

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO**

TIAGO COMIN COLOMBO

**ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA
PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO NO SUL DE SANTA
CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Socioeconômico.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Melissa Watanabe.

Coorientador: Prof. Dr. Miguelangelo Gianezini.

**CRICIÚMA
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

C718a Colombo, Tiago Comin.
Análise dos indicadores de sustentabilidade na produção de arroz irrigado no sul de Santa Catarina / Tiago Comin Colombo. – 2017.
111 p : il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico, Criciúma, SC, 2017.
Orientação: Melissa Watanabe.
Coorientação: Miguelangelo Gianezini.

1. Arroz irrigado – Cultivo. 2. Agricultura sustentável. 3. Indicadores de sustentabilidade agrícola. 4. Indicadores ambientais. 5. Agroecologia. I. Título.

CDD. 22ª ed. 633.18

TIAGO COMIN COLOMBO

**ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA
PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO NO SUL DE SANTA
CATARINA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Socioeconômico no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 26 de maio de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Melissa Watanabe – Doutora – (UNESC) - Orientadora

Prof^ª. Tamara Esteves de Oliveira – Doutora – (UFRGS)

Prof^ª. Cristina Keiko Yamaguchi – Doutora – (UNESC)

Aos meus pais Júlio e Jurema,
minha esposa Pâmela e minha irmã
Tamilis, com todo amor.

AGRADECIMENTOS

É com muito carinho e apreço que escrevo estas linhas, pois aqui ficam registrados aqueles que, de certa forma, contribuíram para o início desta trajetória a qual teve um longo caminho percorrido.

Inicialmente agradeço a Deus, por sempre iluminar meus caminhos, dar força para superar quaisquer obstáculos e direcionar minha obra para que sempre esteja em um caminho de honradez e retidão.

Não poderia de me furtar em agradecer minha esposa Pâmela por sempre estar ao meu lado, também de igual forma agradecer imensamente meus pais, Júlio e Jurema, por toda a educação que me proporcionaram, mas quero aqui mostrar ainda maior gratidão por terem moldado meu caráter para hoje ser quem sou. Também agradecer minha irmã Tamilis por ter me apoiado quando necessário.

Meus sinceros agradecimentos a UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, que tão bem me acolheu em seu corpo docente e me proporcionou esta oportunidade de alçar voos maiores por meio desta pós-graduação.

Agradeço também ao Curso de Administração da UNESC, do qual tive todo apoio e liberdade para produzir este trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico, estes que tive o privilégio de compartilhar de seus saberes, em especial a minha professora orientadora Dra. Melissa Watanabe, por toda sua paciência, ajuda e disponibilidade na construção desta dissertação. Ao mesmo tempo agradeço o professor coorientador Dr. Miguelangelo Gianezini, que cirurgicamente fez apontamentos de extrema importância para nortear as pesquisas.

Busco também agradecer as professoras que compuseram a banca examinadora, Dra Cristina Keiko Yamaguchi e Dra Tamara Esteves de Oliveira, as quais se disponibilizaram prontamente para assumirem este papel tão importante para um trabalho acadêmico e contribuíram muito para a conclusão da obra com seus apontamentos.

Por fim, mas não menos importante agradeço a todos meus alunos, pois sem vocês não faria sentido desenvolver meus estudos visto que não teria para quem repassar os conhecimentos aqui obtidos.

E a todos de uma forma direta ou indiretamente contribuíram para execução deste trabalho.

RESUMO

O arroz é o cereal mais consumido diretamente na alimentação humana a nível mundial, fato este devido ao seu alto teor nutricional, baixo custo de produção e adaptabilidade em diversos ecossistemas. Este estudo se objetiva em analisar o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado no sul de Santa Catarina. Para tal desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa com método dedutivo. A pesquisa foi realizada com 10 agricultores do sul do estado de Santa Catarina, buscou-se o método SAFA, desenvolvido pela FAO, para identificar o objetivo final. Encontrou-se um denominador comum entre os participantes da pesquisa, os quais qualificaram suas propriedades como tendo um alto grau de sustentabilidade nos quesitos de bem-estar social e resiliência econômica e tendo um baixo desempenho em relação integridade ambiental e governança. Ao validar os aspectos encontrados com especialistas da cadeia produtiva, os mesmos tiveram direcionamentos convergentes aos dos agricultores, exceto o órgão governamental, que justificou o desenvolvimento de políticas de sustentabilidade para a rizicultura, porém estas políticas são traduzidas para o setor como ações promotoras de ganhos econômicos, assim conseguem um resultado otimizado ao aplicar suas políticas no campo. Desta forma, pode-se concluir que o grau de sustentabilidade do arroz irrigado no sul catarinense tem aspectos relevantes quando afeta diretamente o produtor em relação à legislação ou ao resultado econômico, por outro lado é considerado baixo em relação aos indicadores os quais prezam por transparência no mercado e indicadores ambientais.

Palavras-chave: SAFA. Cadeia Produtiva. Rizicultura. Agricultura Familiar.

ABSTRACT

Rice is the most consumed cereal in human food in the world, due to its high nutritional content, low cost of production and adaptability in several ecosystems. The objective of this study is to analyze the degree of sustainability in irrigated rice cultivation in the South of Santa Catarina. To do that, a qualitative research with a deductive method was developed. The research was performed with 10 farmers of the South of Santa Catarina, and the SAFA method, developed by FAO, was used to identify the final objective. A common denominator was found among the research participants, who classified their properties as having a high degree of sustainability in the areas of social well-being and economic resilience and having a low performance in relation to environmental integrity and governance. When validating the aspects found with specialists of the productive chain, it was perceived that they had orientations resembling to those of farmers, with the exception of the government agency, which justifies the development of sustainability policies for rice cultivation, but these policies are translated into the sector as actions that promote economic gains, so that they achieve an optimized result when applying their policies in the field. Therefore, it can be concluded that the degree of sustainability of irrigated rice in the south of Santa Catarina has relevant aspects when it directly affects the producer in relation to the legislation or the economic result, but, on the other hand, it is considered low in relation to the indicators that they value by transparency in the market and environmental indicators.

Keywords: SAFA. Productive Chain. Rice Cultivation. Family farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de técnicas predominantes no cultivo de arroz no mundo.....	26
Figura 2 - Área plantada, produtividade e produção de arroz no Brasil	33
Figura 3 - Cadeia produtiva do arroz.....	36
Figura 4 - Triple botton line	41
Figura 5 - Modelo holístico do SAFA.....	44
Figura 6 - Quantidade de Artigos por Ano.....	52
Figura 7 - Áreas do Conhecimento dos Trabalhos	53
Figura 8 - Nacionalidade dos Pesquisadores.....	53
Figura 9 - Trabalhos Publicados e Citações por Autor.....	54
Figura 10 - Ocorrências de Palavras Mais Utilizadas nos Títulos.....	55
Figura 11 - Ocorrência de Palavras-chave.....	56
Figura 12 - Mapa de Santa Catarina.....	58
Figura 13 - Evolução do preço real do arroz em reais (sc 50 kg) - Santa Catarina – 1972 - 2015	62
Figura 14 - Indicadores de governança	63
Figura 15 - Indicadores de integridade ambiental	64
Figura 16 - Indicadores de resiliência econômica	66
Figura 17 - Indicadores de bem-estar social.....	67
Figura 18 - Indicadores globais SAFA.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cadeia principal, atividades terciárias, setores auxiliares... 36	
Quadro 2 - Desdobramento do modelo SAFA	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Arroz beneficiado - Produção dos principais produtores mundiais em milhões de toneladas.....	27
Tabela 2 - Balanço mundial da produção de arroz.....	28
Tabela 3 - Área plantada de arroz em mil hectares no Brasil em anos selecionados	29
Tabela 4 - Produção de arroz no Brasil em milhares de toneladas.....	30
Tabela 5 - Produtividade do cultivo de arroz no Brasil em ton/ha	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	20
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA	22
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 O ARROZ	25
2.1.1 Ecossistema na Produção de Arroz no Brasil	25
2.1.2 Características Gerais da Produção de Arroz Mundial	27
2.1.3 Características da Produção de Arroz no Brasil	28
2.1.4 Características da Produção e Melhoramento de Arroz na Região Sul do Brasil	33
2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO	34
2.3 CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ	35
2.4 ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE	37
2.4.1 Histórico dos indicadores da sustentabilidade	39
2.4.2 Triple botton line	40
2.4.3 Sustentabilidade na Agricultura	41
2.5 SAFA (SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS)	42
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	51
3.1 CARÁTER DA PESQUISA	51
3.1.1 Procedimento da Realização da Pesquisa do Método	52
3.2 COLETA DE DADOS	56
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	58
3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	59
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
4.1 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO ARROZ NO SUL DO BRASIL.....	61
4.2 INDICADORES DE GOVERNANÇA.....	62
4.3 INDICADORES DE INTEGRIDADE AMBIENTAL	64
4.4 INDICADORES DE RESILIÊNCIA ECONÔMICA	65
4.5 INDICADORES DE BEM-ESTAR SOCIAL.....	67
4.6 VALIDAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.....	68
4.6.1 Fornecedores de Insumos	68
4.6.2 Agentes Financiadores	71

4.6.3 Agente de Apoio Governamental.....	73
4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	75
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS.....	81
ANEXOS.....	89
ANEXO A – QUESTIONÁRIO SAFA	91
ANEXO B – ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS	109

1 INTRODUÇÃO

Thomas Malthus, em 1798, construiu sua teoria no período da Revolução Gloriosa (1688 a 1689) na Inglaterra, nome dado ao movimento ao qual o Rei Jaime II foi destituído do trono britânico. Momentos incertos eram a tônica no momento e tal teoria afirmava que a população entraria em colapso ao aumentar o número de habitantes no planeta, pois os recursos alimentares se tornariam escassos. Como consequência, não seria possível que toda população tivesse acesso à alimentação, desta forma entrando em colapso e sucumbindo à sua explosão demográfica (MALTHUS, 1998). Esta doutrina manteve-se como verdade por mais de um século ao longo da história. Tal premissa malthusiana foi comprovada por meio de estudos em pequenos povoados, que tinham que aumentar suas terras cultiváveis ao mesmo tempo em que acontecia o aumento populacional, a fim de garantir sua subsistência. Para dar maior sustentação à sua corrente de pensamento, outros estudos com povos nômades também foram realizados, afirmando que os mesmos esgotavam recursos naturais de determinadas regiões e buscavam em outras áreas a mesma prática de coleta (MALTHUS, 1998).

Com o avançar dos anos, a teoria malthusiana não se confirmou por completo, deixando espaço para novas pesquisas sobre o tema do desenvolvimento agrícola. Momento em que surge uma pesquisadora alemã, Ester Boserup (1965), a qual descreve sua tese a partir de outra ótica, baseando suas pesquisas em estudos feitos após uma explosão demográfica, afirmando que a população, ao ter uma perspectiva de que seus recursos naturais podem chegar ao limite ou mesmo findar, criam alternativas para sua sobrevivência.

Malthus, por pesquisar os séculos XVII e XVIII, apoiou-se em sua realidade, na qual as pesquisas por novos métodos de produção eram escassas e havia poucos recursos tecnológicos, assim, para uma expansão da produção agrícola, se buscava uma única alternativa, qual seja a expansão de terras agricultáveis (BOSERUP, 1965).

Já ao observar o cultivo de alimentos no mundo, este cresce ano a ano, com isso existe uma necessidade de diversos insumos para tal produção, desde terras, máquinas e equipamentos, defensivos agrícolas, dentre outros. Em seu relatório no ano do arroz, 2004, a ONU (Organização das Nações Unidas) cita o arroz como o principal produto agrícola na dieta da população mundial atingindo mais de 50% das pessoas no mundo. Para se produzir este grande volume de alimentos, necessita-se de cultivo em larga escala, trazendo consigo diversos

impactos ao meio produtivo, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2003).

Historicamente no Brasil, pode-se afirmar que o arroz é considerado a base das refeições diárias que tradicionalmente é servido como acompanhamento para outros alimentos. Isto se deve à facilidade de encontrar o referido cereal de norte a sul do país e a um preço relativamente acessível. É válido também ressaltar que o consumo deste na dieta da população diminui com a elevação da renda, passando de 25% do total das calorias necessárias diárias em pessoas com renda familiar mais baixa e chegando a apenas 10% em famílias com rendas superiores a média da população, isso ocorre segundo as características microeconômicas de efeito substitutivo e inelástico que ocorrem em muitos produtos agropecuários (LEVY-COSTA *et al.*, 2005; MENDES, 2004).

O modo de trabalho sustentável, levando em consideração as palavras da ONU, é subjetivo, pois para determinado público pode ser algo nada danoso enquanto outro ator neste cenário pode sofrer consequências danosas. Sendo assim, é necessária uma ferramenta que possa vir a conferir um título de atividade sustentável, tanto em pequena escala, envolvendo apenas uma propriedade, como também em algo maior como uma cadeia ou até mesmo um país. Com esta necessidade posta nascem, então, os métodos de avaliação, estes conferindo indicadores que levam a sustentabilidade global do ambiente (FAO, 2013).

Tendo em vista este contexto introdutório, foi desenvolvido um estudo acerca da sustentabilidade na produção de arroz irrigado, aplicado à região produtiva localizada no sul do estado de Santa Catarina.

1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Conforme a FAO (2014) a agricultura mundial tem um volume de produção diária com média de 23,7 milhões de toneladas de alimentos, dentre estes números estão incluídos 19,5 milhões de toneladas de cereais, raízes, tubérculos, frutas e legumes, 1,1 milhões de toneladas de carne, e 2,1 bilhões de litros de leite. Bem como 400 mil toneladas de peixes capturados e 9,5 milhões de metros cúbicos de madeira para lenha. Para ter condições desta produção, utilizam-se 7,4 trilhões de litros de água para irrigação e 300 mil toneladas de fertilizantes. Uma estimativa de valor bruto gerado com estes produtos é de 7 bilhões dólares.

Os setores ligados ao agronegócio contribuem para empregar mais de 2,5 bilhões de pessoas, o que corresponde a mais de 33% da população mundial (FAO, 2014).

World Bank (2007) prevê que a população mundial em 2050 será de 9,3 bilhões de pessoas. Com as mudanças alimentares relevantes ao longo dos anos, espera-se que será necessário 60 por cento mais alimento no mundo para atender a demanda gerada (GODFRAY, 2015). No passado, tecnologia, inovação e melhorias nas pesquisas levaram a ganhos significativos em produção agrícola e produtividade, chegando com a Revolução Verde a um ganho de produção agrícola mundial de três vezes em 50 anos, com apenas 12 por cento de crescimento na área de produção agropecuária (FAO, 2014).

