dona de toda a tecnologia que dá origem as sementes básicas e planejamento de distribuição para os agricultores produtores (fornecedores de sementes). Assim, as sementes modificadas são distribuídas para diversos agricultores selecionados, responsáveis pelo plantio, irrigação, colheita e outros serviços para a multiplicação das sementes. Após a colheita, as sementes são transportadas de volta para a companhia, onde passam por uma análise de qualidade (tamanho, coloração e outros) nas chamadas torres de Classificação. Por fim, são classificadas em seus diversos tipos e embaladas para serem vendidas aos clientes da companhia, que utilizarão estas sementes em suas lavouras.

Figura 6 – Panorama do processo de manufatura de sementes



Fonte: Do próprio autor.

3.2 PROGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO

Como enunciado pelo referencial teórico, as avaliações para classificação têm como principal objetivo destacar os parceiros que a empresa deseja se relacionar de maneira mais estratégica. A princípio, as avaliações têm foco no entendimento do perfil e necessidades de cada fornecedor, avaliando e classificando-os em grupos com características semelhantes. Consequentemente, com base nas informações coletadas, torna-se possível criar propostas de valor diferenciadas, de acordo com as particularidades de cada um dos grupos.

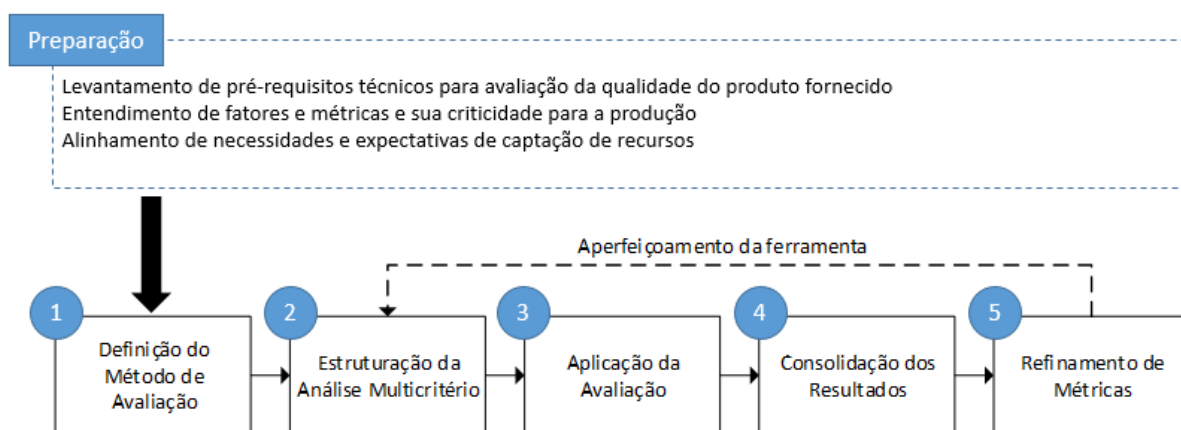
Tendo em vista este conceito, espera-se criar através do programa de classificação, uma maior padronização no processo de fornecimento, aplicando critérios de avaliação e comparação entre os diversos fornecedores, viabilizando a identificação de pontos de fortaleza e pontos de melhoria que podem ser explorados a partir de planos de ação específicos para cada tipo de cenário encontrado. Logo, aqueles que são os melhores avaliados estabelecem um padrão de trabalho superior, que serve de *benchmark* para os demais fornecedores, aumentando o valor da troca de informações para alcançar um processo mais robusto.

Outra grande expectativa da avaliação é entender quem são os melhores fornecedores e de que forma é possível estruturar uma parceria, desenvolvendo e expandindo sua área de produção, conferindo assim uma meritocracia transparente para justificar condições comerciais especiais para aqueles que possuem melhores resultados de produção e qualidade. Dessa forma, aumentando o escrutínio e governança das despesas relacionada à aquisição e produção de sementes, garantindo um processo mais eficiente e justo para a contratação de fornecedores.

3.3 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO

Baseado nas premissas técnicas e comportamentais estabelecidas através de discussões acerca das melhores práticas no campo, o time responsável pelo desenvolvimento do programa utilizou estes dados coletados e resultados das safras para identificar os diferentes grupos de classificação de fornecedores. Este desenvolvimento foi realizado em cinco etapas (Figura 7) que seguem:

Figura 7 - Panorama de Desenvolvimento da Ferramenta



Fonte: Do próprio autor.

3.3.1 Definição do método de avaliação

Durante a etapa inicial foram estruturadas as métricas de avaliação, que contou com um entendimento das variáveis mais importantes para a produção de sementes, tal como, a tradução das necessidades dos agricultores e suas especificidades em cada uma das regiões onde estão localizadas suas áreas. Assim, foram elaboradas as bases ou *drivers* de avaliação, quesitos utilizados para julgar de forma padronizada cada um dos fornecedores envolvidos. Para a escolha dos principais tópicos e características a serem consideradas, reuniram-se todos os representantes técnicos que trabalham diretamente com os agricultores para a identificação dos pontos de maior importância, que causam impacto significativo na capacidade de produção de

um produtor de semente. As métricas de avaliação estão definidas em três importantes tópicos identificados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais drivers de avaliação do programa de classificação

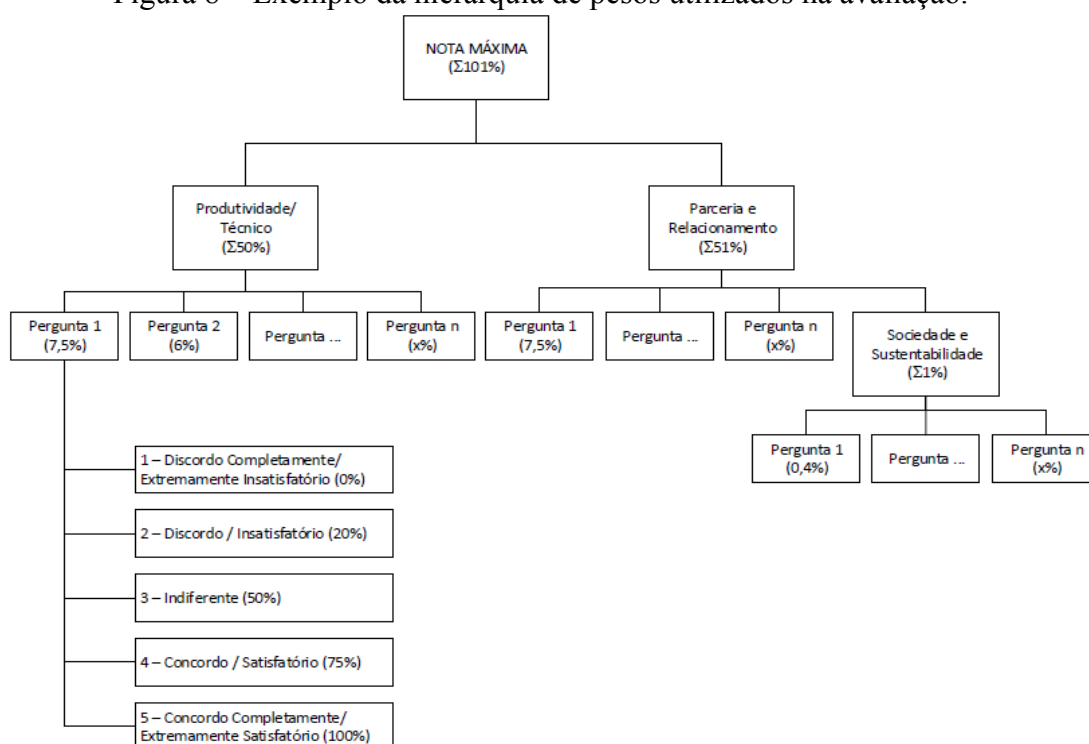
Parceria e Relacionamento	Produtividade e Técnico	Sociedade e Sustentabilidade
Este <i>driver</i> aborda temas de confiabilidade de informações, disponibilização de maquinário, investimento em infraestrutura, abertura às recomendações técnicas, qualidade de mão de obra, planejamento e segurança do trabalho.	Este <i>driver</i> aborda quesitos mais técnicos de resultado da lavoura, quantificação da produtividade, controle de pragas e fertilidade, qualidade das sementes, processos de transporte, beneficiamento de sementes, colheita de sementes, operações de campo e usina e também o relacionamento técnico com os fornecedores.	Este <i>driver</i> aborda temas relacionados a imagem do agricultor para sua região e questiona seus projetos de sustentabilidade e ações sociais nas comunidades em que produzem. As avaliações destes temas são consideradas como um bônus na avaliação e sua pontuação é agregada aos valores de Parceria e Relacionamento.

Fonte: Do próprio autor.

3.3.2 Estruturação da análise multicritério

Com base nesses *drivers* inicialmente desenvolvidos, o mesmo time liderou as discussões para a criação de uma matriz de avaliação, atribuindo pesos específicos para cada uma das características, bem como, as possíveis respostas para cada um dos critérios e seus valores dentro da avaliação. Durante esta etapa de criação foi utilizado o método AHP com a finalidade de emparelhar os valores atribuídos para serem comparados. Dessa maneira, as respostas foram padronizadas como no exemplo da Figura 8.

Figura 8 – Exemplo da hierarquia de pesos utilizados na avaliação.



Fonte: Do próprio autor.

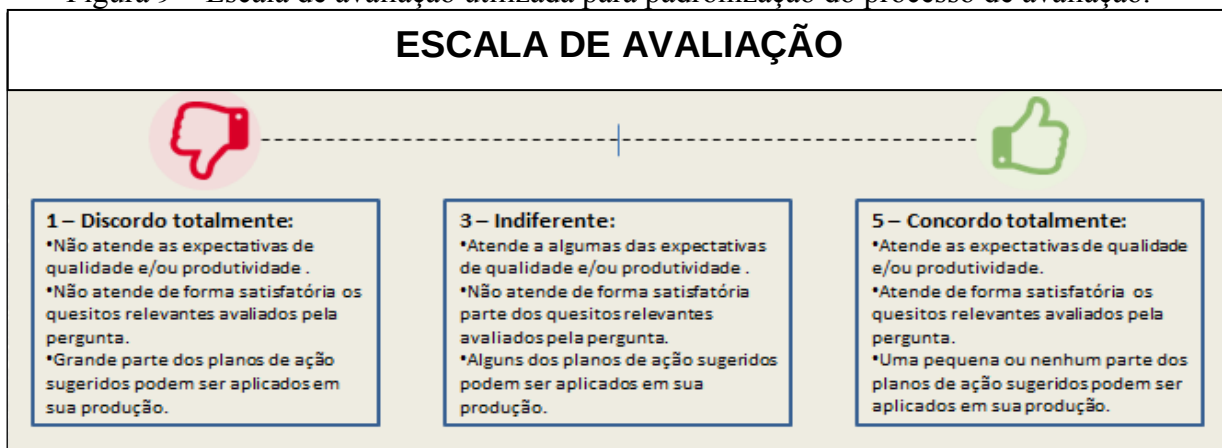
A definição da hierarquia tem seu início com a divisão do total em dois grandes grupos (Parceria e Relacionamento e Produtividade e Técnico). Estes dividem em sua igualdade a quantidade total de pontos (50% para cada) que podem ser atribuídos durante a avaliação, enquanto o terceiro *driver* (Sociedade e Sustentabilidade) é reconhecido como uma métrica bônus, que pode agregar em até 1% ao total de pontos do *driver* de Parceria e Relacionamento. Partindo desse pressuposto, cada um desses grandes blocos se divide em um conjunto de perguntas que possuem pesos diferentes, cada uma dessas perguntas possuem respostas padronizadas.

Ainda no exemplo da Figura 8, é mostrado que a nota máxima de 101% é obtida a partir da soma dos três grandes drivers. Ao expandir o *driver* de Parceria e Relacionamento, surge o grupo de perguntas, que são utilizadas para padronização dos indicadores de avaliação. No exemplo, a pergunta 1, possui um peso de 7,5% no total final, cada uma das respostas possíveis tem seu próprio peso, e este é multiplicado pelo valor da pergunta e então atribuído ao fornecedor. Ilustrativamente, uma pergunta com peso de 7,5% cuja resposta escolhida avalia o fornecedor com 50% da expectativa do avaliador, o fornecedor receberá a pontuação equivalente a multiplicação do valor da pergunta com o peso da resposta, 7,5% vezes 50%, obtendo uma avaliação nesta questão de 3,75%. Esse mesmo racional é expandido para todas

as outras métricas de avaliação contempladas no programa. O questionário completo e todas as sugestões de resposta é apresentado em detalhes no Apêndice A.

Na tentativa de garantir que todos os avaliadores usem as mesmas expectativas básicas dentro do questionário, foram criados critérios básicos para a escolha mais coerente da resposta adequada, a Figura 9 mostra os critérios de avaliação.

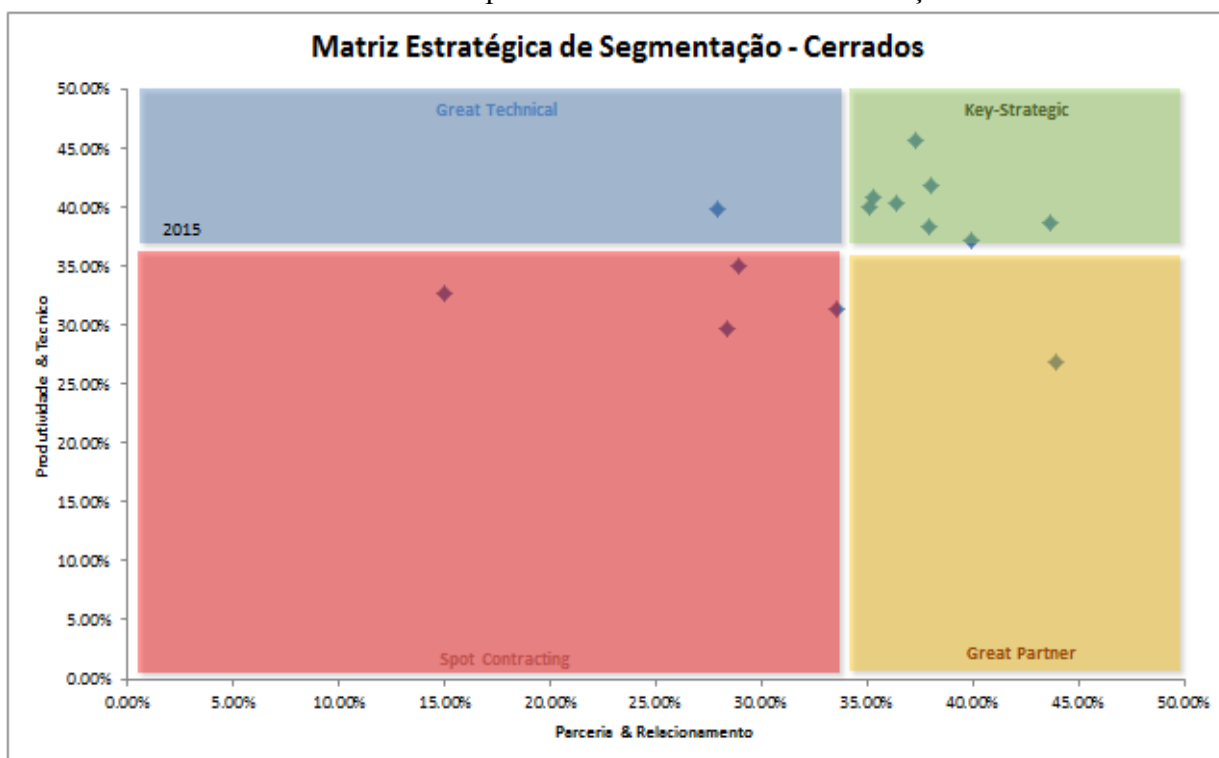
Figura 9 – Escala de avaliação utilizada para padronização do processo de avaliação.



Fonte: Do próprio autor.

Após a etapa de criação das métricas e definição de seus pesos, a próxima etapa validou as informações supracitadas, garantindo que todas as regiões avaliadas estivessem de acordo com as métricas e operações que fazem parte do programa. A classificação foi feita de forma a encaixar os resultados obtidos em quatro grandes grupos dentro da matriz de classificação, estes grupos de dividiram conforme apresentado no Gráfico 1 e Quadro 2.

Gráfico 1 – Exemplo de Matriz básica de classificação.



Fonte: Do próprio autor.

Quadro 2 - Classificação de classificação do fornecedor de acordo com seus resultados de safra.

Classificação	Descrição
Key- Strategic	Fornecedor que são considerados acima da média em todos os quesitos de avaliação.
Great Technical	Fornecedor que são considerados acima da média em todos os quesitos de avaliação.
Great Partner	Fornecedor que se destaca na acessibilidade e bom relacionamento com a companhia, mas não possui os melhores resultados de produção.
Spot Contracting	Fornecedor que falha em entregar bons resultados e não celebra a parceria dentro do padrão esperado pela companhia.

Fonte: Do próprio autor.

A matriz de classificação é dividida em quatro quadrantes, que variam de acordo com a média dos resultados de todos os fornecedores, assim, quando comparado os resultados de um fornecedor individual contra a média de todos os fornecedores será possível definir uma classificação para este dependente do quadrante no qual se encontra seu resultado. Os melhores são aqueles que obtêm resultados acima da média em ambos os *drivers*, como exemplificado

no Gráfico 1, alcançando a classificação como estratégico. Os fornecedores que estão neste patamar elevado são entendidos como a referência para o desenvolvimento dos demais.