Apesar de ser um avanço, esta necessidade maior de alimentos no futuro, tenderá a demandar uma maior necessidade de área para produção, bem como outros diversos insumos aos quais estão ligados diretamente em sua produção (FAO, 2014). Porém, foi gerada uma poupança de benefícios pela maximização de recursos, que passa a não ser mais uma garantia de rentabilidade futura. A situação está longe de ser ideal, a produção de alimentos em terra e em sistemas aquáticos já domina grande parte da superfície terrestre global e tem grandes impactos negativos sobre os ecossistemas da Terra, ao mesmo tempo em que as áreas rurais ainda abrigam a maioria dos cidadãos considerados pobres e populações em situações vulneráveis, que dependem fortemente de "capital natural" para a sua subsistência (FAO, 2014).

Observando este contexto, se fazem necessários estudos ligados à sustentabilidade sobre os principais produtos agrícolas de diversas regiões do mundo, em especial naquelas onde uma determinada produção agropecuária pode contribuir para o desenvolvimento socioeconômico local. Partindo desta premissa, a pesquisa tem como sua principal questão a ser elucidada a sustentabilidade no âmbito da produção de arroz no sul de Santa Catarina. Com isso, formula-se o problema central do estudo, a saber: **Qual o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado no sul de Santa Catarina pela ótica do método SAFA (*Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems*)?**

1.2 OBJETIVOS

Formulada a questão central da pesquisa, o trabalho tem, em sua sequência, a apresentação de seus objetivos, estes que nortearam o desenvolvimento do estudo.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado no sul de Santa Catarina pela ótica do método SAFA (*Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems*).

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever o panorama da cadeia produtiva do arroz irrigado do sul catarinense frente ao contexto nacional e internacional;
- b) Apresentar histórico dos indicadores de sustentabilidade selecionados e o método SAFA (*Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems*);
- c) Avaliar o grau de sustentabilidade que se destacaram no método SAFA;
- d) Analisar os reflexos dos indicadores de sustentabilidade na produção de arroz.

1.3 JUSTIFICATIVA

O arroz é considerado um alimento importante para a nutrição humana, visto que é considerado como a base alimentar de mais da metade da população mundial. É o segundo cereal mais cultivado no mundo, perdendo apenas para o milho. Com 158 milhões de hectares de área utilizada em seu cultivo no mundo, produzindo aproximadamente 470 milhões de toneladas de grãos, corresponde a 29% dos grãos utilizados na alimentação humana (SOSBAI, 2012; FAO, 2015).

O Brasil é o maior produtor e consumidor de arroz mundial entre os países considerados não asiáticos, com uma produção de, aproximadamente, 12 milhões de toneladas ao ano (IBGE, 2017). O grão tem maior concentração no sul do país, responsável por cerca de 80% da produção total do Brasil. Com isso, confere à região *status* de importância no papel de segurança alimentar nacional (CONAB, 2015).

O título de maior estado produtor de arroz é conferido ao Rio Grande do Sul com cerca de 60 a 70% de toda a safra nacional. Já o estado de Santa Catarina é responsável por aproximadamente 10% da produção nacional de arroz, conseguindo a segunda colocação neste *ranking* de produção (IBGE, 2015; EPAGRI, 2014).

Com seu volume de produção considerado alto nestes dois estados, os mesmos têm relevância econômica, trazendo interesses em pesquisas para o desenvolvimento do setor.

O IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz) no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) são órgãos responsáveis por auxiliar, ao longo dos anos, as maiores produtividades do Brasil, fazendo com que supere quase três vezes a média nacional produzida por hectare, que é de aproximadamente 2.800 quilos (CONAB, 2017).

Ainda, o arroz é o produto agrícola de maior relevância na região sul catarinense, isso em área plantada e também economicamente, considera-se que a mesorregião sul de Santa Catarina corresponda a mais de 50% do arroz colhido no estado (EPAGRI, 2014; BUAINAIN; ROMEIRO; GUANZIROLI, 2003).

O estudo ainda identificou uma crescente elevação do número de publicações dos anos de 2010 a 2015 ligados ao tema de indicadores de sustentabilidade na agricultura, conforme indicativos, isto se dá ao fato da ampliação de pesquisas ligadas ao bem-estar do planeta em diversas conferências realizadas em diversos países nos últimos tempos.

Também pode-se perceber a carência de avaliação da agricultura no Brasil desenvolvido pelo método SAFA, este recomendado pela FAO e outros órgãos ligados à agricultura a nível mundial.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para a busca da resposta da indagação do presente projeto de pesquisa, organizou-se o trabalho em cinco capítulos, sendo o primeiro deles a introdução que fora apresentada. Dando sequência com o referencial teórico, o qual servirá de base para a pesquisa, com temas de aprofundamento no objeto de estudo.

Logo em seguida, um capítulo com o procedimento metodológico adotado a fim de delimitar a pesquisa, contemplando o caminho percorrido para alcançar os objetivos junto ao seu cronograma. Na sequência, os resultados da pesquisa e, encerrando este projeto de pesquisa, as respectivas referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ARROZ

O arroz (*Oryza sativa L.*), um dos cereais mais cultivados no mundo em desenvolvimento, é também o mais consumido do mundo (FAO, 2003). De modo geral, é considerada uma planta semiaquática, a qual tem seus indícios de domesticação remetidos a mais de 7.000 anos na Ásia, o consenso é que seu cultivo começou a ser introduzido entre China, Índia e Indonésia (SHARMA, 2010).

Conforme FAO (2004) a produção de arroz é realizada em todos os continentes do mundo, destacando-se por sua área cultivada e produção frente aos outros grãos. Desta forma, desempenha um papel estratégico em caráter social e econômico, visto que o mesmo encontra-se presente na dieta da maior parte da população mundial.

O arroz tem suas variáveis determinadas por diversos fatores, como qualquer cultivares agrícola, porém, por se tratar de uma planta já domesticada há milhares de anos em diversos tipos de biomas pelo mundo, tem fácil adaptação (FAO, 2004).

Atualmente, estima-se que dois terços (2/3) da população mundial consomem 56,8 kgs/hab/ano, conforme estimativa da FAO (2012) em seu relatório.

2.1.1 Ecossistema na Produção de Arroz no Brasil

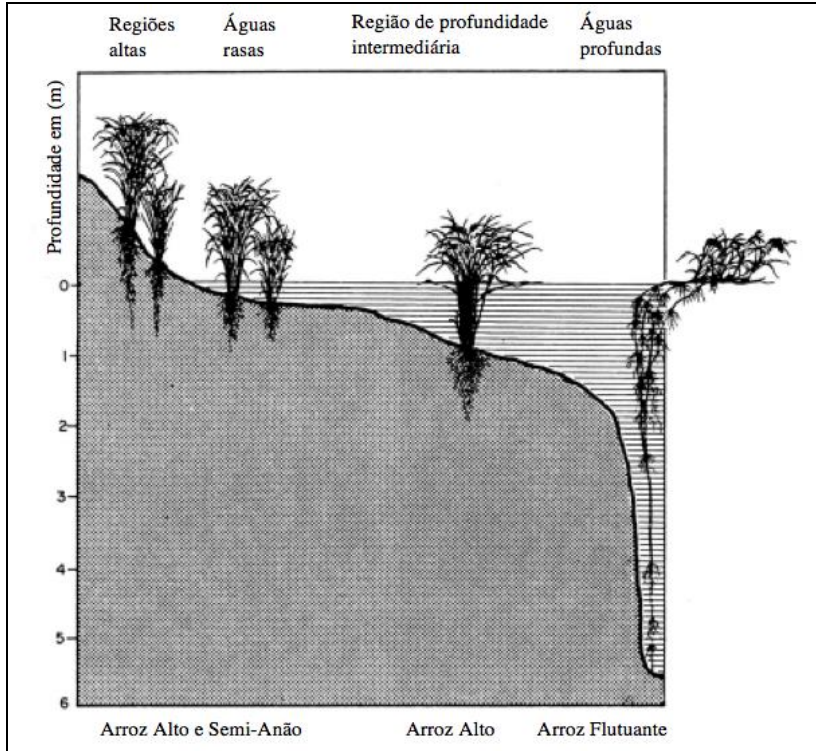
Sobre o ecossistema do cereal, pode-se considerar dois grandes tipos, que são o de terras altas e o de várzeas, assim englobando todos os subsistemas de cultivo de arroz existentes, segundo a EMBRAPA (1981).

O primeiro sistema, de terras altas, que também pode ser conhecido como arroz de sequeiro, é considerado uma cultura aeróbica de desenvolvimento radicular da planta, ou seja, o sistema tem uma necessidade maior de oxigênio para o sucesso do plantio, sendo sua dependência de água proveniente da precipitação pluvial, podendo ser complementada em períodos de seca com irrigação artificial caso necessário (EMBRAPA, 1981).

Já o segundo modelo, o arroz de várzeas, também conhecido como arroz irrigado, tem em suas características a plantação em planícies próximas a rios, estes, por sua vez, auxiliam na irrigação do terreno. Diferentemente do arroz de sequeiro, o arroz irrigado é considerado uma cultura anaeróbica, o que faz com que a planta busque

outras formas de captura de oxigênio, visto que a semente se desenvolve imersa sob uma lâmina d'água, conforme pode-se observar na figura 1 (EMBRAPA, 1981).

Figura 1 - Tipos de técnicas predominantes no cultivo de arroz no mundo



Fonte: FAO, (1993)

Conforme o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2012) o Brasil apresenta mais de 75% de todo arroz cultivado no sistema de várzea, sendo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina os grandes responsáveis pelo abastecimento das necessidades da população. A participação gaúcha é de aproximadamente 70% e a catarinense próximo a 10% da necessidade do país.

2.1.2 Características Gerais da Produção de Arroz Mundial

A produção de arroz de 2013/14 foi de 477,93 milhões de toneladas, conforme tabela 1, sendo a região asiática do mundo responsável por mais de 75% de toda a produção, onde os maiores produtores destacados são China e Índia, isso devido ao consumo doméstico elevado por apresentarem grandes populações, bem como por ser um tipo de produto de alto valor nutricional e de baixo custo de cultivo (WORLD BANK, 2016).

Tabela 1 - Arroz beneficiado - Produção dos principais produtores mundiais em milhões de toneladas

	2009/ 10	2010/ 11	2011/ 12	2012/ 13	2013/ 14	2014/ 15	2015/ 16
Produção Mundial	701,2	721,6	733,0	739,1	741,4	739,8	748
China	195,7	210,0	204,2	203,6	206,5	209,8	208,6
Índia	143,9	157,9	157,8	159,2	157,2	156,5	161,5
Indonésia	66,4	65,7	69,0	71,2	70,8	73	71,9
Bangladesh	50,0	50,6	50,5	51,5	52,3	52,5	52,5
Vietnã	40,0	42,4	43,7	44,0	44,9	45,2	43,9
Tailândia	34,4	36,1	38,0	36,7	32,6	28,5	31,1
Myanmar	32,5	29,0	26,2	26,3	26,4	27,5	28
Filipinas	15,7	16,6	18,0	18,4	18,9	17,5	18,7
Brasil	11,2	13,4	11,5	11,7	12,1	12,4	10,6
Japão	10,6	10,5	10,6	10,7	10,5	10,5	10,7
EUA	11,0	8,3	9,0	8,6	10,0	8,7	10,6

Fonte: Adaptado de FAO, 2017.

A produção de arroz em números absolutos corresponde, em média, a 10% da área agricultável ao redor do mundo, trazendo consigo um impacto ambiental. Este impacto se refere à alta necessidade de água para o cultivo de um único produto em uma área, sem ocorrer rotação de plantio, entre outros fatores (BARRIGOSI; LANNA; FERREIRA, 2004).

Ainda como característica do arroz, em seu comparativo de comércio, a FAO (2015) traduz que é inerente ao grão seu consumo no país de cultivo, como pode ser observado na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Balanço mundial da produção de arroz

Balanço Mundial da Produção de Arroz							
Milhões de Toneladas							
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	
Produção	468,5	482,7	485,9	497,5	494,7	491,3	
Exportações	36,4	37,3	37,5	40,2	44,7	42,0	
Total Utilizado	460,1	467,9	474,7	491,2	491,4	495,0	
	Comida	389,1	395,8	401,5	409,6	393,9	397,3
Estoques Finais	143,7	159,3	169,8	181,2	174,7	171,0	

Fonte: FAO (2016)

World Bank (2016) corrobora com os dados afirmando que a produção de arroz vem crescendo ano a ano, assim como seus estoques reguladores, porém o menor índice a crescer é o de exportações ao redor do globo, sendo que a fatia de maior significância é consumida em seu país produtor.

Dessa forma, o mercado internacional deixa de exercer papel fundamental para economia com a regulação de preços por meio de sua oferta e demanda, pois sua participação é pouco expressiva, não representando 10% do todo.

2.1.3 Características da Produção de Arroz no Brasil

O MAPA (2015) indica que cada brasileiro consome, em média, 25 quilos de arroz ao ano, ficando distante da média mundial que é de 56,8 kg *per capita* ao ano.

Também o MAPA (2012), em seu relatório de projeções futuras para o setor agropecuário, diz que para o ano de 2022 a agricultura brasileira tende a crescer, o arroz, por sua vez, tem uma projeção gradual de aproximadamente 1,4% ao ano de aumento na produção. Estima-se que este crescimento virá com algumas características que favorecerão o sul do Brasil, pois existe uma tendência de redução do plantio do arroz sequeiro, já que sua produtividade é menor em relação

ao método irrigado. Na geografia do sequeiro, ressalta-se que tem sua maior produção concentrada ao norte do país.

Tabela 3 - Área plantada de arroz em mil hectares no Brasil em anos selecionados

REGIÃO/UF	1979/80	1989/90	1999/00	2009/10	2015/16
NORTE	282,7	460,3	615,6	387,2	265,4
RR	17,0	6,0	15,5	16,5	8,6
RO	108,0	87,0	94,8	69,3	42,6
AC	14,0	30,2	25,8	14,5	5,1
AM	7,0	2,1	16,8	4,8	1,9
AP	0,7	0,5	1,2	3,9	1,5
PA	136,0	125,5	313,0	136,0	72,9
TO	-	209,0	148,5	142,2	132,8
NORDESTE	1.379,0	1.069,5	800,0	670,2	283,3
MA	1.020,0	690,4	478,2	470,0	181,5
PI	214,0	226,0	172,8	134,9	79,1
CE	62,0	61,0	60,1	27,7	4,7
RN	5,0	3,1	1,0	2,2	1,0
PB	15,0	14,6	9,0	3,0	0,8
PE	6,0	8,4	4,7	4,7	0,3
AL	6,0	8,5	8,5	3,0	3,0
SE	8,0	11,5	10,2	11,6	5,1
BA	43,0	46,0	55,5	13,1	7,8
CENTRO-OESTE	2.663,6	874,3	896,7	363,8	192,5
MT	898,3	376,0	675,3	246,9	152,5
MS	501,0	127,0	73,5	26,5	14,0
GO	1.264,3	366,8	147,2	90,4	26,0
DF	-	4,5	0,7	-	-
SUDESTE	983,2	720,7	208,7	73,2	17,0
MG	595,4	430,0	135,2	53,2	6,5
ES	33,0	36,9	6,6	1,4	0,2
RJ	31,6	23,8	5,0	2,2	0,3
SP	323,2	230,0	61,9	16,4	10,0
SUL	1.163,3	1.055,2	1.156,6	1.270,4	1.249,6
PR	390,5	152,0	80,4	41,1	26,2

SC	153,5	152,2	134,0	149,7	147,4
RS	619,3	751,0	942,2	1.079,6	1.076,0
NORTE/NORDESTE	1.661,7	1.529,8	1.415,6	1.057,4	548,7
CENTRO-SUL	4.810,1	2.650,2	2.262,0	1.707,4	1.459,1
BRASIL	6.471,8	4.180,0	3.677,6	2.764,8	2.007,8

Fonte: Conab (2017).