Também são mapeadas as oportunidades pontuais intrínsecas a cada uma das perguntas individuais, a diferença entre o melhor resultado e onde o fornecedor se enquadra no momento. Na Tabela 1 temos um exemplo de como essa oportunidade é mapeada pela ferramenta. Este agricultor exemplo teve um resultado de 3,56% na pergunta número 1 em ambas as safras em que foi avaliado, quando comparado com o máximo possível para essa pergunta, encontra-se uma oportunidade significativa de melhoria em relação a sua avaliação atual. A partir deste entendimento, o técnico responsável por este fornecedor, pode buscar por *benchmarks* com seus colegas para levar planos de ação ao campo deste agricultor, na tentativa de desenvolvê-lo, não só para aumentar sua eficiência como também para melhor atender as demandas da companhia.

Tabela 1 – Exemplo de identificação de oportunidade em cada pergunta.

Perguntas	2015	2016	Delta	MAX	Oportunidade
1 O agricultor sempre repassa para a companhia informações confiáveis e detalhadas sobre produtos e dosagens de insumos utilizados em sua propriedade (maquinário, solo e aplicação de insumos e documentação), dentro do prazo solicitado pela companhia.	3.56%	3.56%	0.00%	7.50%	3.94%

Fonte: Do próprio autor.

3.3.3 Aplicação da Avaliação

O lançamento interno do programa teve seu início com as cartilhas de comunicação, que foram desenvolvidas com a ideia de apresentar o programa, e estão disponíveis a todos os avaliadores em formatos físico e virtual, para garantir o fácil acesso as informações. Essas cartilhas não só apresentam o programa e as métricas que serão utilizadas para avaliação, como também carregam informações detalhadas sobre o questionário. Logo, cada tópico abordado conta com a afirmação da relevância do tópico, os possíveis planos de ação, os fornecedores que se destacam na atividade e exemplos visuais das práticas em suas próprias lavouras, imagens capturadas pelos próprios técnicos avaliadores, como mostram as Figura 10 e Figura 11.

Figura 10 – Exemplo de perguntas dentro da cartilha de comunicação.

8 - O multiplicador sempre disponibiliza os melhores equipamentos (plantadoras, colhedoras etc) para a produção de sementes com a companhia, inclusive quando se trata da usina de beneficiamento?

RELEVÂNCIA

 Nível de confiança que podemos ter em nosso Multiplicador e se ele está focado em qualidade superior

POTENCIAIS PLANOS DE AÇÃO


- Alinhar com o multiplicador o escalonamento de plantio, a estrutura de colheita e os pontos de melhoria na UBS (capacidade de recepção, beneficiamento, treinamento do pessoal responsável pela UBS).
- Reunir dados, juntamente com o Consultor, para que consiga trocar as plantadeiras e melhorar o operacional.
- Realizar um levantamento dos desvios que cada UBS apresentou em relação ao nosso produto final e apresentar como ponto melhoria para o multiplicador.
- Monitoramento sistemático. Melhoria no relacionamento através de visitas frequentes.
- Priorizar cooperados com colhedoras axiais.
- Alinhar com multiplicador a importância da classificação em 3 peneiras para rendimento de UBS e sobre a necessidade de priorizar cooperados de colhedoras próprias- axiais.
- Monitorar as áreas com estes possíveis gargalos e acompanhar de perto durante as operações de campo - plantio, aplicações, colheita.

BEST-IN-CLASS


- Agricultor 1
- Agricultor 2
- Agricultor n

Fonte: Do próprio autor.

Figura 11 – Exemplo de melhores práticas dentro da cartilha de comunicação.

MULTIPLICADOR MODELO (1/2)

 Abaixo você consegue visualizar boas práticas de nosso time / multiplicadores neste quesito



Agricultor 1 – semeadoras novas e modernas



Agricultor 2 – semeadoras novas e modernas (utilizando o RTK)

Fonte: Do próprio autor.

A cartilha apresentada, tem por objetivo alinhar as expectativas de todos os envolvidos no programa, entre eles os avaliadores, técnicos de campo e agricultores. Entretanto, o preenchimento do formulário de avaliação é feito exclusivamente pelos técnicos agrônomos responsáveis pelo acompanhamento de seu agricultor, cada técnico é responsável por avaliar uma série de agricultores em que trabalharam durante a safra. Assim, no término de cada estação de colheita são preenchidas as avaliações individuais dentro de um ambiente pré-programado em Excel, onde o responsável pela avaliação deverá responder de acordo com as regras de padronização.

3.3.4 Consolidação dos resultados

Assim que todas as avaliações são preenchidas, elas são agrupadas e consolidadas em um relatório automatizado, que dá visibilidade do resultado individual de cada um dos agricultores, assim como, a comparação de suas métricas com as da sua região. Os resultados individuais e comparativos são distribuídos para os responsáveis pela análise e também para os gestores que utilizarão para tomada de decisão.

3.3.5 Refinamento de métricas

A discussão dos resultados são realizadas na parte final do programa, portanto, após a realização das avaliações de cada um dos produtores, todos os técnicos agrônomos se reúnem para fazer a reunião de fechamento de safra. Neste momento, discutem a relevância das métricas e os resultados obtidos, bem como as melhorias que podem ser implantadas futuramente. Consequentemente, esta reunião gera ideias e planos de ação para cada fornecedor, baseando-se nas necessidades já configuradas da próxima safra de produção. Este processo ajuda a prever com maior assertividade as quantidades demandadas de produção que serão providas por cada fornecedor, na tentativa de maximizar o planejamento da quantidade necessárias de áreas de cultivo para atender a próxima safra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

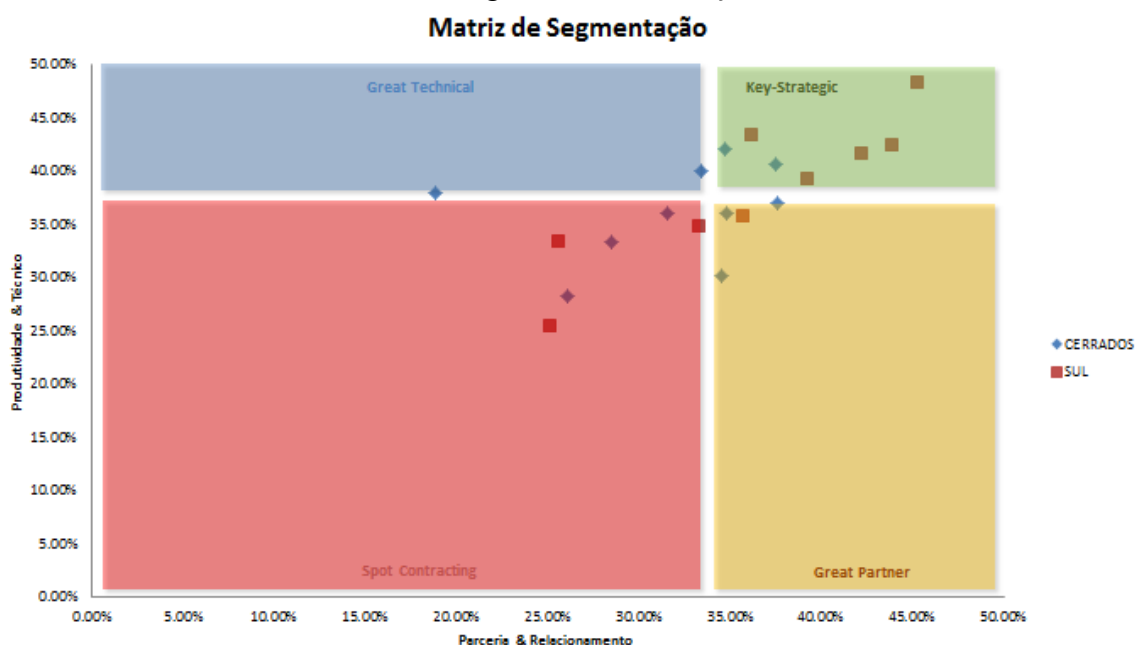
Entre 2015 e 2016, a ferramenta apresentada no Capítulo 3 foi utilizada para avaliar os fornecedores de sementes em duas diferentes safras de colheita. Dessa maneira, foram observados os resultados das avaliações em relação à área e região de plantio, assim como, o desenvolvimento de cada métrica em particular entre as safras. Foram obtidos os seguintes resultados:

4.1 SAFRA 2015

A safra de 2015 foi a primeira oportunidade de utilização da ferramenta de classificação, durante todo o processo de execução destacou-se a importância da demonstração e alinhamento de seus valores para todos os envolvidos (incluindo supervisores, gerentes, técnicos agrônomos e também agricultores que seriam avaliados). Portanto, esta primeira etapa de avaliações de agricultores serviu como piloto para calibração das métricas aplicadas, como também, uma definição de padrão de execução e discussão dos resultados.

A safra contou com o envolvimento de cerca de 30 funcionários da empresa, que realizaram as avaliações nos campos de produção de semente de acordo com as normas estipuladas pelo programa. Esse time estava dividido entre as duas regiões supracitadas e contou com a avaliação de vinte e três agricultores, totalizando uma área de aproximadamente quarenta mil hectares de extensão. Os resultados estão divididos por região como apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Resultado geral da classificação da safra 2015



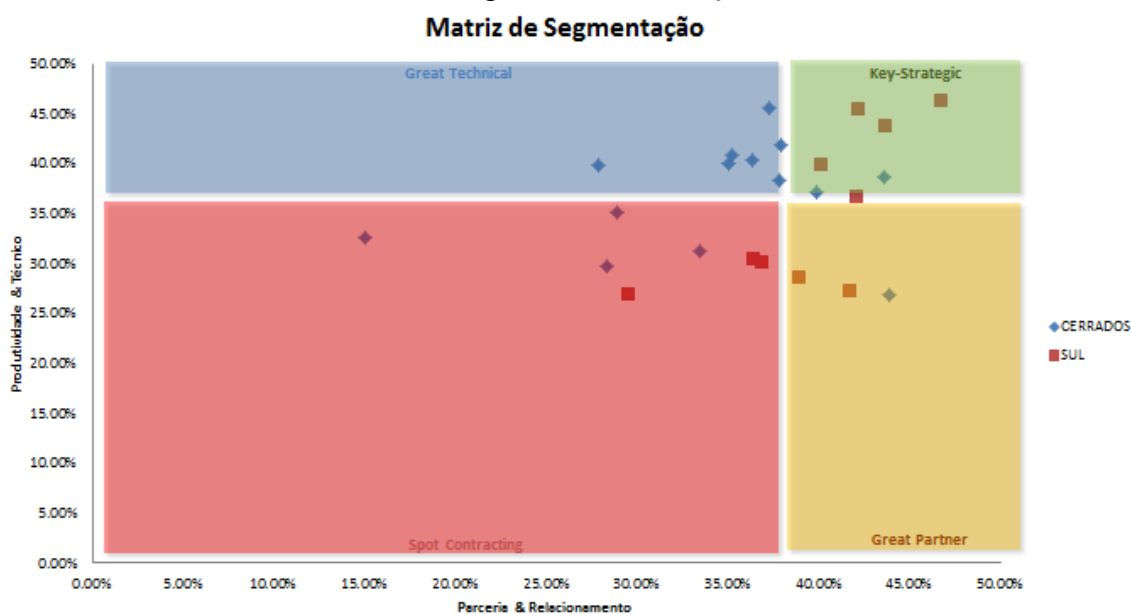
No Gráfico 2 estão evidenciados todos os fornecedores dentro dos 4 possíveis quadrantes e separados pela sua região de trabalho. Fica evidente dentro da matriz que a região Sul possui melhores resultados do que aqueles da região dos Cerrados. Cerca de metade do total de fornecedores dentro das áreas estratégicas, oito deles se encontram em estado de atenção, posicionados muito distantes dos valores esperados.

4.2 SAFRA 2016

A safra de 2016 tratou-se da segunda aplicação da ferramenta. O mesmo time de técnicos teve a oportunidade de gerar novos resultados através do mesmo processo, na tentativa de validação dos números encontrados na safra anterior, assim como avaliar a evolução e desenvolvimento daqueles que possuíam pontos de atenção e oportunidades de melhoria. Entender como esses fornecedores tem trabalhado de um ano para o outro é chave para a manutenção da parceria.

Desta vez a avaliação contou com um total de vinte e quatro agricultores e totalizou uma área de aproximadamente trinta e cinco mil hectares de extensão, destes, dezessete já haviam sido avaliados na safra anterior e possuíam métricas para análise de desenvolvimento. Os resultados estão divididos por região no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Resultado geral da classificação da safra 2016



Fonte: Do próprio autor.

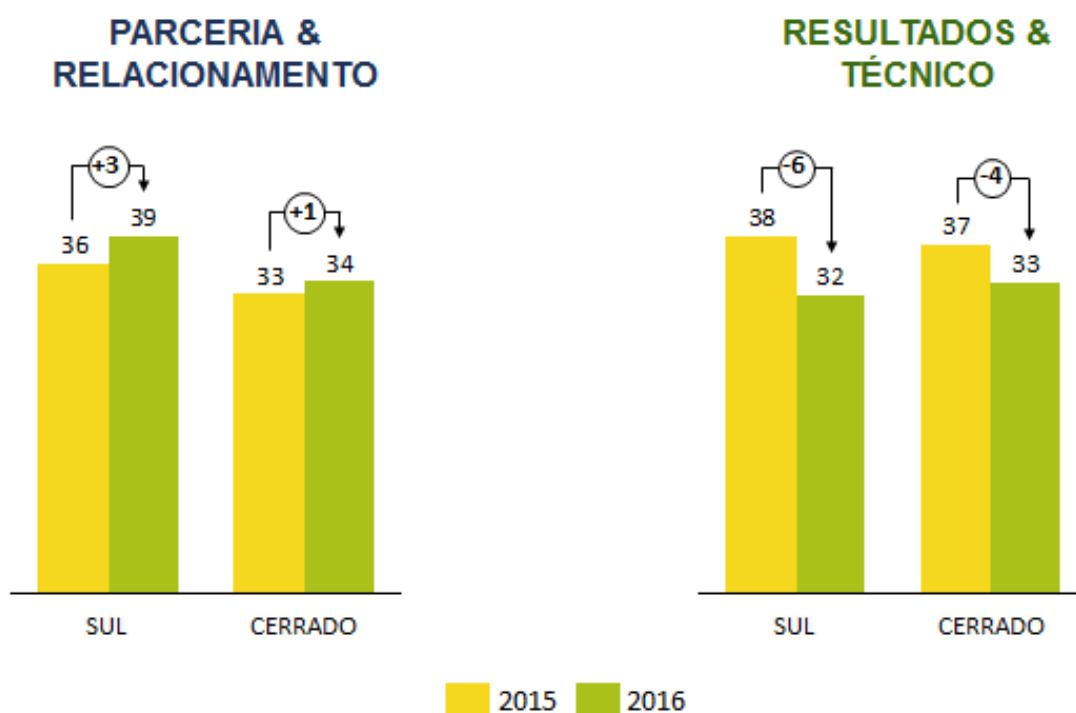
De forma análoga à safra anterior, em 2016, temos uma presença da região Sul com resultados mais robustos dentro das oportunidades da avaliação. Outro importante fator está em avaliar a evolução daqueles que estavam posicionados nos quadrantes com pontos de melhoria.

4.3 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Comparando os resultados dos *drivers* de avaliação apresentadas no Gráfico 4, as maiores mudanças ocorridas dentro do plano em estudo podem ser identificadas, por meio da demonstração gráfica, fica evidente que de 2015 para 2016 os fornecedores trabalharam com maior afinho para melhorar a forma com que se relacionam tanto na região Sul quanto na região do Cerrado. Entretanto, na questão de produção e qualidade técnica os resultados se mostraram piores de uma safra para outra, o que gera um ponto de atenção.

Quando questionados sobre este problema, os técnicos que acompanham cada um dos fornecedores foram capazes de apontar possíveis motivos para este resultado negativo, que segundo eles, se deu por conta de intempéries, especialmente na região Sul, onde muitos dos fornecedores tiveram suas lavouras devastadas pelo clima não adequado durante a safra. Este problema também foi atribuído por eles a um aumento de demanda repentina que fez com que fosse necessário contratar novos fornecedores que não estavam tão alinhados quanto os demais em respeito as expectativas do programa. Como estes não tem avaliação anterior, não se pode concluir que essa é a real causa até a avaliação ser feita com eles novamente na próxima safra.