Observa-se na tabela 3 uma alta produção nas regiões nordeste e centro-oeste, na safra de 1979/80 e, de uma forma mais equânime, na região sul, em todos os períodos selecionados. Isso porque o arroz tem uma característica rústica, o que faz com que seja um cultivar chamado de “abertura de áreas”. De tal modo, inicia-se um novo plantio em novas áreas com o arroz e, após algumas safras, há a transferência de produção para milho ou soja. Percebe-se que isso ocorreu intensamente na década de 1980, principalmente nas regiões nordeste e centro-oeste.

Tabela 4 - Produção de arroz no Brasil em milhares de toneladas

REGIÃO/UF	1979/80	1989/90	1999/00	2009/10	2015/16
NORTE	407,8	605,6	1.150,9	1.017,6	1.017,8
RR	25,0	10,8	51,2	87,1	60,4
RO	178,4	142,7	189,6	169,1	145,8
AC	21,8	43,5	32,4	21,8	6,9
AM	7,7	2,3	30,8	10,3	4,4
AP	0,6	0,3	1,0	4,5	1,4
PA	174,3	146,8	453,9	273,0	183,7
TO	-	259,2	392,0	451,8	615,2
NORDESTE	1.483,8	839,1	1.337,2	821,6	393,7
MA	1.281,3	414,2	717,3	514,7	268,3
PI	77,0	137,9	251,8	113,3	59,7
CE	18,0	128,1	169,0	63,4	3,0
RN	0,9	3,8	1,7	7,8	2,9
PB	5,0	20,4	14,8	0,6	0,2
PE	6,2	29,4	19,6	21,3	1,4
AL	15,2	29,4	32,3	18,0	17,2
SE	20,0	39,1	37,5	58,6	37,0
BA	60,2	36,8	93,2	23,9	4,0

CENTRO-OESTE	2.982,5	963,8	2.428,2	1.084,5	608,0
MT	1.174,2	424,9	1.890,8	742,70	438,6
MS	503,7	168,3	251,4	145,5	68,0
GO	1.304,6	366,8	284,1	196,3	101,4
DF	-	3,8	1,9	-	-
SUDESTE	1.439,9	1.058,7	438,0	190,2	54,5
MG	847,3	584,8	290,7	115,1	15,0
ES	56,0	103,3	18,6	3,7	0,5
RJ	84,1	44,0	14,5	7,9	1,1
SP	452,5	326,6	114,2	63,5	37,9
SUL	3.324,3	4.500,7	6.068,8	8.547,0	8.528,9
PR	638,0	255,4	176,9	169,3	120,0
SC	428,9	565,4	804,0	1.056,9	1.052,3
RS	2.257,4	3.679,9	5.087,9	7.320,8	7.356,6
NORTE/NORDESTE	1.891,6	1.444,7	2.488,1	1.839,2	1.411,5
CENTRO-SUL	7.746,7	6.523,2	8.935,0	9.821,7	9.191,4
BRASIL	9.638,3	7.967,9	11.423,1	11.660,9	10.602,9

Fonte: Conab (2017)

Na tabela 4, observa-se na produção de arroz o mesmo padrão ocorrido na área plantada, ou seja, regiões nordeste e centro-oeste com altas produções na safra 1989/90 e queda nas seguintes e a região sul com crescentes produções ao longo dos períodos selecionados.

Tabela 5 - Produtividade do cultivo de arroz no Brasil em ton/ha

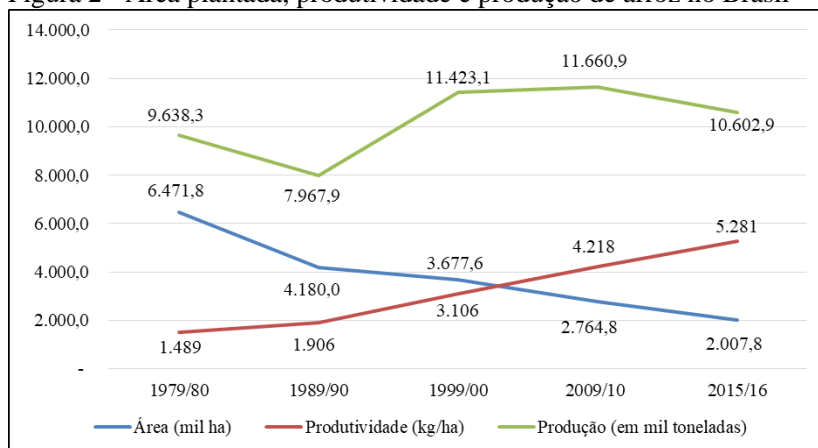
REGIÃO/UF	1979/80	1989/90	1999/00	2009/10	2015/16
NORTE	1.443	1.316	1.870	2.628	3.835
RR	1.471	1.800	3.300	5.277	7.023
RO	1.652	1.640	2.000	2.440	3.423
AC	1.557	1.440	1.256	1.500	1.353
AM	1.100	1.095	1.835	2.146	2.290
AP	857	600	833	1.156	918
PA	1.282	1.170	1.450	2.007	2.520
TO	-	1.240	2.640	3.177	4.632
NORDESTE	1.076	785	1.672	1.226	1.389
MA	1.256	600	1.500	1.095	1.478

PI	360	610	1.457	840	755
CE	290	2.100	2.812	2.289	648
RN	180	1.226	1.700	3.551	2.931
PB	333	1.397	1.640	198	197
PE	1.033	3.500	4.164	4.530	4.500
AL	2.533	3.459	3.800	6.007	5.720
SE	2.500	3.400	3.676	5.050	7.255
BA	1.400	800	1.680	1.821	510
CENTRO-OESTE	1.120	1.102	2.708	2.981	3.159
MT	1.307	1.130	2.800	3.008	2.876
MS	1.005	1.325	3.420	5.490	4.860
GO	1.032	1.000	1.930	2.172	3.900
DF	-	844	2.767	-	-
SUDESTE	1.465	1.469	2.099	2.599	3.200
MG	1.423	1.360	2.150	2.164	2.300
ES	1.697	2.799	2.820	2.661	2.480
RJ	2.661	1.849	2.900	3.603	3.667
SP	1.400	1.420	1.845	3.870	3.785
SUL	2.858	4.265	5.247	6.728	6.825
PR	1.634	1.680	2.200	4.119	4.582
SC	2.794	3.715	6.000	7.060	7.139
RS	3.645	4.900	5.400	6.781	6.837
NORTE/NORDESTE	1.138	944	1.758	1.739	2.572
CENTRO-SUL	1.611	2.461	3.950	5.752	6.299
BRASIL	1.489	1.906	3.106	4.218	5.281

Fonte: Conab (2017).

Ao observar a produtividade, evidenciado na tabela 5, vê-se a grande liderança da região sul, frente às outras regiões e tendo como maior produtividade brasileira os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esta realidade é imposta por estes estados estarem geograficamente dispostos em um bioma e condições edafoclimáticas propícias ao cultivo do grão, bem como avanços tecnológicos para a cultura do arroz (EPAGRI, 2014).

Figura 2 - Área plantada, produtividade e produção de arroz no Brasil



Fonte: Adaptado de Conab (2017).

Ao analisar-se os dados nacionais de produtividade do grão (Figura 2), é comum interpretá-los de forma errônea, visto que os mesmos mostram uma tendência de crescimento constante ao longo dos anos. Porém, deve ser analisado estado por estado, evidenciando que os estados Rio Grande do Sul e Santa Catarina ficam com os maiores índices (produção/área plantada/produtividade) do país, referente a este produto agrícola.

2.1.4 Características da Produção e Melhoramento de Arroz na Região Sul do Brasil

O destaque da região sul é notório quando comparado a outras regiões do Brasil, que chega a ser mais de seis vezes maior. Porém, é preciso levar em conta as especificidades edafoclimáticas, as quais estão presentes em cada um dos estados, e também o apoio em melhoramento genético dado pelos órgãos de pesquisa ao referido produto, como comentado anteriormente.

Para que estes números sejam favoráveis à região sul, um fator determinante encontra-se na presença de dois órgãos de pesquisas: a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). Estes órgãos procuram apoiar a pesquisa com o intuito de maximizar a produtividade do grão, o qual se caracteriza como parte importante do desenvolvimento agrário da região (IRGA, 2011).

Estes órgãos têm sua história iniciada no Rio Grande do Sul no ano de 1940 com a fundação do IRGA e em Santa Catarina no ano de 1991 com a EPAGRI, porém neste último estado havia quatro diferentes órgãos, sendo eles: a Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC), a Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), a Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina (ACARPESC) e o Instituto de Apicultura de Santa Catarina (IASC). Com o apoio destes órgãos governamentais por meio de pesquisas ligadas ao agronegócio, pode-se compreender um dos motivos de o arroz ser cultivado com maior resultado em comparação ao restante do Brasil (IRGA, 2011; EPAGRI, 2014).

Com este apoio governamental ligado aos dados de produção e produtividade apresentados anteriormente, comprova-se a importância dos órgãos de apoio governamental para o desenvolvimento da atividade agrícola, aqui expressado ao longo dos anos por meio do aumento dos indicadores de produção.

2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO

Conforme FAO (2004) para se produzir 1kg de arroz é necessário gastar, em média, 2.000 litros de água em toda sua cadeia produtiva. Assim, com a produção do sul do Brasil envolvendo mais de 9 milhões de toneladas, pode-se dizer que são necessários mais de 18 bilhões de litros de água para a sua produção (IBGE 2015; EPAGRI 2014).

O cultivo do arroz na região sul catarinense, tem, dentro de suas particularidades, o arroz irrigado com inundação. Para este cultivo é necessário saturar o solo, compensar a evapotranspiração das plantas e repor as perdas por falhas no manejo (SOSBAI, 2012).

As principais fontes de água para o cultivo do arroz irrigado provêm de rios, lagoas, barragens, poços artesianos, entre outros. Estas fontes garantem que o custo de produção seja viável, mesmo que haja a necessidade de se realizar o bombeamento da água até a lavoura (STONE, 2005).

Tendo em vista a necessidade de a planta, no cultivo irrigado, ter de ficar parte submersa, é importante, para um bom rendimento, que se tenha uma lâmina d'água constante no terreno durante a produção, de modo que o consumo chega a atingir um volume entre 6 e 12 mil/ha (STONE, 2005).

Rosso (2006) demonstra, em seu estudo, que é necessário cerca de 1.200mm de água para o cultivo do arroz, sendo que 74% deste montante é gasto com evapotranspiração e o restante retorna ao sistema hídrico da região por meio de drenagem. O autor ainda faz um levantamento histórico de 64 anos até 2005 onde demonstra que a precipitação varia entre 400 e 1.560mm durante o cultivo do grão, e em 77% dos anos existe a necessidade de complemento com outras fontes, como afirmado anteriormente (ROSSO, 2006).

Além do recurso hídrico, há a necessidade de controle de diversas pragas para se cultivar o arroz, que é realizado de forma intensiva com o uso de defensivos químicos. Esta característica é ligada diretamente à falta de rotação entre culturas, prática esta que serve para repor nutrientes e maximizar os resultados de uma propriedade (PEREIRA, 2008).

Deve-se ter um cuidado especial com a água, uma vez que trata-se de um bem esgotável, afinal caso haja a mensuração de todo montante utilizada em sua produção, o preço do arroz teria de ser revisto para suprir este custo.

2.3 CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ

A agricultura tem seu papel tido como nobre, pois transforma insumos em alimentos que, processados, constituem os produtos, dando origem ao agronegócio. Este processo é dividido em sistemas que, por sua vez, constituem as cadeias produtivas, além de instituições apoiadoras (CASTRO, 2000).

A história sobre o estudo de cadeias produtivas remete ao estudo de Ray Goldberg e John Davis, os quais desenvolveram o *Commodity System Approach – CSA*, conceito da soma de operações e cadeia de distribuição agrícola, desenvolvido dentro de seus estudos em Harvard (DAVIS; GOLDBERG, 1957).

A escola francesa também desenvolveu seu conceito de cadeia produtiva, relacionando à *filière*, com sua tradução em fio, o qual busca um enlace entre as diversas etapas de produção, desde a matéria prima até o consumidor final (BORGES, 1993 *apud* JAPPUR, 2004).

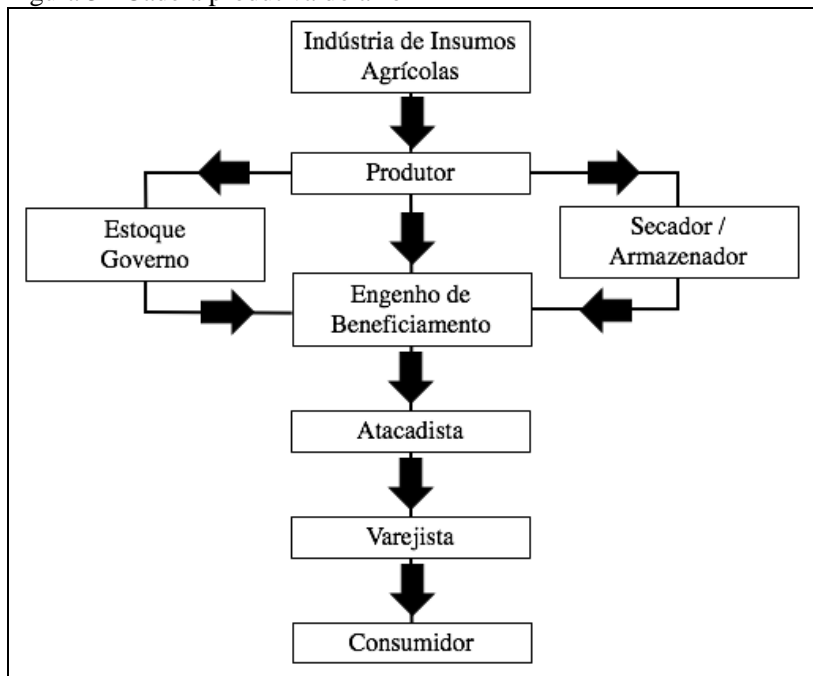
Batalha (2007) traduz a cadeia de produção como as relações desde o comércio até as financeiras, as quais compreendem todos os processos de transformação na relação entre fornecedores e clientes.