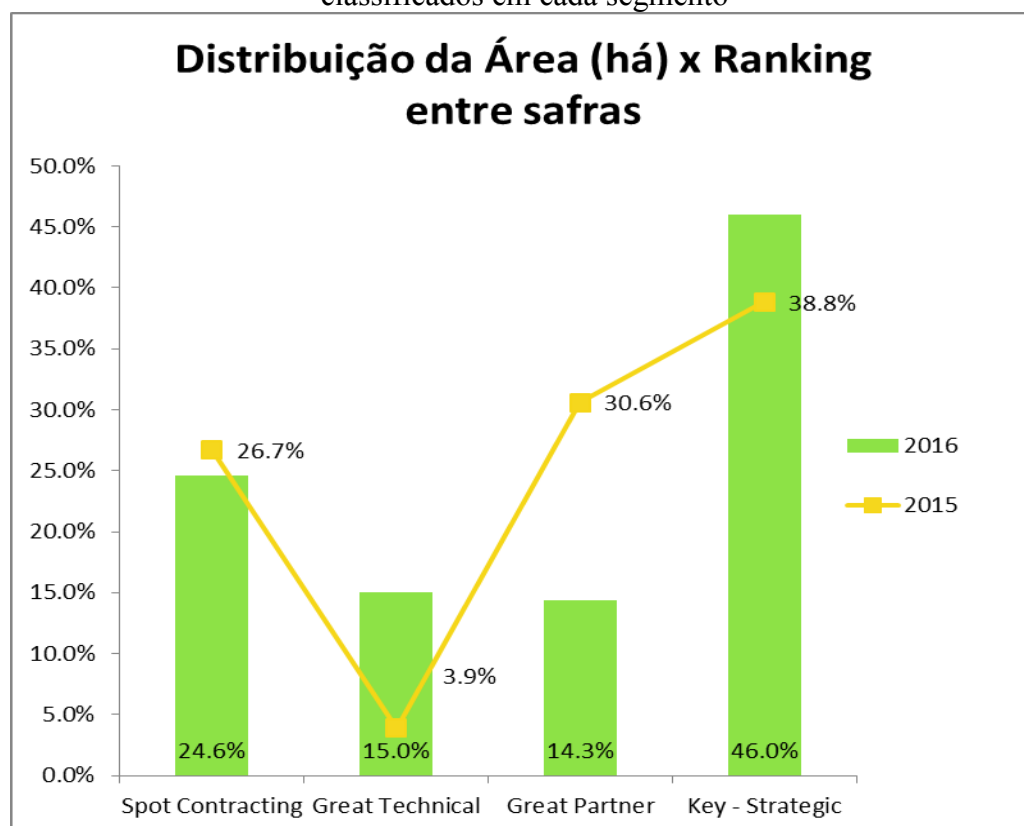
Gráfico 4- Comparação de resultados entre as safras 2015 e 2016 em relação ao driver de avaliação



Fonte: Do próprio autor

Após a análise do Gráfico 4, a expectativa seria de que as classificações da matriz de classificação tivessem grande movimento de suas áreas dos considerados bons parceiros técnicos para bons parceiros de relacionamento, como mostra o Gráfico 5, exibindo uma redistribuição das áreas entre estes dois grupos. Dessa forma, quando consideradas as distribuições por área, é notada uma melhoria na quantidade de áreas que estão entre as melhores avaliadas e mais estratégicas, a manutenção dos grupos de avaliação média e uma diminuição naqueles que estão desempenhando abaixo da expectativa.

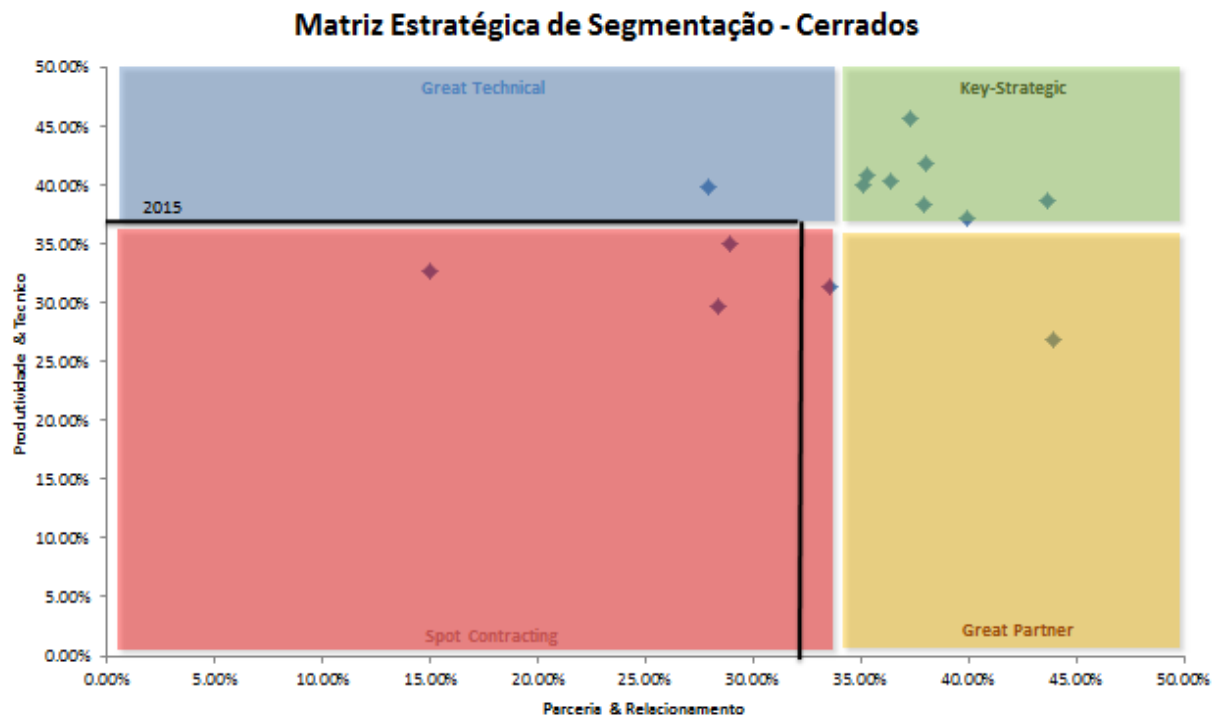
Gráfico 5 – Comparação da distribuição das áreas em 2015 e 2016 nos fornecedores classificados em cada segmento



Fonte: Do próprio autor

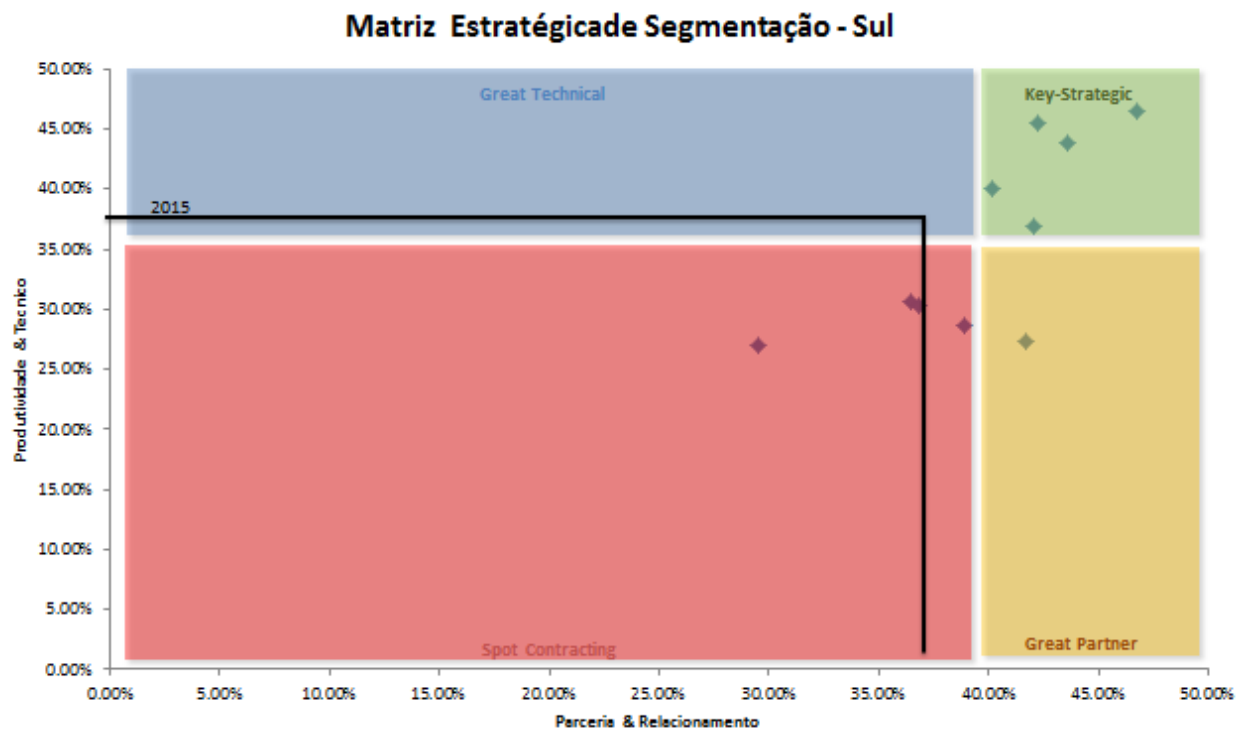
Os Gráficos 6 e 7 mostram os resultados da safra 2016 separados por região, neles é possível comparar a variação no tamanho dos campos que definem os quatro segmentos de classificação, que são definidos pela média total dos fornecedores da região. Assim, pode-se evidenciar no Gráfico 6 que existe uma melhoria em geral nas avaliações do Cerrados em relação a métrica de Parceria e Relacionamento, a diferença entre a linha preta que representa a safra de 2015 e o final do quadrante vermelho. De forma análoga quando comparamos o Gráfico 6 com o 7, reforçamos a posição encontrada no Gráfico 4, mostrando que a região Sul, tem avaliações superiores na métrica de Parceria e Relacionamento do que a Região Cerrados.

Gráfico 6 – Distribuição dos resultados da safra 2016 para região Cerrados, comparando o corte dos segmentos 2015 e 2016



Fonte: Do próprio autor

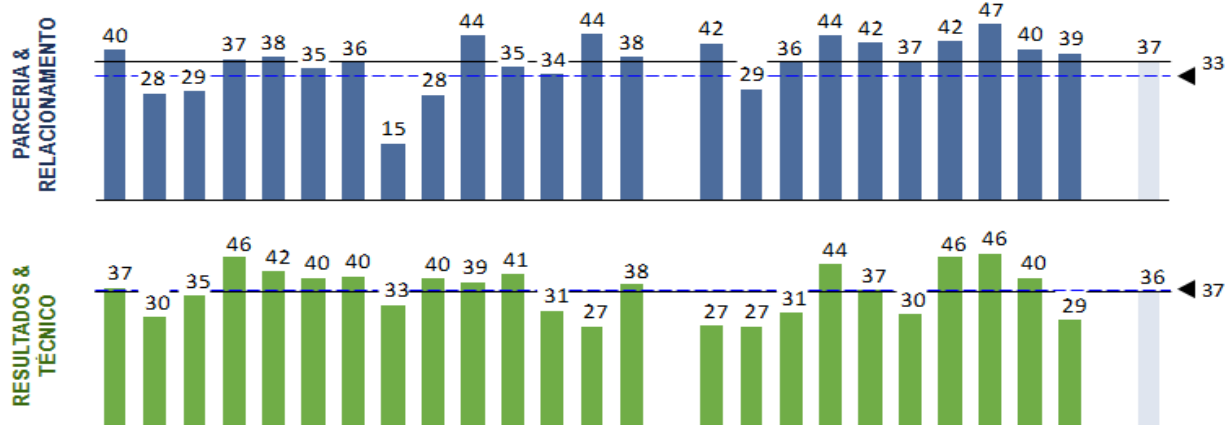
Gráfico 7 - Distribuição dos resultados da safra 2016 para região Sul, comparando o corte dos segmentos 2015 e 2016



Fonte: Do próprio autor

O Gráfico 8 traz uma comparação geral entre as médias de todos os fornecedores avaliados, em 2016, nos dois grandes *drivers* de avaliação, assim, as quatorze primeiras colunas representam os agricultores da região cerrados e as próximas dez colunas os agricultores da região Sul, a última coluna mostra a média geral e finalmente a linha inteira representa a média da safra 2016 e a linha tracejada a média da safra 2015 para motivos de comparação. Existe uma tendência da região Sul em ter um desempenho superior nas avaliações de relacionamento e um desempenho mais baixo quando avaliado dentro dos quesitos técnicos em relação a região Cerrados.

Gráfico 8- Comparação individual por agricultor de suas notas com a média, safra 2016.



Fonte: Do próprio autor

A Tabela 2 mostra a colocação dentro da segmentação de todos os vinte e quatro fornecedores avaliados pelo programa para a safra de 2016, dos oito avaliados como estratégicos na safra 2015 seis deles continuam presentes neste grupo, enquanto um deles caiu para o grupo técnico e o outro para o grupo *spot*. Também, se destaca a evolução de dois produtores que estavam no grupo *spot* e agora ocupam melhores posições dentro da matriz. Outro grande fator está no monitoramento daqueles que não possui evolução nenhuma, no caso os agricultores 20, 22 e 23 ficaram estagnados duas safras seguidas dentro do pior grupo da classificação, estes fornecedores foram levados para discussão sobre os problemas apresentados em suas lavouras e a falta de desenvolvimento. Após deliberação entre os técnicos de campo da empresa foi possível justificar a descontinuidade do agricultor 22 do portfólio de fornecedores, tendo em vista sua falta de investimento na parceria entre outros pontos.

Tabela 2 – Divisão final da classificação por segmento dos fornecedores da safra 2016 e comparação com classificação de 2015.

Agricultor	Safra 1	Safra 2
1	Key-Strategic	Key-Strategic
2	----	Key-Strategic
3	Key-Strategic	Key-Strategic
4	Great Partner	Key-Strategic
5	Key-Strategic	Key-Strategic
6	Spot Contracting	Key-Strategic
7	----	Key-Strategic
8	----	Key-Strategic
9	Key-Strategic	Key-Strategic
10	----	Key-Strategic
11	Key-Strategic	Key-Strategic
12	Key-Strategic	Key-Strategic
13	Great Technical	Great Partner
14	Spot Contracting	Great Partner
15	----	Great Partner
16	Key-Strategic	Great Technical
17	Great Partner	Great Technical
18	----	Spot Contracting
19	Great Partner	Spot Contracting
20	Spot Contracting	Spot Contracting
21	----	Spot Contracting
22	Spot Contracting	Spot Contracting
23	Spot Contracting	Spot Contracting
24	Key-Strategic	Spot Contracting

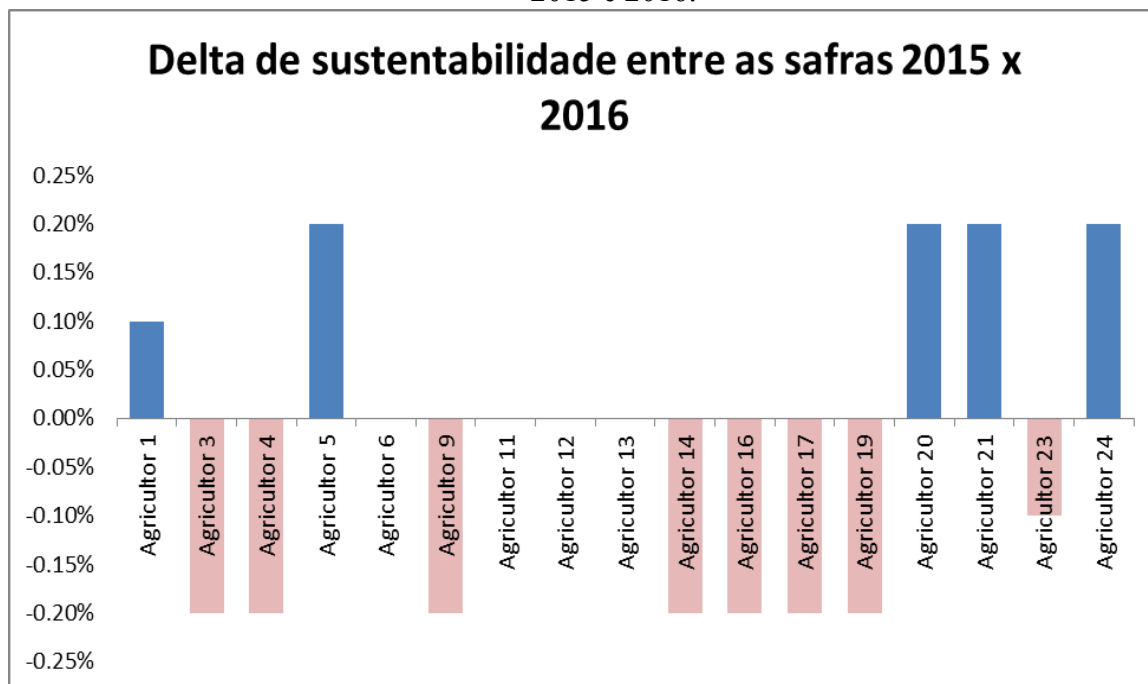
Fonte: Do próprio autor.

Para melhor entender o impacto das ações sociais e ambientais, foram levantados em todos os resultados das perguntas que avaliam as métricas de sustentabilidade e sociedade. Em relação às questões que consideram a sociedade e imagem no agricultor inserido não foram encontradas grandes evidências de mudança de uma safra para outra, entre aqueles agricultores avaliados em ambas as safras. Já no caso da métrica de sustentabilidade foram evidenciadas grandes alterações nas notas dadas nas avaliações, como mostrado no Gráfico 9.

Continuando a investigação neste quesito, nas discussões entre técnicos e supervisores de campo foi relatado que nem sempre estaria claro o que é um trabalho de sustentabilidade que deva ser considerado ou não. Em especial, os supervisores de campo avaliaram todos os agricultores com a menor nota possível neste quesito ao responder “Não/Não sei” para todos eles. Quando questionados, muito se deve a distância destes ao trabalho de dia-a-dia junto ao agricultor, levando a considerar que nas safras subsequentes estas avaliações sociais e ambientais estejam restritas apenas aos técnicos que acompanham o trabalho de campo. Este

processo, na perspectiva do *green supply chain*, é avaliado como um tipo de Integração Ativa e Aprendizado Reativo, que buscou desenvolver as relações de cooperação com os parceiros dentro da cadeia de fornecimento por meio de *benchmarks* de outros fornecedores.

Gráfico 9 – Variação na avaliação de sustentabilidade dos fornecedores presentes nas safras 2015 e 2016.