Já a cadeia de produção agroindustrial (CPA) inicia a partir do fim (produto final), trazendo a montante (para trás) e a jusante (para frente) todas as relações técnicas de comércio, produção e logística

envolvida no processo (BATALHA, 2007). É válido afirmar que, a partir da jusante, existem três macro segmentos, quais sejam: I - Comercialização; II - Industrialização; III - Produção de matérias primas (BATALHA, 2007).

Para Ludwig (2004), a cadeia produtiva do arroz pode ser caracterizada conforme a figura 3.

Figura 3 - Cadeia produtiva do arroz



Fonte: Ludwig (2004).

A cadeia produtiva de um produto é algo que pode ser desdobrada em diversas etapas, conforme observado no quadro 1 (BATALHA, 2007).

Quadro 1 - Cadeia principal, atividades terciárias, setores auxiliares.

Atividades Terciárias	Cadeia Principal	Setores Auxiliares
Transportes	Produção de arroz (matéria-prima)	Fertilizantes
Bancos		Sementes
Eletricidade	Indústria / Beneficiamento	Corretivos
Telecomunicações		Defensivos

	(Processamento)	
Engenharia	Arroz Beneficiado	Máquinas Agrícolas
Publicidade	Farinha	Implementos Agrícolas
Seguros	Farelo de Arroz	Máquinas Industriais
Consultoria	Quirela	Equipamentos Industriais
Armazenamento	Rações para Animais	Produtos Orgânicos
Outras	Comércio Atacadista	Produtos Metalúrgicos
	Comércio Varejista	Artefatos de Papel
	Comércio Final	Artigos Plásticos
		Embalagens
		Produtos de Madeira
		Outras

Fonte: Ludwig (2004).

A rizicultura para a região sul de Santa Catarina representa um motor na economia, pois desde o agricultor até o comércio final existe uma extensa cadeia que se beneficia, direta ou indiretamente, trabalhando em primeiro plano com insumos até chegar ao comércio local se beneficiando do valor injetado por meio da época de colheita.

2.4 ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE

Para Boserup (1975) existem dois tipos de manejo agrícola, o primeiro voltado a subsistência do agricultor e o segundo a agricultura comercial. O primeiro ponto trabalha apenas para dar condições para o produtor poder sobreviver, ou seja, retirar da terra as necessidades básicas para suprir suas necessidades, deixando a preocupação de uma demanda de mercado levando ao não esgotando seus recursos naturais (FISCHER-KOWALSKI; REENBERG; SCHAFFARTZIK, 2014).

Já na segunda modalidade, a agricultura comercial, a intensificação agrícola vem trazendo prejuízos como a qualidade e acesso à água, qualidade do ar, alto nível de concentração de agrotóxico nos alimentos (TAVELLA *et al.*, 2011).

Dando continuidade na ideia sobre a intensificação da utilização das terras, propõe-se o gerenciamento dos recursos, a introdução de tecnologias e o acúmulo de capital, com isso espera-se a maximização dos recursos para aumentar a produtividade e obter ganho de escala, fazendo com que não se necessite tão somente da expansão territorial

para prover alimentos para a população (FISCHER-KOWALSKI; REENBERG; SCHAFFARTZIK, 2014).

Com estes conceitos apresentados, pode-se trabalhar a tese de sustentabilidade de recursos, ou seja, utilizar da forma mais eficiente possível uma quantidade determinada de recursos, a fim de maximizar os resultados para um maior ganho. Esta estratégia traz consigo o conceito conhecido como sustentabilidade (FISCHER-KOWALSKI; REENBERG; SCHAFFARTZIK, 2014).

Sustentabilidade, conforme Afonso (2006, p. 11), advém de diversas definições:

[...] o termo implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, utilizando tais recursos sem danificar suas fontes ou limitar a capacidade de suprimento do futuro, para que tanto as necessidades atuais quanto aquelas do futuro possam ser igualmente satisfeitas.

Esta definição provém do termo “desenvolvimento sustentável”, apresentado no ano de 1987, descrito no relatório Brundtland, documento intitulado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), descrito como “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (ONU, 1987).

A palavra sustentabilidade, conforme Ferreira (1999), é o conceito relacionado aos aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais, buscando suprir as necessidades do presente sem afetar as necessidades das gerações futuras.

Sustentabilidade pode ser definida como a capacidade de se manter, se sustentar. Neste mesmo sentido uma atividade considerada sustentável pode ser chamada quando a mesma pode ser mantida para todo o sempre. Exemplificando, uma atividade sustentável de exploração de recursos naturais permanecerá para sempre, nunca esgotando sua fonte, como a pesca com o período de defeso para reprodução da espécie.

Nesta mesma linha de raciocínio tem-se a sociedade sustentável, a qual não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Em resumo, o desenvolvimento sustentável melhora a vida do homem, bem como não prejudica a vida de futuros seres extinguindo sua possibilidade de se manter neste mundo (MIKHAILOVA, 2004).

Conforme Oliveira *et al.* (2012), os últimos três séculos da sociedade tiveram diversas transformações nas técnicas de produção, como a primeira revolução industrial entre 1760 a 1860, e houve a introdução de máquinas a vapor, aumentando a produção. De 1860 a 1900 aconteceu a segunda revolução industrial, esta marcada pela introdução do aço, a utilização da energia elétrica e dos combustíveis derivados do petróleo, a invenção do motor à combustão interna, fazendo com que o volume de itens produzidos aumentasse consideravelmente. E, por último, a terceira etapa desta dita revolução industrial, que inicia no século XX e chega ao XXI, com a introdução do computador e alterações genéticas (MORA-ANDA, 2006). Porém como toda ação gera uma reação, pode-se ver o aumento da degradação ao meio em que estas empresas estavam inseridas (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Com a evolução constante da tecnologia e com seu impacto diretamente no meio ambiente, esta discussão fez com que, em 1968, fosse criado o Clube de Roma, uma organização formada por pesquisadores, estes trabalhando para equalizar uma alternativa aos meios da época entre política, economia e meio ambiente, segundo Oliveira *et al* (2012), sendo seu maior feito um relatório intitulado “os limites do crescimento” apresentado em 1972, este considerado um marco na história da sustentabilidade.

2.4.1 Histórico dos indicadores da sustentabilidade

Conforme IBAMA (2011), os indicadores de sustentabilidade se originam no pós-Segunda Guerra Mundial, com a formulação do indicador do Produto Interno Bruto (PIB) dos países.

Em 1968, o Clube de Roma foi constituído com o intuito de discutir o tema desenvolvimento sustentável, dando espaço para ampliar o conhecimento até o momento estudado. Com isso, mais a frente na conferência de Estocolmo em 1972, o tema é debatido novamente e, assim, deixando este evento como marco histórico, visto que suas discussões deixaram marcas importantes como a reformulação do cálculo do PIB e uma discussão mais aprofundada sobre o homem neste contexto e não tanto sobre a produção, como em eventos anteriores (OLIVEIRA *et al*, 2012).

Na continuidade dos estudos sobre a área, em 1989, Daly e Cobb (1989) criaram o ISEW (*Index of Sustainable Economic Welfare*) ou “Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável”, este, por sua vez, criado

para a utilização na mensuração do desenvolvimento sustentável, isso para um país e pode ser comparado ao PIB.

Ainda, IBAMA (2011) traz a ECO 92, onde foi criada a Agenda 21 no ano de 1992. Em um segundo momento, em 1995, criou-se a “pegada ecológica”, sendo responsável por “Avaliar a capacidade de suporte do planeta para a espécie humana” (IBAMA, 2011, p. 20), neste mesmo ano também pode-se conhecer o ESI (Índices de Sustentabilidade Ambiental) e o EPI (Índice de Desempenho Ambiental) ambos desenvolvidos por pesquisadores das universidades de Yale e Columbia, sendo que o primeiro trata o tema com 76 variáveis que cobrem 5 dimensões e o segundo agrega as mesmas 76 variáveis em 21 indicadores intermediários.

Os debates até então abriram um leque de novos estudos sobre o tema incluindo os mais relevantes, como em 1997, o Protocolo de KYOTO, já em 2004 tendo apresentado o GPI (Indicador de Progresso Genuíno), e em 2009 sendo instaurada a Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi que evidencia que o desempenho econômico e a qualidade de vida são coisas diferentes, não podendo ser medido com uma mesma régua (IBAMA, 2011).

Algo mais recente foi o evento RIO+20 em 2012, conferência realizada no Rio de Janeiro, o qual foi o maior encontro já realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) com a participação de diversos países, culminando em um documento chamado “O futuro que queremos”, o qual trata de dois pontos básicos, quais sejam a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2012).

Como pode-se perceber, ao longo da história ligada à temática da Sustentabilidade, criou-se uma grande discussão ao redor desta palavra junto a grandes fenômenos globais, ligados a pessoas, ambiente e recursos financeiros. Com isso, apesar de uma grande discussão sobre o tema, é comum haver riscos de que a palavra tendencie a uma generalização, correndo o risco de chegar a banalização da mesma.

2.4.2 Triple botton line

Embora o conceito de sustentabilidade tenha sido definido em 1988 no relatório de Brundtland, somente em 1994, idealizado por Elkington em inglês, é que pode ser reconhecido como 3P (*People, Planet and Profit*), traduzindo em (Pessoas, Planeta e Lucro). Buscando uma análise mais apurada do assunto, percebem-se os seguintes vieses:

o econômico, que busca uma maximização dos resultados por meio do lucro; o ambiental, que busca viabilizar a interação do meio ambiente com os processos, sem causar danos permanentes ao ambiente no qual a empresa está inserida; e o social, que se preocupa com as questões dos trabalhadores, parceiros e sociedade, podendo equalizar todos estes itens para um melhor andamento do negócio, conforme observado na figura 4 (ELKINGTON, 1994).

Figura 4 - Triple bottom line



Fonte: Adaptado de Elkington (1994)

Rodriguez, Ricart e Sanchez (2002) afirmam que, embora o conceito esteja disseminado entre as pessoas, muitas empresas ainda se preocupam somente com a questão econômica, deixando claro que a questão ambiental só é realmente levada em consideração quando representa um problema para o meio produtivo, impossibilitando as operações que, por consequência, travam os lucros.

2.4.3 Sustentabilidade na Agricultura

O objetivo da agricultura é servir de alimentos à humanidade, de modo que cada atividade agrícola busca se adaptar ao meio no qual é inserida, combinando os recursos naturais disponíveis, mão de obra humana, tecnologia e capital necessário, produzindo determinado produto e buscando o bem-estar social (MOLINA; SEVILLA, 1992).

Porém este propósito não leva em consideração quais os tipos de modificações ou impactos que irão ocorrer em uma grande cadeia, deixando, assim, uma lacuna a ser explorada (MOLINA; SEVILLA, 1992).

Com isso busca-se remeter novamente aos primórdios das discussões sobre sustentabilidade e retomar o Relatório Brundtland, pois nele fica exposta a necessidade de se criar algo para medir até onde pode ser explorado o meio para não agredir as necessidades das gerações futuras (CMMAD, 1991).

Hansen (1996) considera que a sustentabilidade na agricultura é bastante debatida, porém é difícil mensurar seus resultados, devido à complexidade envolvida em cada cenário que precisa ser levado em conta ao se relacionar os impactos a determinadas áreas.

A agricultura era considerada até outrora uma companheira benéfica ao meio ambiente, porém estudos demonstram o não-equilíbrio entre os agentes, sendo uma força maior e unidirecional vinculada ao agronegócio (BROOKFIELD, 2001). Conway (1987) afirma em seu estudo que a agricultura é resiliente, ou seja, consegue retornar ao seu estado original de equilíbrio após seu uso intensivo. Tisdell (1999) provoca uma discussão com seus estudos nesta mesma temática, porém focando a discussão para o tempo que este meio levará para chegar a se recuperar. Já Gliessman (2001) considera que os ambientes tendem a se alterar, encontrando, assim, seu chamado ponto de clímax, mesmo com a intervenção do mesmo.

2.5 SAFA (SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS)

Conforme Ferreira (1999), este indicador pode ser considerado uma medida que mostra uma tendência sobre um determinado fenômeno. Para medir estes indicadores de sustentabilidade, FAO (2013) recomenda que, para um estudo sobre sustentabilidade na agricultura, o sistema SAFA deve ser utilizado, pois este é considerado um dos melhores métodos de avaliação, visto que faz um compilado de outros sistemas. Esse modelo em específico permite uma avaliação tanto

micro quanto macro, como exemplo pode-se avaliar desde uma pequena propriedade, assim como toda a cadeia de valor agroalimentar.

Martins *et al* (2015) comentam que o modelo foi criado para ser um indicador único, permitindo que os valores possam ser comparáveis, estabelecendo uma referência internacional avaliando os *trade-offs* e sinergias de todas as dimensões de sustentabilidade (FAO, 2013).

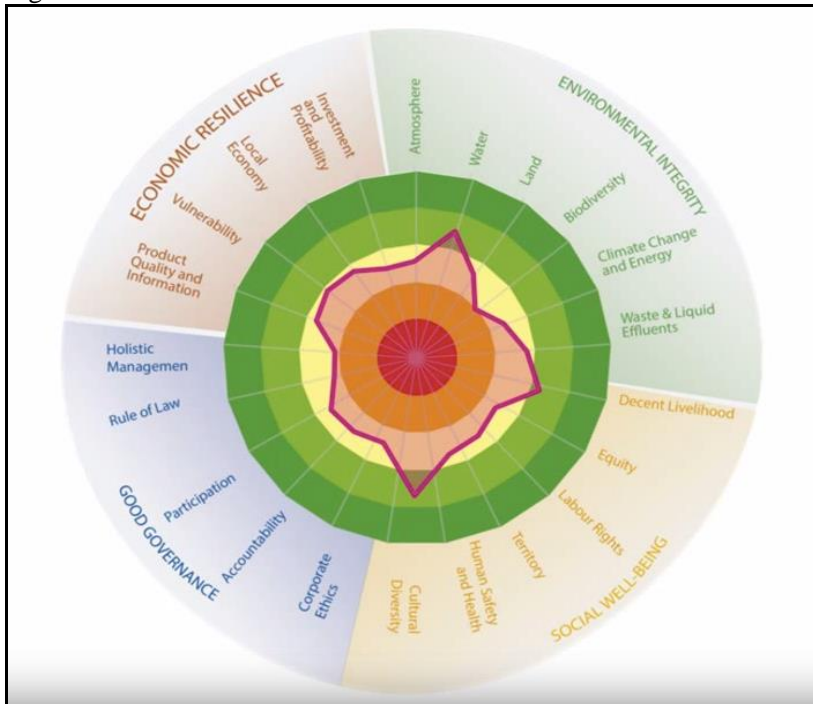
O método foi desenvolvido para ser utilizado por produtores ou empresas envolvidas na produção, analisando a produção, industrialização/transformação, logística e comercialização dos bens criados por cadeias agropecuárias. Além disso, permitindo a compreensão dos componentes da sustentabilidade, traçando um panorama apontando forças e fraquezas para que se possa tomar as devidas ações gerenciais (MARTINS *et al.*, 2015; FAO, 2013).

Este método é traduzido aos agentes envolvidos em quatro dimensões sendo elas: boa governança, integridade ambiental, resiliência econômica e bem-estar social. Estas dimensões foram escolhidas por sua ampla discussão mundial. Sua complexidade é traduzida por meio de temas e subtemas para cada dimensão, cujas metas são definidas para os temas, e objetivos para os subtemas, tornando-os mensuráveis e verificáveis (FAO, 2013).

Os grandes temas, Governança (G), Integridade Ambiental (E), Resiliência Econômica (C) e Bem-Estar Social (S), estão ligados ao método e se dividem em 21 variáveis, permitindo a aplicação em ambientes nacionais, regionais, cadeias produtivas ou propriedades rurais e empresas. Com isso, é possível desdobrar estes pontos em resultados práticos a serem mensurados e analisados, possibilitando tomadas de decisões gerenciais. Os temas são subdivididos em 58 subtemas, permitindo a identificação de lacunas, riscos e até problemas em um primeiro olhar não envolvidos no sistema. Para o alcance global, os subtemas se dividem em 116 indicadores mensuráveis para aferir o desempenho real do todo, conforme observado na figura 5 (FAO, 2013).

Após a aplicação dos questionários/entrevistas, pode-se traduzir os dados levantados em gráficos, verificando visualmente quais áreas necessitam de um maior trabalho para que seus indicadores possam ser melhorados.

Figura 5 - Modelo holístico do SAFA



Fonte: FAO (2013)

Conforme a figura 5, cada grande tema é subdividido até chegar ao indicador, o que facilita o acesso à todas as classes, pois ao se desdobrar na última instância ainda deve-se utilizar um sistema de escala, que serve para quantificar as respostas da forma mais fidedigna possível FAO (2013).

No quadro 2 abaixo é demonstrado o sistema até seu ponto de indicador.

Quadro 2 - Desdobramento do modelo SAFA

Dimensão	Tema	Subtema	Indicador
Governança	Ética corporativa	Missão	Explicitidade da missão
			Direcionamento da missão
		Diligência Prévia	Diligência prévia

	Prestação de contas	Auditorias hologísticas	Auditorias hologísticas	
		Responsabilidade	Responsabilidade	
		Transparência	Transparência	
	Participação	Interação entre stakeholders	Identificação das partes interessadas	
			Participação dos stakeholders	
			Barreiras de engajamento	
			Participação efetiva	
		Procedimentos de reclamação	Procedimentos de reclamação	
		Resolução de conflitos	Resolução de conflitos	
	Regras e legislação	Legitimidade	Legitimidade	
		Reparação, restabelecimentos ou compensação	Reparação, restabelecimentos ou compensação	
		Responsabilidade cívica	Responsabilidade cívica	
		Apropriação de recursos	Consentimento livre, prévio e informado Direito à posse	
	Gestão holística	Plano de gestão da sustentabilidade	Plano de gestão da sustentabilidade	
		Contabilidade de custos completos	Contabilidade de custos	
	Integridade ambiental	Atmosfera	Gases de efeito estufa	Meta de redução de GEE
Práticas de Mitigação de GEE				
Balanço de GEE				
Qualidade do ar			Meta de redução da poluição atmosférica	
			Práticas de prevenção da poluição	
			Concentração de poluentes atmosféricos	
Água		Retirada de água	Objetivo de	

			conservação da água
			Práticas de conservação de água
			Uso de água subterrânea e superficial
		Qualidade da água	Meta para água limpa
			Práticas de prevenção da poluição da água
			Concentração de poluentes da água
	Solo	Qualidade do solo	Qualidade da água residual
			Práticas de melhoria do solo
			Estrutura física do solo
			Qualidade química do solo
			Qualidade biológica do solo
		Degradação da terra	Matéria orgânica do solo
			Plano de conservação e reabilitação
			Prática de conservação e reabilitação
			Perda/ganho de terra produtiva
	Biodiversidade	Diversidade do ecossistema	Plano conservação da natureza e do habitat
			Práticas de reforço do ecossistema
			Diversidade estrutural dos ecossistemas
Conectividade do ecossistema			
Uso e Cobertura da Terra			
Biodiversidade	Diversidade de espécies	Objetivo de conservação das espécies	
		Práticas de	

			conservação de espécies	
			Diversidade e abundância das espécies-chave	
			Diversidade de produção	
		Diversidade genética	Práticas de reforço da diversidade genética	
			Conservação In-situ de agro-biodiversidade	
			Variedades adaptadas manualmente	
			Diversidade genética em espécies selvagens	
			Conservação de sementes	
		Materiais e energia	Uso do material	Práticas de consumo de materiais
				Equilíbrio de nutrientes
	Materiais renováveis e reciclados			
	Intensidade de utilização do material			
	Utilização de energia		Uso de energia renovável	
			Práticas de economia de energia	
			Consumo de energia	
			Energia renovável	
	Redução e eliminação de Resíduos	Objetivo de redução de resíduos		
		Práticas de redução de resíduos		
		Eliminação de resíduos		
Perda de comida e redução de resíduos				
Bem-estar animal	Saúde animal	Práticas de saúde naturais		
		Saúde mental		

		Liberdade de estresse	Práticas de manuseio de animais
			Pecuária adequada
			Liberdade de tensão
Resiliência econômica	Investimento	Investimento interno	Investimento interno
		Investimento comunitário	Investimento comunitário
		Investimento de longo alcance	Rentabilidade a longo prazo
			Plano de negócios
	Rentabilidade	Lucro líquido	
		Custo de produção	
		Determinação do preço	
	Vulnerabilidade	Estabilidade da produção	Garantia de níveis de produção
			Diversificação de produtos
		Estabilidade da oferta	Canais de compras
			Estabilidade de relações com fornecedores
			Dependência do fornecedor principal
		Estabilidade do mercado	Estabilidade do mercado
		Liquidez	Fluxo de caixa líquido
	Redes de segurança		
	Gestão de risco	Gestão de risco	
	Qualidade e informação do produto	Segurança alimentar	Medidas de controle
			Pesticidas perigosos
			Contaminação de alimentos
		Qualidade alimentar	Qualidade alimentar
		Informações sobre o produto	Rotulagem do produto
	Sistema de rastreabilidade		
		Produção certificada	
Economia local	Criação de valor	Força de trabalho Regional	

			Compromisso fiscal
		Compras locais	Compras locais
Bem-estar social	Meios de subsistência decentes	Qualidade de vida	Direito à qualidade de vida
			Nível salarial
		Desenvolvimento de capacidade	Desenvolvimento de capacidade
		Acesso equitativo aos meios de produção	Acesso equitativo aos meios de produção
	Práticas de comércio justo	Compradores responsáveis	Preços justos e contratos transparentes
		Direitos dos Fornecedores	Direitos dos fornecedores
	Direitos trabalhistas	Relações de emprego	Relações de emprego
		Trabalho forçado	Trabalho forçado
		Trabalho infantil	Trabalho infantil
		Liberdade de associação e direito à negociação	Liberdade de associação e direito à negociação
	Equidade	Não Discriminação	Não discriminação
		Igualdade de gênero	Igualdade de gênero
		Apoio a pessoas vulneráveis	Apoio a pessoas vulneráveis
	Segurança e saúde Humana	Disposições em matéria de segurança e saúde no local de trabalho	Treinamentos em segurança e saúde
			Segurança do local de trabalho, operações e Instalações
			Cobertura de saúde e acesso a cuidados médicos
	Saúde pública	Saúde pública	
Diversidade cultural	Conhecimento indígena	Conhecimento indígena	
	Soberania alimentar	Soberania alimentar	

Fonte: Adaptado de FAO (2013)

Cada um dos indicadores estabelecidos no SAFA ainda tem questões direcionadoras, as quais podem ser escaladas entre os valores de 1 e 5, sendo o menor quando inexistente de políticas envolvidas no processo e o maior para o seu atendimento o pleno.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo busca-se desenhar o caminho o qual é descrita a pesquisa, trazendo consigo as definições do caráter da pesquisa, bem como as regras utilizadas na definição dos procedimentos para a coleta de dados.

3.1 CARÁTER DA PESQUISA

A pesquisa quanto a seu objetivo é delimitada por explicativa, visto que o objetivo deste tipo de método de investigação é identificar quais fatores são determinantes ou contribuintes para que determinado fenômeno ocorra (RICHARDSON, 2009). Pode ser considerado também o tipo que mais busca o entendimento da realidade, visto que explica a razão de ser (GIL, 2008).

Delineando a pesquisa em nível metodológico, foi utilizado o método dedutivo, visto que tem o intuito de verificar uma teoria existente, conforme Creswell (2007) para este tipo de pesquisa recomenda-se utilizar a lente qualitativa.

De acordo com Denzin e Lincoln (2006) o objeto de estudo pode ser analisado por camadas, estas se sobrepondo, deverão formar uma fotografia de como é o cenário naquele momento. Este estudo busca explorar em profundidade o tema proposto, analisando o objeto sob diversos aspectos para coletar um nível satisfatório de informações e detalhamentos necessários afim de elucidar o problema envolvido.

Ainda acerca das limitações, é válido afirmar que terá um caráter pós-positivista, Denzin e Lincoln (2006) bem como Creswell (2007), afirmam que esta posição das alegações do conhecimento remete a uma verificação da teoria existente, analisando o mesmo objeto por suas diversas facetas. Neste caso, leva-se em conta a temática econômica, social e tecnológica. Assim, pode-se verificar diversos aspectos que podem influenciar direta ou indiretamente para levar luz ao objetivo.

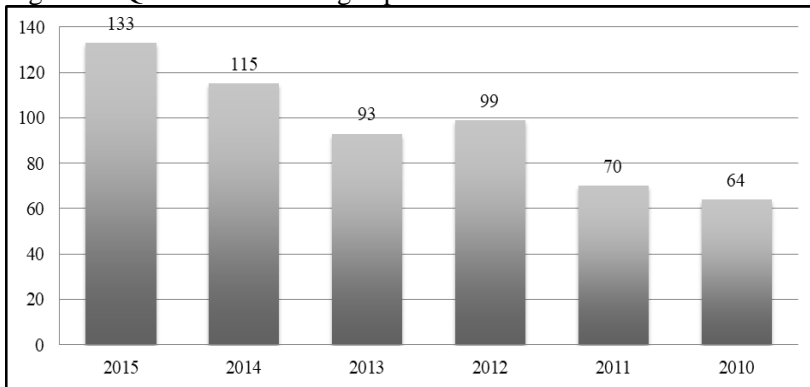
Poupart (2008) apresenta diferentes pontos de vista para pesquisas na área das ciências sociais, diz que a epistemologia não deve contrapor o conhecimento empírico, mas sim propor um debate do modo que o mundo vê referido problema e propor, baseando-se em validação teóricas, um novo olhar para a discussão proposta. Ao se traduzir a técnica principal do trabalho busca-se perceber o meio o qual afetará, levando estas características a serem respeitadas.

3.1.1 Procedimento da Realização da Pesquisa do Método

Para a validação do método que traz os indicadores, buscou-se identificar artigos de base de dados internacionais, *scopus*, esta seleção feita por representatividade de artigos no banco de dados e a conveniência de acesso do pesquisador. Dando sequência, delimitaram-se as palavras de seleção em inglês para uma abrangência maior no volume de publicações. As palavras selecionadas foram, *Agricultural sustainability indicators*, filtrando os resultados entre os anos de 2010 a 2015.

Assim, encontrou-se 573 incidências de artigos com as características durante o período analisado, sendo distribuídos da seguinte forma:

Figura 6 - Quantidade de Artigos por Ano



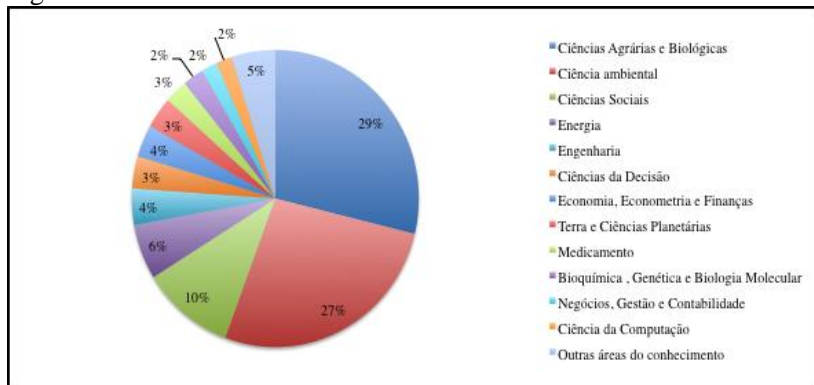
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Com a figura 6 pode-se perceber um crescente interesse na literatura sobre o tema, conforme Ibama (2011) o fator deve-se ao limbo que se teve em virtude aos atentados terroristas de 11 de setembro de 2001, perante este fato as discussões a nível mundial estagnaram e voltaram a ser retomadas apenas com o protocolo de KYOTO em 2009 e dado mais ênfase em 2012 com a RIO+20. Sendo assim, as pesquisas que levam tempo para serem produzidas e publicadas vêm apresentar seus respectivos resultados apenas depois de alguns anos de grandes ações de mobilização como foi o caso das ações citadas.

Outro ponto observado foi em relação às áreas de publicação destes trabalhos, sendo as principais como Ecologia, Sistemas de agricultura, agronomia ligada ao desenvolvimento, Ciências Agrárias e

Biológicas, Ciência Ambiental, Ciências Sociais e Energia, sendo esta última vinculada pelos estudos das matrizes energéticas poluentes atualmente.