Fonte: Do próprio autor

5 CONCLUSÃO

Por meio da utilização dos critérios pré-determinados, a ferramenta elaborada foi capaz de analisar e agrupar os fornecedores de sementes de acordo com seu perfil. Desta maneira, foi possível uma visualização mais detalhada dos pontos positivos e negativos de cada um desses fornecedores, gerando evidências concretas, que justificam sua contratação ou não para as safras posteriores. Ademais, a ferramenta foi capaz de traduzir necessidades específicas que devem ser abordadas pelos técnicos dentro de cada um dos fornecedores, por consequência, garantindo uma melhor qualidade do material fornecido e uma maior aderência ao planejamento das demandas necessárias.

Entretanto, ao analisar a classificação geral dos fornecedores avaliados, percebe-se que muitos deles foram classificados como *key strategic*, ou seja, com a melhor classificação possível. Dessa forma, entende-se que talvez seja necessário aumentar a quantidade de grupos ou modificar a regra de classificação, para aumentar a capacidade de discriminação do modelo estruturado.

Em conclusão, compreende-se que o presente trabalho atingiu seus principais objetivos, ao utilizar como exemplo o estudo de caso do fornecimento crítico de sementes. Por meio de uma abordagem personalizada para as características de cada fornecedor, foi possível atingir resultados de eficiência de produção mais assertivos, assim como, mitigar os riscos de contratação de um fornecedor incapaz de cumprir com as demandas contratadas. Finalmente, com a abordagem voltada ao relacionamento social, criou-se uma oportunidade de incentivar práticas mais saudáveis para a comunidade, que auxiliam na diminuição de desperdícios e na criação de um relacionamento positivo entre a empresa e a sociedade.

REFERÊNCIAS

- APTE, A. U.; RENDON, R. G.; SALMERON, J. An optimization approach to strategic sourcing: a case study of the United States Air Force. **Journal of Purchasing and Supply Management**, United Kingdom, n.17, p. 222-230, 2011.
- BAUDRY, G.; MACHARIS, C.; VALLÉE, T. Range-based multi-actor multi-criteria analysis: a combined method of multi-actor multi-criteria analysis and monte carlo simulation to support participatory decision making under uncertainty. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 264, p. 257-269, 2018.
- CHAI, J.; LIU, J.; NGAI, E. Application of decision-making techniques in supplier selection: a systematic review of literature. **Expert Systems with Applications**, United Kingdom, n. 40, p. 3872-3885, 2013.
- CHEN, C. et al. A business strategy selection of green supply chain management via an analytic process. **Computers and Mathematics with Applications**, United Kingdom, n. 64, p. 2544-2557, 2012.
- COLUSSI, J. et al. O agronegócio da soja: uma análise da rentabilidade do cultivo de soja no Brasil. **Revista Espacios**, Venezuela, n. 16, p. 23-34, 2016.
- DIABAT, A.; GOVINDAN, K. An analysis of the drivers affecting the implementation of green supply chain management. **Resources, conservation and recycling**, Netherlands, n. 55, p. 659-667, 2011.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 116.
- INSTITUTTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA E AGROPECUÁRIA. **Agronegócio no Brasil e em Mato Grosso**, Mato Grosso: IMEA, 2017. p.6. v.1, Disponível em: http://www.imea.com.br/imea-site/view/uploads/relatorios-mercado/R405_Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20MT_Portugu%C3%AAs.pdf. Acesso em: 15 dez. 2018.
- INSTITUTTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA E AGROPECUÁRIA. **Entendendo o mercado da soja**, Mato Grosso: IMEA, 2015. p.48. v.1, Disponível em: http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/201506_13_Paper_jornalistas_boletins_Soja_Versao_Final_AO.pdf Acesso em: 15 dez. 2018.
- ITÁLIA. **Food and agriculture organization**. Roma: FAO, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 15 dez. 2018.

KIM, M.; CHAI, S. The impact of supplier innovativeness, information sharing and strategic sourcing on improving supply chain agility: global supply chain perspective. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 187, p. 42-52, 2017.

KNIGHT, A. et al. Strategic sourcing and corporate social responsibility: aligning a healthcare organization's strategic objectives. **Journal of Purchasing and Supply Management**, Netherlands, n. 23, p. 94-104, 2017.

KOTULA, M. et al. Strategic sourcing selection misalignment with critical success factors: findings from multiple case studies in Germany and the United Kingdom. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 166, p. 238-247, 2015.

KOUGKOULOS, J. et al. Use of multi-criteria decision analysis to identify potentially dangerous glacial lakes. **Science of the Total Environment**, Netherlands, n. 621, p. 1453-1466, 2018.

LACERDA, D. P. et al. Design science research: método de pesquisa a engenharia de produção. **Gestão e Produção**, São Carlos, n. 20, p. 741-761, 2013.

LII, P.; KUO, F. Innovation-oriented supply chain integration for combined competitiveness and firm performance. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 174, p. 143-155, 2016.

NUDURUPATI, S. et al. Strategic sourcing with multi-stakeholders through value co-creation: an evidence from global health care company. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 166, p. 248-257, 2015.

OLUGU, E. U.; WONG, K. Y.; SHAHAROUN, A. M. Development of key performance measures for the automobile green supply chain. **Resources, Conservation and Recycling**, Netherlands, n. 55, p. 567-579, 2011.

PRASANNAVENKATESAN, S. GOH, M. Multi-objective supplier selection and order allocation under disruption risk. **Transportation Research Part E**, United Kingdom, n. 95, p. 124-142, 2016.

SAATY, T.; SHANG, J. An innovative orders-of-magnitude approach to AHP-based multi-criteria decision making: Prioritizing divergent intangible humane acts. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 214, p. 703-715, 2011.

SARI, K. A novel multi-criteria decision framework for evaluating green supply chain management practices. **Computers & Industrial Engineering**, United Kingdom, n. 105, p. 338-347, 2017.

SEGURA, M.; MAROTO, C., A multiple criteria supplier segmentation using outranking and value function methods. **Expert Systems with Applications**, United Kingdom, n. 69, p. 87-100, 2016.

SEURING, S., MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of clean production**, United Kingdom, n. 16, p. 1699-1710.

XIA, Y. Competitive strategies and market segmentation for suppliers with substitutable products. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n.210, p. 194-203, 2011.

WINTER, S.; LASCH, R., Environmental and social criteria in supplier evaluation: lessons from the fashion and apparel industry. **Journal of Cleaner Production**, United Kingdom, n. 139, p. 175-190, 2016.

WALKER, H.; SISTO, L. D.; MCBRIAN, D. Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: lessons from the public and private sectors. **Journal of Purchasing and Supply Management**, United Kingdom, n.14, p. 69-85, 2008.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMIN, A. A. H. Selecting a supplier portfolio with value, development and risk consideration. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 245, p. 146-156, 2015.
- ARAZ, C.; OZKARAHAN, I. Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 106, p. 585-606, 2007.
- BOEJGAARD, J.; ELLENGAARD, C. Unfolding implementation in industrial market segmentation. **Industrial Marketing Management**, USA, n. 39, p. 1291-1299, 2010.
- BOER, L.; LABRO, E.; MORLACCHI, P. A review of methods supporting supplier selection. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, United Kingdom, n. 7, p. 75-89, 2001.
- CARTER, C. R.; DRESNER, M. Purchasing's role in environmental management cross-functional development of grounded theory. **Supply Chain Management**, United Kingdom, n.37, p. 12-26.
- CHEN, Y. J. Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain. **Information Sciences**, USA, n. 181, p. 1651-1670, 2011.
- CHENG, C.; CHEN, Y. Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. **Expert Systems with Applications**, United Kingdom, n. 36, p. 4176-4184, 2009.
- DWERI, F.; KUMAR, S.; KHAN, S.; JAIN, V. Designing an integrated AHP based decision support system For supplier selection in automotive industry. **Expert Systems With Applications**, United Kingdom, n. 62, p. 273-283, 2016.
- FLYNN, B. B.; HUO, B.; ZHAO, X. The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. **Journal of Operations Management**, USA, n. 28, p. 58-71, 2010.
- FREYTAG, P. V.; CLARKE, A. H. Bussiness to Business Market Segmentation. **Industrial Marketing Management**, USA, n. 30, p 473-486, 2001.
- HARRISSON, D.; KJELLBERG, H. Segmenting a market in the making: Industrial market segmentation as construction. **Industrial Marketing Management**, USA, n. 39, p. 784-792, 2010
- HO, W.; XU, X.; DEY, P. K. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: a literature review. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 202, p. 16-24, 2010.

HOSSEININASAB, A.; AHMADI, A. Selecting a supplier portfolio with value, development, and risk consideration. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 245, p. 146-156, 2015.

HUNG, C.; TSAI, C. Market segmentation based on hierarchical self-organizing map for markets of multimedia on demand. **Expert Systems with Applications**, United Kingdom, n. 34, p. 780-787, 2008.