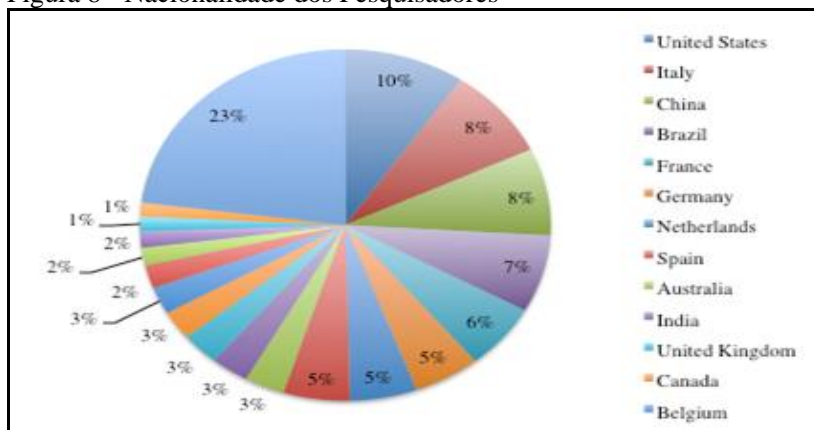
Figura 7 - Áreas do Conhecimento dos Trabalhos



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Quanto aos pesquisadores, pode-se verificar um total de 83 países presentes, sendo os Estados Unidos o país mais expressivo com cerca de 10% dos trabalhos encontrados, seguido pela Itália, com 8%, China, com 8% e Brasil, com 7%. Os dados ainda revelam que 59% dos artigos são provenientes de países desenvolvidos, deixando o restante para países em desenvolvimento.

Figura 8 - Nacionalidade dos Pesquisadores



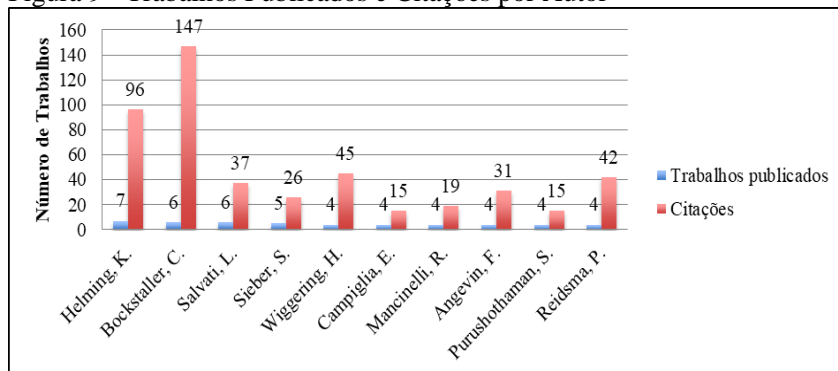
Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Dentre as nacionalidades expressadas na figura 8 anterior, ainda cabe uma análise da vinculação institucional destes trabalhos, sendo a *Wageningen University and Research Centre*, de origem holandesa, responsável por 33 trabalhos e em segundo lugar a Universidade de São Paulo (USP) com 11 documentos. Entre as 10 instituições que mais tiveram trabalhos apresentados 60% delas não são universidades e sim órgãos ligados a governos ou organizações independentes de apoio a determinados temas, como o terceiro lugar, com 11 trabalhos, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Dentre os mais de 700 autores encontrados, podem ser classificados 10 como principais autores que constam na base de dados, quais sejam: Helming, K., Bockstaller, C., Salvati, L., Sieber, S., Wiggering, H., Campiglia, E., Mancinelli, R., Angevin, F., Purushothaman, S. e Reidsma, P. Estes somam um total de 48 trabalhos publicados, próximo a 10% do total encontrado.

Dentre os autores citados com maior destaque, pode-se perceber também aparições nos demais artigos, sendo Bockstaller, C. o que mais se destaca, com 147 citações nestes anos analisados, e em segundo lugar encontra-se Helming, K., com 96 citações.

Figura 9 - Trabalhos Publicados e Citações por Autor



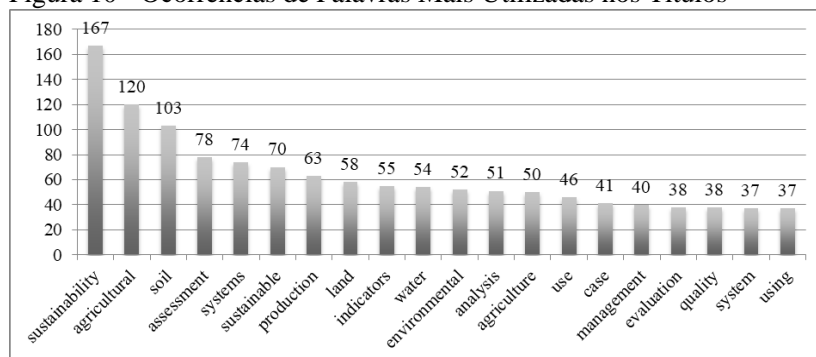
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Assim, é salutar que, ao pesquisar sobre o tema, sejam levados em consideração os autores citados na figura 9, visto que sua expressividade ressalta ao tema pesquisado conferindo impacto com seus trabalhos.

Estes principais autores somados aos demais levantados na pesquisa se valeram das palavras expressadas na figura 10 como as mais

utilizadas nos títulos dos trabalhos, de modo que foi possível perceber, por meio desta análise, uma preocupação dos autores com o solo, visto que o mesmo aparece em terceiro lugar das ocorrências e, ainda, entre as 10 consta também a palavra água. Estes, combinados com solo, resultam nas maiores preocupações dos agricultores, visto que a preparação e correção do solo, junto com a incidência de água são fatores preponderantes para o sucesso de uma propriedade ou seu fracasso (TEN CATEN; MINELLA; MADRUGA, 2012).

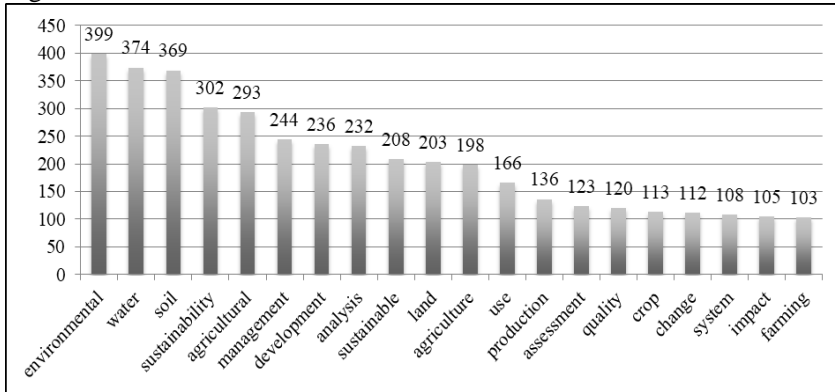
Figura 10 - Ocorrências de Palavras Mais Utilizadas nos Títulos



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A análise das palavras-chave encontrou mais de 9.000 palavras utilizadas em expressões chave, com a compilação destes dados percebe-se uma coerência junto às palavras expressadas nos títulos, porém a ocorrência mais frequente se inverte. O que mantém nesta análise são as palavras água e solo, contudo nesta fase do trabalho aparecem com maior expressividade.

Figura 11 - Ocorrência de Palavras-chave



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

As palavras-chave consistem em um total de 2.524 diferentes palavras, sendo as 20 principais expostas no gráfico 5. Dentre as palavras analisadas, somente não consta a palavra SAFA, sistema capaz de medir a sustentabilidade com método próprio desenvolvido pela FAO. Fez-se, então, a busca pela palavra método, que constou em apenas 34 ocorrências, número considerado baixo por não representar 10% dos trabalhos. Para fazer referência a este, buscou-se a palavra sistema, a qual aparece em 108 resultados, número inferior a 20% dos trabalhos.

Dessa forma, pode-se perceber que não há um sistema/método de indicadores que é destaque nas pesquisas, tanto nos títulos quanto nas palavras-chave, também não constam nomes específicos de algum modelo utilizado e, na mesma linha, não se encontrou menção ao sistema SAFA, o qual é recomendado pela FAO e outros órgãos ligados à agricultura a nível mundial, assim recomenda-se uma nova pesquisa com o tema específico deste indicador.

3.2 COLETA DE DADOS

Com o propósito de organizar os conceitos para dar sustentação à análise de dados, buscou-se um levantamento de teorias por meio de investigação do estado da arte de cada grande tema, sendo segmentado em contextos gerais do arroz, bem como para a região de estudo. Seguindo por sustentabilidade, buscou-se a história dos conceitos de sustentabilidade e dos indicadores de sustentabilidade com um resgate

histórico, traçando uma linha do tempo norteando desde as primeiras pesquisas às discussões atuais relevantes ao tema.

Após organizar os temas, pode-se concentrar em uma segunda etapa do trabalho, que consistiu em buscar dados secundários em órgãos governamentais ligados diretamente com a agricultura local. Para que os dados encontrados fossem filtrados buscou-se primeiro os dados referentes à produção como: sistemas de plantio, área plantada, quantidade de produtores, quantidade colhida, técnicas recorrentes, utilização de recursos naturais, características das propriedades e fontes de financiamento rural familiar.

Dando sequência foi estabelecido o procedimento da pesquisa, esta com metodologia própria do sistema SAFA, que confere uma nota a 116 indicadores de 0 a 5, sendo 0 para inexistente e 5 para aspectos completos sobre o objeto pesquisado (FAO, 2014).

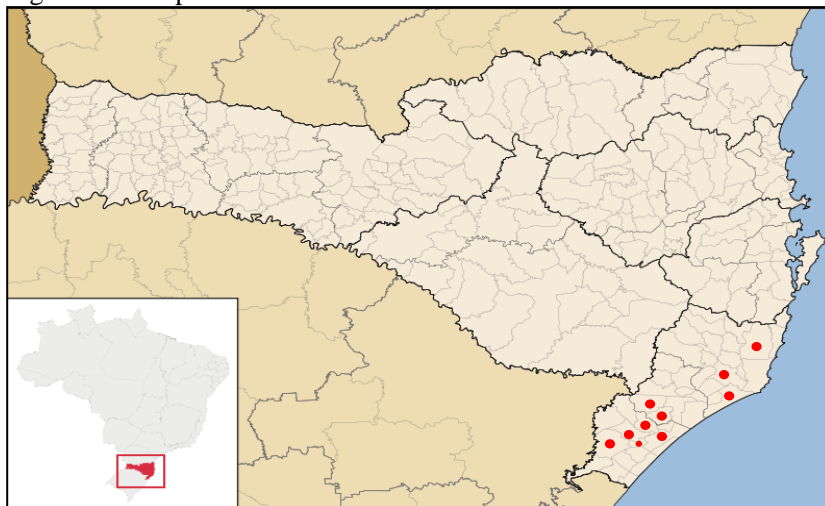
Como o caráter da pesquisa não é conhecer a realidade de cada indivíduo e sim uma pesquisa abrangente procurando identificar de forma geral as práticas ligadas à sustentabilidade da região, pode-se selecionar por meio de critério de julgamento. Para Kish (1965) e Aaker, Kumar e Day (1995), neste método é comum se escolher pessoas com um grande conhecimento sobre o tema, assim estes representantes da pesquisa deram um panorama típico e representativo de uma população.

Para a seleção das propriedades buscou-se indivíduos produtores em cada uma das 10 principais cidades produtoras de arroz do sul catarinense, sendo aqui colocadas em ordem de produção: Forquilha, Meleiro, Turvo, Nova Veneza, Jacinto Machado, Tubarão, Jaguaruna, Araranguá, Imaruí, Ermo (IBGE, 2017), para visualização tem-se o mapa da região com os municípios sinalizados na figura 12.

Dentre estes municípios tratou-se, ainda, de selecionar os indivíduos por meio de características gerais das propriedades catarinenses. Conforme Conab (2016), a propriedade deve ter o plantio sendo realizado em áreas alagadiças, contemplando o modo irrigado. Outra característica é a presença de maquinário na propriedade, como tratores e colheitadeiras, mão de obra parcial ou total familiar e considerada entre 50 e 200 hectares de área plantada. Dessa forma, buscou-se a diversidade dos dados entre as propriedades para se ter uma maior representatividade regional.

Para validação dos dados da pesquisa com os agricultores, buscou-se representantes da cadeia produtiva do arroz irrigado, sendo eles *experts* relacionados aos *stakeholders* do sistema, conforme Ludwig (2004).

Figura 12 - Mapa de Santa Catarina



Fonte: Adaptado de IBGE (2017)

Ademais, aos 10 produtores rurais selecionados tem-se como entrevistados da cadeia produtiva, fornecedores de insumos (uma cooperativa e um comércio local); agente financiador (um banco tradicional de mercado e duas cooperativas de crédito); e completando a análise buscou-se o órgão do governo do estado de Santa Catarina ligado à agricultura, os quais foram entrevistados no primeiro semestre do ano de 2017.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados coletados se deu em duas etapas, sendo a primeira a organização dos dados secundários em tabelas, gráficos e quadros, a fim de agrupá-los para padronizá-los, buscando agrupá-los para um cruzamento destes números para identificar padrões nas diversas fontes. Já para a pesquisa do sistema SAFA, buscou-se traduzir as pesquisas em um questionário padrão em um sistema eletrônico de planilhas, que foi utilizado para organizar e tratar os dados.

Após os dados levantados com cada um dos agricultores, buscou-se organizá-los em gráficos em formato de radares, os quais expressam o quanto cada ponto interage com o tema central ou se está fora do padrão.

Também para tratar dados considerados de relevância, utilizou-se outros gráficos disponíveis, como barras e linhas, sempre identificando cada público respondente, conforme as necessidades.

3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Foi removido do questionário o tema de bem-estar animal, tendo em vista que o objetivo do presente estudo é pesquisar a produção de um produto específico e não de uma determinada propriedade.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A fim de elucidar o problema de pesquisa, a análise do questionário foi subdividida em grandes áreas para se ter uma visão geral e, com isso, apresentado os dados aos especialistas das áreas, os quais puderam analisar e interpretar os dados com seu conhecimento de cada uma das áreas.

4.1 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO ARROZ NO SUL DO BRASIL

Conforme os dados do censo rural do IBGE (2011), no Brasil há cerca de 400 mil estabelecimentos agropecuários cultivadores de arroz em todo o Brasil, os quais produziram juntos, na safra de 2015/16, mais de 10,6 milhões de toneladas, porém somente 8,9% destes estabelecimentos são compostos por produtos irrigados, representando um total de 80,1% da produção nacional, deixando explícita a diferença entre os dois sistemas mais comuns de produção no Brasil.

Conforme aponta SOSBAI (2016), no estado de Santa Catarina o arroz é produzido em 83 municípios, sendo a maior área no sul catarinense, representando 61,9%. O estado como um todo representa cerca de 10% de toda a produção nacional, outros números corroboram com a importância do grão para a economia do Catarinense, em 2009 (último ano atualizado por órgãos governamentais) eram 8.499 agricultores produzindo o arroz no modo irrigado, traduzindo em 11,23 mil propriedades, dentro deste montante 47% arrendadas. Também é fato dizer que são pequenas propriedades, pois a média é de 13,5 ha.

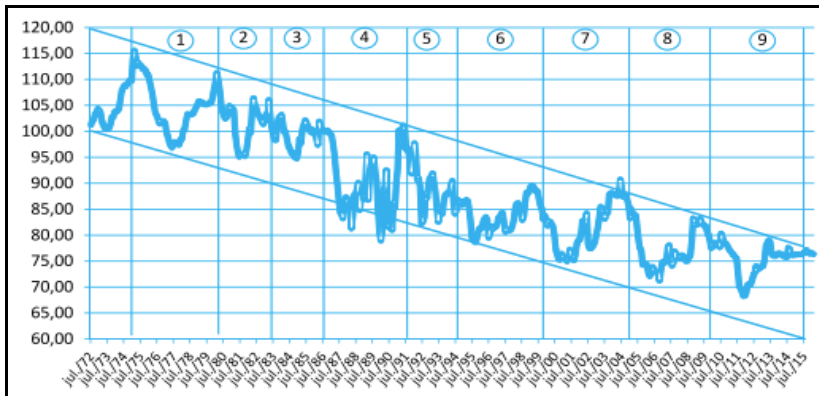
De acordo com EPAGRI/CEPA (2016), em solo Catarinense foram utilizados cerca de 150 mil hectares na safra 2015/16 para o cultivo específico do arroz, tendo um rendimento médio de 7,1 toneladas por hectare, alcançando, assim, o maior patamar nacional de produtividade, um valor 5% maior que o segundo colocado, que é o Rio Grande do Sul. Outra característica da agricultura do arroz de Santa Catarina é a presença familiar no campo, onde a família trabalha de forma conjunta dividindo suas atribuições conforme idade ou mesmo gênero (SOSBAI, 2016).

Conforme Vieira *et al* (2012) as características do cultivo do arroz no sul catarinense consistem em uma dependência técnica por parte dos órgãos governamentais, da mesma forma que existe a presença de cooperativas para auxiliar o cultivo. SOSBAI (2016) também deixa claro que é notória a presença de uma agricultura mecanizada na

rizicultura na região estudada, pois das diversas fases de intervenção no período do cultivo, mais de 90% é feito com a ajuda de máquinas e equipamentos.

Como as propriedades são pequenas e existe a necessidade de preparação de solo, cultivo, entre outras fases no mesmo momento, existe a dificuldade no compartilhamento do maquinário, forçando os agricultores a adquirirem seus próprios maquinários, o que provoca um fortalecimento da cadeia produtiva, uma vez que o alto número de equipamentos no cultivo do arroz viabiliza uma rede de apoio com concessionárias e mecânicas, gerando maior rendimento a todos.

Figura 13 - Evolução do preço real do arroz em reais (sc 50 kg) - Santa Catarina – 1972 - 2015



Fonte: Epagri/Cepa (2015)

Apesar de uma evolução em termos tecnológicos, sociais e produtivos, o preço do arroz vem caindo em termos reais (já deflacionados) ao longo dos anos em Santa Catarina, isso impulsionado por alguns fatores, destacando a alta produtividade e baixa do consumo do arroz por parte dos brasileiros ao longo dos anos, porém existe compensação entre maior produção e preço mais baixo, conforme observado na figura 13.

4.2 INDICADORES DE GOVERNANÇA

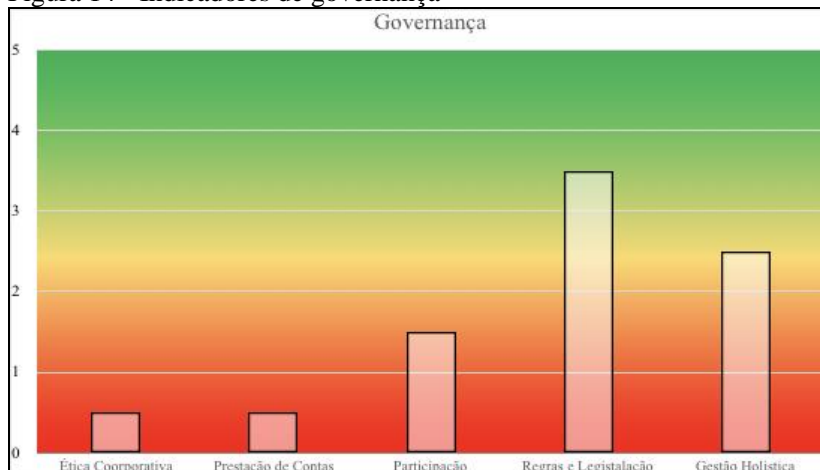
O agronegócio é um dos principais motores da economia Brasileira, correspondendo, em 2013, a 22,5% do PIB, gerando mais de 20% de todo valor produzido no Brasil (CEPEA, 2016), isso

considerando as suas cadeias agregadas, como transporte, processamento, distribuição, etc.

Com esta importância posta, existe a necessidade de se buscar uma governança deste setor de forma clara e transparente, a fim de garantir a longevidade deste pilar da economia.

No determinado setor onde se realizou o estudo, pode-se observar que este tema não é demasiadamente debatido, visto que dos cinco temas abordados, apenas um tem índice médio, os outros apresentam um desempenho quase nulo, colocando em alerta o padrão proposto pela FAO, sendo que somente ao atingir a faixa verde na figura deve ser considerado bom, péssimo ao ficar no vermelho e neutro ao se localizar no amarelo, como demonstrado na figura 14.

Figura 14 - Indicadores de governança



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

No que tange à ética corporativa, percebe-se que o índice se mostra baixo em relação aos outros analisados, visto que as organizações estudadas não apresentam missões, visões e valores explicitados, com isso não conseguem saber se as práticas adotadas vêm convergindo com seus objetivos estratégicos.

Como não há um órgão fiscalizador que lhes obriguem a prestar conta dos procedimentos, trazendo a responsabilidade e partindo para uma gestão transparente, as propriedades não dispõem de um sistema ou mesmo manuais de gestão de suas atividades.

Quanto à participação, trata-se de envolvimento com *stakeholders*, e isso se mostra ainda preocupante, pois sendo o cooperativismo uma característica do cultivo do arroz no sul catarinense, acaba se tornando condicionante à participação em assembleias e demais deliberações setoriais.

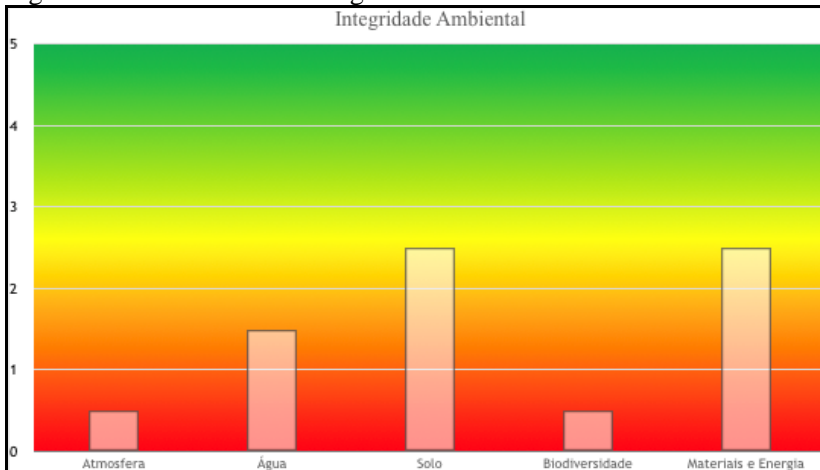
A presença forte do estado por meio de seus órgãos de apoio, como a EPAGRI, fica explícita ao se analisar o quesito de regras e legislação, visto que este tema possui grande aderência pelos agricultores.

E para finalizar esta parte de governança, tem-se a gestão holística, a qual busca fazer uma análise do todo a sua volta, buscando dois pontos principais: se a propriedade possui algum tipo de plano de sustentabilidade e se a mesma possui contabilidade de custos. O que se pode perceber neste tema é a preocupação que o agricultor tem com seu dinheiro e sua visão de não necessidade de uma gestão sustentável por completa.

4.3 INDICADORES DE INTEGRIDADE AMBIENTAL

Como visto anteriormente, desde o ano de 1972 na Conferência de Estocolmo, muito se fala sobre desenvolvimento, meio ambiente e conservação das espécies. Ao entrevistar os agricultores sobre estas práticas obteve-se as seguintes respostas, conforme figura 15.

Figura 15 - Indicadores de integridade ambiental



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Pode-se perceber que pouca importância é dada a esta temática, no indicador atmosférico não se tem nada levado em consideração a gestão da propriedade e o mesmo acontece com a biodiversidade.

Avalia-se a água como algo que os agricultores já têm certa consciência buscando não degradar este insumo, visto que é algo essencial para o cultivo do arroz irrigado, de modo que algumas práticas vêm sendo adotadas para diminuir o consumo durante a safra.

Em relação ao solo, pode-se dizer que é algo que favorece o cultivo, visto que a região estudada tem abundância de zonas alagadiças, o que favorece o plantio, ainda se tem a cobertura do mesmo com as sobras da safra anterior (palha), preservando a umidade e demais componentes químicos necessários para o plantio.

Outro ponto é a utilização de materiais e energia, fiscalizada em determinados pontos pelo governo e leis específicas, como no caso das embalagens de agrotóxicos, as quais necessitam de uma destinação correta. Também pode-se perceber a reutilização e maximização dos recursos das propriedades, evitando a aquisição de bens ou materiais sem a devida necessidade.

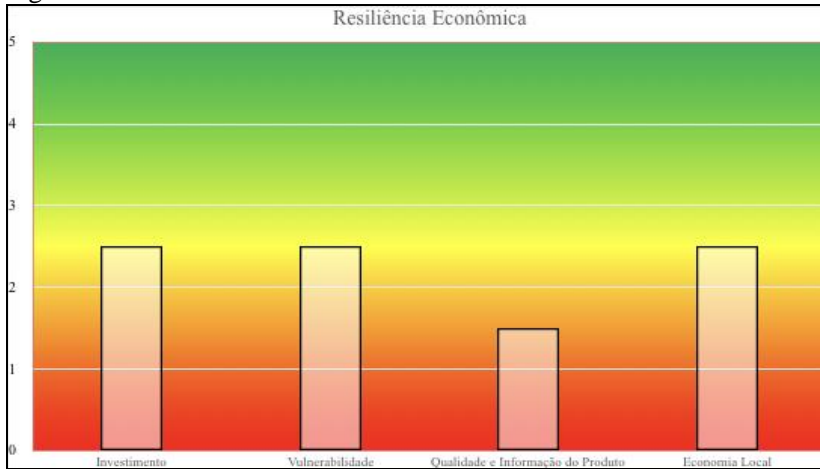
A energia elétrica é outro fator analisado, sendo esta pouco utilizada pelos produtores durante a safra, visto que os mesmos quase não necessitam deste recurso para ligar as bombas para irrigação.

4.4 INDICADORES DE RESILIÊNCIA ECONÔMICA

Os indicadores de resiliência econômica foram desenvolvidos para medir a capacidade das organizações em desenvolver suas atividades gerando um fluxo de caixa positivo para compensar as externalidades negativas que a empresa possa ter gerado (FAO, 2014).

Ao entrevistar os produtores, foi possível perceber neste quesito um maior comprometimento por parte dos mesmos, fator predominante, pois sem este elemento a propriedade deixa de existir em pouco tempo, já que o recurso fica escasso e não é mais economicamente viável para a produção, conforme figura 16.

Figura 16 - Indicadores de resiliência econômica



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Ao buscar o item investimento, percebe-se diversos tipos de investimentos, desde os necessários para a produção, como o financeiro, buscando a rentabilidade, como também investimentos de manutenção da atividade em um futuro e aqueles feitos na comunidade para dar condições de melhora do entorno na propriedade, a fim de melhorar a condição ambiental.

Ainda analisando os investimentos, pode-se perceber uma neutralidade nas respostas, de modo que observa-se que os produtores fazem apenas o necessário, sem maiores investimentos projetando um futuro melhor.

Da mesma forma que o indicador anterior, este apresenta vulnerabilidade, mas busca a estabilidade tanto na produção quanto na oferta, uma estabilidade também de mercado, avaliando os riscos e buscando liquidez nos negócios.

Também semelhante ao primeiro indicador deste tema avaliado, pode-se perceber que apenas o necessário é realizado, sem grandes avanços, algo que seria esperado em um mercado dominado por grandes agroindústrias.

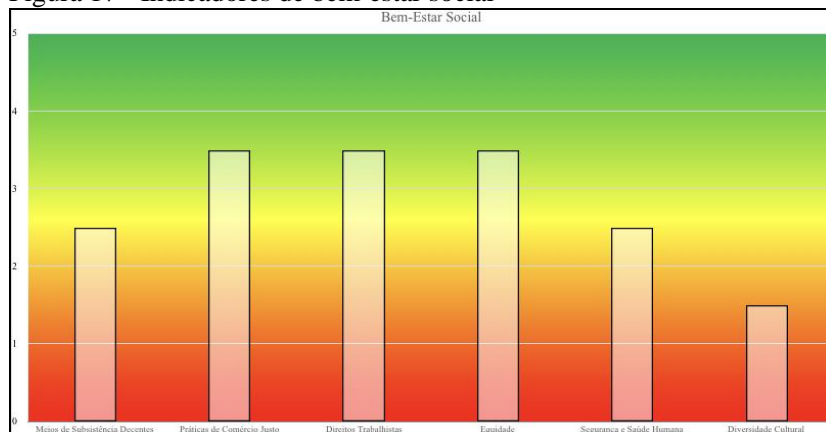
A qualidade na informação do produto é algo que fica a desejar, nesta parte da cadeia o produtor é apenas uma etapa da cadeia por completo, assim o mesmo tem sua preocupação apenas em cultivar e colher o produto, deixando as informações para o beneficiador se preocupar.

O último indicador do tema é economia local, buscando fatores determinantes para saber se a atividade colabora para um aumento da atividade econômica local. O que pode-se perceber é, também, a neutralidade, ou seja, caso seja vantajoso adquirir os insumos e produtos localmente se faz, caso contrário busca-se parceiros em outras localidades.

4.5 INDICADORES DE BEM-ESTAR SOCIAL

O último tema a ser analisado pelas respostas dos entrevistados é o bem-estar social, o qual traz indicadores desenvolvidos pela ONU nos anos de 1940 e 1960 como base, cujos objetivos são garantir os direitos humanos, estes traduzidos no Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos desenvolvido em 1966, assim como o Pacto Internacional Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (FAO, 2004).

Figura 17 - Indicadores de bem-estar social



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Ao se analisar o primeiro indicador, meios de subsistência decentes, pode-se observar uma neutralidade na resposta, deixando claro que as pessoas faltam com a verdade em um nível mínimo de condições de subsistência, tendo ao menos um salário digno, a possibilidade de desenvolvimento pessoal, assim como os produtores também tem acesso aos meios de produção de forma equitativa.