JABBOUR, A. B. L. S.; SOUZA, C. L. Oportunidades e desafios para lidar com as barreiras à adoção de práticas de green supply chain management: guidelines à luz de um estudo de múltiplos casos no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, n. 22, p.295-310, 2015.

LI, W. Y. et al. Supplier integration green sustainability programs, and financial performance of fashion enterprises under global financial crisis. **Journal of Cleaner Production**, United Kingdom, n. 135, p. 57-70, 2016.

MARTTUNEN, M.; LIENERT, J.; BELTON, V. Structuring problems for Multi-Criteria Decision Analysis in practice: a literature review of method combinations. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 263, p. 1-17, 2017.

PARK, D.; YOON, Y. Segmentation by motivation in rural tourism: a korean case study. **Tourism Management**, United Kingdom, n. 30, p. 99-108, 2009.

ROSS, A. D.; KUZU, K.; LI, W. Exploring supplier performance risk and the buyer's role using chance-constrained data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 250, p. 966-978, 2016.

SARKIS, J. A strategic decision framework for green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, United Kingdom, n. 11, p. 397-409, 2003.

SCOTT, J.A.; HO, W.; DEY, P. K. Strategic sourcing in the UK bioenergy industry. **International Journal of Production Economics**, Netherlands, n. 146, p.478-490, 2013.

STANLEY, L.; WISNER, J. D. The determinants of service quality: issues for purchasing. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, United Kingdom, n. 8, p. 87-109, 2002.

STEENKAMP, J. E. M.; HOFSTEDE, F. T. International market segmentation: issues and perspectives. **International Journal of Research in Marketing**, Netherlands, n. 19, p. 185-213, 2002.

TALLURI, S; NARASIMHAN, R. A methodology for strategic sourcing. **European Journal of Operational Research**, Netherlands, n. 154, p. 236-250, 2004.

TEICHERT, T.; SHEHU, E.; WARTBURG, I. Customer segmentation revisited: the case of the airline industry. **Transportation Research Part A**, United Kingdom, n. 42, p. 227-242, 2008.

XIA, Y.; CHEN, B.; KOUVELIS, P. Market-based supply chain coordination by matching suppliers' cost structure with buyers' order profile. **Management Science**, USA, n. 54, p. 1861-1875, 2008.

WESZ JUNIOR, V. J. Diferenciação dos produtores de soja no sudeste de mato grosso – Brasil. **GEOgraphia, Brasil**, n. 35, 2015.

ZEYDAN, M.; ÇOLPAN, C.; ÇOBANOGLU, C. A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. **Expert Systems with Applications**, Kingdom, n. 38, p. 2741-2751, 2011.

ZHAO, X. et al. The impact power and relationship commitment on the integration between manufacturers and customers in a supply chain. **Journal of Operations Management**, USA, n. 26, p. 368-388, 2008.

APÊNDICE A – SCORECARD COMPLETO COM PESOS

PARCERIA & RELACIONAMENTO			50.0%
1	O agricultor sempre repassa informações confiáveis e detalhadas sobre produtos e dosagens de insumos utilizados em sua propriedade (maquinário, solo, aplicação de insumos e documentação), dentro do prazo solicitado pela companhia?		7.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.5%
	3 – Indiferente	50%	3.8%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	5.6%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	7.5%
2	O agricultor está sempre disposto a fazer investimentos no negócio de sementes com a intenção de continuar a parceria conosco (melhoria de infraestrutura, acesso a práticas mais modernas de produção etc.)?		7.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.5%
	3 - Indiferente	50%	3.8%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	5.6%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	7.5%
3	O agricultor sempre disponibiliza as melhores áreas de plantio da propriedade para a produção de sementes da companhia?		7.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.5%
	3 - Indiferente	50%	3.8%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	5.6%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	7.5%
4	Cumpe prontamente todas as recomendações técnicas e/ou Procedimentos da companhia, sem queixas ou empecilhos?		5.0%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.0%
	3 - Indiferente	50%	2.5%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	3.8%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	5.0%
5	O agricultor possui programas de Segurança do trabalho efetivos?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 - Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%
6	A qualidade da mão de obra do agricultor é excelente, com ótimo nível técnico e fácil relacionamento com a companhia?		5.0%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.0%
	3 - Indiferente	50%	2.5%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	3.8%

	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	5.0%
7	O agricultor está aberto a alterar seu planejamento e/ou tem a produção de sementes com a companhia como um dos focos principais de seu negócio?		5.0%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.0%
	3 - Indiferente	50%	2.5%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	3.8%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	5.0%
8	O agricultor sempre disponibiliza os melhores equipamentos (plantadoras, colhedoras, etc.) para a produção de sementes com a companhia, inclusive quando se trata da usina de beneficiamento?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 - Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%
9	A companhia tem sempre acesso fácil e direto ao responsável pelo agricultor?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 – Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%
10	O agricultor é parceiro estratégico da companhia em algum de seus outros negócios (produção de outros tipos de sementes, pesquisa de campo, etc.)?		2.5%
	Sim	100%	2.5%
	Não	0%	0.0%
11	O agricultor sempre acata as recomendações de Refúgio repassadas pela companhia?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 – Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%
PRODUTIVIDADE & TECNICO			
12	Qual a produtividade média (scos 60kg/ha) do agricultor?		7.5%
	> 55	100%	7.5%
	entre 35 e 55	50%	3.8%
	< 35	0%	0.0%
13	Qual o % do volume contratado com qualidade disponibilizado pelo agricultor?		7.5%
	< 80% do contrato	0%	0%
	80 - 100% do contrato	80%	6%

	> 100% do contrato	100%	7.5%
--	--------------------	------	------

14	Qual volume entregue à companhia em relação ao % de germinação (Preencher tabela abaixo - Volume Beneficiado)?		7.5%
	Resultado calculado a partir da tabela ao lado		

VOLUME ENTREGUE		% Germ	(fx)
Qtde Sc 40 kg	% Volume		
		90% - 100%	100%
		85% - 89%	80%
		80% - 84%	50%
		< 80%	0%

15	O controle de pragas e doenças do agricultor (ou a média dos cooperados) é excelente e atende às necessidades e padrões técnicos da companhia?		7.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.5%
	3 - Indiferente	50%	3.8%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	5.6%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	7.5%

16	O agricultor sempre cumpre os prazos de internalização de sementes?		5.0%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	1.0%
	3 - Indiferente	50%	2.5%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	3.8%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	5.0%

17	O processo de beneficiamento de sementes do agricultor é muito bom e o mesmo cumpre os direcionamentos e expectativas da companhia?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 - Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%

18	Qual a cultura anterior (ou cultura mais presente >75% das áreas)?		1.3%
	Qualquer cultura a não ser soja (milho, aveia, trigo, etc.)	100%	1%
	Área de abertura / pousio / pasto	25%	0%
	Soja	0%	0%

19	A qualidade de armazenamento do agricultor é muito boa, com armazéns limpos, mapeados, organizados, refrigerados e de fácil acesso a qualquer lote?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%

	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 - Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%

20	O relacionamento técnico entre o agricultor e seus cooperados é centralizado ou descentralizada (direcionamento técnico)?		3.8%
	Centralizado	80%	3.0%
	Descentralizado	0%	0.0%
	Não trabalha com cooperados	100%	3.8%

21	O manejo de fertilidade de solo do agricultor é muito bom e atende às necessidades e padrões técnicos da companhia?		2.5%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.5%
	3 - Indiferente	50%	1.3%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	1.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	2.5%

22	O controle de documentações do agricultor (ex. Informações de balança, homologação de área, laudos de florescimento e pré-colheita, etc.) é fornecida dentro do prazo e com qualidade, assim que solicitado pela companhia?		1.3%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.3%
	3 - Indiferente	50%	0.6%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	0.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	1.3%

23	A operação de colheita do agricultor é muito boa e atende às necessidades e padrões técnicos da companhia?		1.3%
	1 - Discordo completamente / Extremamente insatisfeito	0%	0.0%
	2 - Discordo / Insatisfatório	20%	0.3%
	3 - Indiferente	50%	0.6%
	4 - Concordo / Satisfatório	75%	0.9%
	5 - Concordo completamente / Extremamente satisfeito	100%	1.3%

	SOCIEDADE & SUSTENTABILIDADE	100.0%	1.0%
24	O agricultor é reconhecido como um agricultor referência na região?	30.0%	0.3%
	Sim	30%	0.3%
	Não / Não sei	0%	0%

25	O agricultor é um promotor positivo da imagem da nossa companhia (abertura com a companhia)?	30.0%	0.3%
	Sim	30%	0.3%
	Não / Não sei	0%	0%

26	O agricultor desenvolve projetos internos para reduzir utilização de água e energia ou de apoio às causas de sustentabilidade social / ambiental?	40.0%	0.4%
	Sim	40%	0%
	Não / Não sei	0%	0%