No segundo item, as práticas de comércio justas, pode-se avaliar que estão em boas condições, com a característica regional de

cooperativas e associações, percebe-se que os mesmos lutam para garantir seus direitos tanto com os fornecedores quanto com seus compradores.

Na relação de direitos trabalhistas, constata-se que a legislação é cumprida, sem a presença de trabalhos infantis e trabalhos forçados, além de serem levadas em consideração as associações de classe ao se analisar as reivindicações por estas exigidas.

O indicador de equidade é considerado positivo por característica regional, onde predomina a agricultura familiar, de modo que se tem desde o chefe de família trabalhando, como também a esposa e filhos.

Outro ponto é a segurança e saúde humana, que é algo essencial por força de legislação, conforme a Constituição Federal brasileira de 1988. Assim, para isso ter efeito prático, as propriedades são fiscalizadas para manter os equipamentos de proteção, bem como zelar pela saúde dos trabalhadores ali instalados.

Restando apenas o indicador de diversidade cultural, pode-se perceber que não há um grande conhecimento do passado da região para chegar até o antepassado indígena, porém como esta região foi colonizada por europeus, é forte a presença dos traços culturais dos primeiros imigrantes, assim como se procura manter a biodiversidade local, mesmo que a mesma já tenha sido devastada em tempos passados.

4.6 VALIDAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Nesta parte do trabalho procurou-se *stakeholders* ligados à cadeia produtiva com o intuito de questioná-los sobre seu papel para com a sustentabilidade, além de abordá-los com os dados apurados perante os produtores entrevistados. Estes especialistas estão ligados diretamente aos produtores, cumprindo papel relevante para sua produção, sendo eles: fornecedor de insumos agrícolas, agentes de financiamento e órgão governamental de apoio e desenvolvimento agrícola.

4.6.1 Fornecedores de Insumos

Ao buscar os fornecedores de insumos agrícolas para produtores de arroz no estado de Santa Catarina, é comum distinguir em duas categorias de empresas, uma ligada diretamente à produção por meio de organização dos próprios agricultores, as cooperativas, e outra sendo um comércio local no qual se praticam as negociações de forma tradicional.

O fornecedor “A” tem como característica o cooperativismo, assim buscando um melhor resultado ao seu cooperado (agricultor),

tendo como missão “Produzir os melhores alimentos com objetivo de satisfazer os consumidores por meio da qualidade de nossos produtos, preservando o meio ambiente e promovendo o desenvolvimento econômico, social e cultural das famílias produtoras, difundindo também o Cooperativismo”.

Sua característica comercial tem unidades ligadas à: Lojas Agropecuárias, Oficina Mecânica, Departamento Técnico e Unidades de beneficiamento de Sementes, Unidade de Beneficiamento de Arroz para Comércio e Supermercado.

Ao questionar gestores desta empresa sobre suas práticas ligadas a sustentabilidade para o produtor, buscou-se diferenciar cada um dos pontos Econômico, Social e Ambiental. Na parte social foi colocado que a empresa busca dar condições de treinamento para os agricultores em diversas frentes, bem como também à sua família em geral, também foi exposto que o supermercado é uma forma de trabalho social da cooperativa, pois este tem condições especiais aos agricultores.

Já em relação ao meio ambiente, a empresa procura desenvolver atividades de treinamento com os seus associados de modo a conscientizar os mesmos em relação à utilização da água, conservação de solo e preservação de margens de rios e nascentes. Porém, ao questionar os mesmos por evidências destes treinamentos não se encontrou vazão ao questionamento.

Entrando na discussão econômica do tripé da sustentabilidade, obteve-se uma série de ações que são feitas em prol do produtor: melhoramento genético de sementes, taxas de juros subsidiadas para financiamento da safra, armazenamento a preços menores praticados em relação ao mercado, compra em quantidade de insumos a fim de barganhar os preços, dentre diversas outras atividades.

Ao questionar a empresa sobre os resultados da pesquisa, pode-se perceber que a mesma está de acordo com o que foi visto, uma vez que tem a preocupação maior com a viabilidade econômica do negócio, sendo dita a seguinte frase:

Não adianta trabalharmos a cabeça do agricultor em relação a outras questões sem ter impacto no seu resultado final, agora se o mercado melhorar de vez, podemos começar a pensar nestes outros lados de verdade, já que, só com o **dinheiro no bolso** podemos fazer isso acontecer de verdade no e de igual forma acontece quando se fala em bem-estar social, **eles fazem aquilo que é obrigado**

por questões legais para não serem punidos por leis trabalhistas (EV1-Fornecedor) (Grifo nosso).

O segundo entrevistado neste segmento da cadeia produtiva foi uma empresa regularmente estabelecida há mais de 10 anos no mercado, e conta hoje com 6 unidades comerciais para revender seus produtos, 4 delas no sul catarinense e 2 delas no interior gaúcho.

Sua área de atuação é composta por uma vasta gama de produtos, indo de sementes, insumos em geral, implementos agrícolas, defensivos etc.

Buscando a resposta à indagação sobre o tripé da sustentabilidade, obteve-se direcionadores apontando diretamente para a meta da empresa entrevistada, busca-se apoiar o agricultor por meio de orientações técnicas para haver o maior aproveitamento do solo em termos de rentabilidade. Quanto à questão ambiental, a empresa não trata diretamente desta área, porém seus técnicos de campo buscam fazer uma troca de experiência entre os agricultores visitados, conseguindo auxiliar de alguma forma.

No quesito social, ao ser questionada acerca de suas ações, não obteve-se ações contínuas ou mensuráveis, exceto ajuda pontual em algumas ações em prol de instituições sem fins lucrativos locais.

No que tange ao ambiente econômico, percebe-se que é o que a empresa se destaca, conforme seu representante, pois ali procuram viabilizar a melhor oferta aos produtores, superando, muitas vezes, as ofertas de cooperativas das regiões, buscam financiamento por meio de parcerias com instituições financeiras diversas e também utilizam de financiamento próprio para garantir sua participação no mercado.

Ao apresentar o relatório de sustentabilidade dos agricultores o representante da empresa analisou da seguinte forma:

É nossa realidade, tem de se aproveitar o momento em que o mercado do arroz está pagando bem para ganhar dinheiro, as **questões sociais e ambientais já estão sendo cobradas por parte do governo**, e olha que muito bem cobradas (EV2 – Fornecedor) (Grifo nosso).

Esta resposta vem de encontro com os indicadores encontrados com as propriedades, percebe-se pouca interação entre os atores, fazendo com que cada um apenas analise seu microambiente, deixando o macro ambiente fora do seu campo de visão.

4.6.2 Agentes Financiadores

Os agentes financiadores são parte essencial na vida do produtor rural, uma vez que existe a necessidade do custeio da safra de forma contínua ano a ano.

Buscou-se analisar 3 diferentes instituições, uma delas a mais tradicional do mercado, sendo um banco estatal com seu fim destinado ao financiamento agrícola e outras duas instituições constituídas por cooperativas de crédito.

Ao questionar o banco estatal sobre sua atuação junto ao desenvolvimento do tripé da sustentabilidade na cadeia produtiva de arroz, teve-se os seguintes pontos levantados: quanto ao social os programas desenvolvidos pela instituição são no âmbito nacional, dessa forma algumas regiões podem não ser contempladas sendo que outras serão. Aqui na região a instituição não trabalha diretamente esta área, da mesma forma acontece com o direcionador ambiental que não é trabalhado de forma direta na região.

Já no econômico, existe técnicos para auxílio do produtor, os mesmos estão disponíveis para prestar consultoria de forma gratuita para seu cliente, buscando a maximização dos resultados financeiros do negócio, assim visa a necessidade real de financiamento, de modo que as taxas serão trabalhadas e, por fim, a real necessidade do agricultor ter de buscar o financiamento de seu plantio.

Ao apresentar as entrevistas realizadas com os agricultores, obteve-se o seguinte comentário:

O reflexo dos eixos que mais se destacam serem o trabalhista e econômico é devido ao fato da pressão a qual estes indivíduos sofrem diariamente, seja por meio dos trabalhadores, fornecedores, beneficiadores ou qualquer outro agente ligado a cadeia produtiva. Veja que se ele se descuidar destas áreas, está morto, **pois todos irão lhe cobrar seja no banco ou na justiça**, agora nos outros pontos tem-se um tempo para negociar e muitos interesses econômicos que não deixariam esta cadeia parar (EV3-Financiador) (Grifo Nosso).

A cooperativa de crédito “A” nasceu na década de 1980 na região sul catarinense, e veio para apoiar e fortalecer o desenvolvimento do

arroz na região. Esta empresa tem, em suas ações sustentáveis, laços diretos com a comunidade.

O primeiro ponto abordado pelo representante foi o lado social da empresa, o qual atinge crianças em diversos municípios de sua área de atuação, ensinando educação financeira por meio de teatros e cartilhas distribuídas na rede escolar e, além disso, a empresa também se orgulha de poder demonstrar suas atividades por meio de um relatório social.

No quesito ambiental, a empresa não tem envolvimento direto, busca apenas apoiar eventos ligados a esta área quando procurados.

Por fim, no que tange ao quesito econômico, existe a maior preocupação da empresa já que seu negócio esta ligado diretamente ao resultado dos produtores. Sua preocupação vem desde a contratação de seus funcionários, que são ligados diretamente aos produtores, seja por meio de filhos ou parentesco próximo, de modo que na hora de aprovar os financiamentos e liberação de limites estes entendam a realidade de cada produtor, sabendo efetivamente se as informações são condizentes com a realidade de mercado.

Ao se depararem com a pesquisa traduziram da seguinte forma:

Uma pena que as outras áreas não são tão bem cuidadas como a **econômica**, é uma consequência, caso tivéssemos **áreas ambientais bem desenvolvidas, o social funcionando bem**, com toda certeza **ganharíamos mais** em nossas atividades, todos ganhariam juntos. Mas já esperava por este cenário, ao menos posso dizer que fico aliviado que algum se destaca (EV4-Financiador) (Grifo nosso).

A cooperativa “B” tem sua constituição há mais de 100 anos, nascida para cuidar da agricultura, como frisa o gestor. A cooperativa dos entrevistados neste trabalho é a única com um relatório de sustentabilidade, o qual já está no segundo ano. Seu princípio estratégico é o desenvolvimento local, para que a cooperativa possa ser um elo entre este desenvolvimento e as pessoas que o provocam.

O gestor da empresa destaca que, em áreas ambientais, a empresa se destaca por possuir selos de ecoeficiência, ISO, dentre outros, porém não existe um programa específico para desenvolver esta consciência em seu associado. O banco, no quesito socioambiental, procura se estruturar para aplicar em todas as operações do agronegócio um questionário que irá ser um direcionador para obtenção de crédito, ou

seja, os produtores que estiverem engajados com o tema poderão adquirir linhas específicas para financiar ações ligadas à temática, hoje já são mais de 2 mil contratos analisados com estes critérios, correspondendo a pouco menos da metade planejada.

O quesito social está contemplado por meio de programas institucionais, sendo o de maior destaque, presente em 142 municípios do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, atingindo diretamente aproximadamente 90 mil estudantes, os quais são convidados a valorizar os saberes e espaços comunitários, bem como a cooperação, a coletividade e o exercício da cidadania. Também promove o empréstimo de materiais de leitura para escolas e incentiva a cultura por meio de realização de apresentações teatrais.

Já a estratégia econômica da cooperativa é estar conectada com o agricultor, sempre facilitando para o mesmo em suas operações, sejam elas de curto, médio ou longo prazo. Ao se realizar operações maiores, como financiamento de equipamentos, sempre o gerente entra em contato com o agricultor para estreitar os laços e verificar sua real necessidade de equipamento e também a capacidade de pagamento do beneficiado.

Ao se apresentar os resultados do relatório obteve-se a seguinte resposta:

O **social** que a instituição realiza deveria ser realizado por todos e não só por nós, assim como nós investimos em educação todos deveriam, assim não teríamos apenas um elo **fortalecido** e sim toda a cadeia e **não apenas os que são obrigados**, seja por meio legal ou de mercado, quanto ao **econômico** não vejo de forma ruim esta preocupação maior, já que se o agricultor não pagar suas contas acabará indo à falência e tendo de abandonar sua atividade, e daí vem a pergunta: para onde estas pessoas iriam, já que em sua maioria são pessoas sem muita instrução (EV5-Financiador) (Grifo nosso).

4.6.3 Agente de Apoio Governamental

O órgão governamental abordado foi a EPAGRI por meio do gabinete da presidência estadual. Ao se abordar o órgão para pesquisa com o tema sustentabilidade, pode-se perceber a satisfação nas respostas, como bem disseram: “é uma maneira de desmistificar algumas situações vistas na prática” (EV6-Governamental).

Ao se abordar o papel da instituição junto aos agricultores em cada um dos pontos da sustentabilidade, pode-se perceber as seguintes situações, começando pelo social: a instituição auxilia os produtores com sua organização, seja ela formal ou informal, por meio dos extensionistas no campo, que também auxiliam na gestão de conflitos, sejam eles com outros agricultores ou mesmo com instituições ligadas à cadeia produtiva.

No ambiental, a instituição promove a produção orgânica na região, produção do arroz vermelho com o intuito de diminuir a quantidade de defensivo utilizado na lavoura e o desenvolvimento de novos cultivares em parceria com empresas multinacionais, como o “*clear field*” que pode ser utilizado no campo para o controle de pragas, é um cultivar mais resistente, o que permite maior controle dos problemas ligados ao tema.

O estado busca desenvolver a cadeia produtiva do arroz desde os anos 1990 com maior intensidade, sendo que o primeiro programa foi o Microbacias I, o qual desenvolveu a questão ambiental ligada ao produtor, cuidando das matas ciliares, nascentes e quaisquer fontes de recursos naturais na propriedade.

Logo na sequência, nos anos 2000, teve o Microbacias II aflorando para o desenvolvimento de questões sociais, este projeto se desenvolveu em 289 municípios do estado e teve foco no alívio da pobreza rural, por meio de ações integradas que visavam o desenvolvimento econômico, ambiental e social buscando a sustentabilidade. O projeto teve seu final no ano de 2009 contemplando a capacitação de 153 mil pessoas.

Dando continuidade ao trabalho, de 2010 a 2016 o estado de Santa Catarina desenvolveu o programa SC Rural, o qual teve seus objetivos voltados para aumentar a competitividade de organizações da agricultura familiar, além de fortalecer e estruturar a cadeia produtiva.

O comentário desenvolvido pela presidência referente à pesquisa de sustentabilidade foi a seguinte:

Diversas são as **ações tomadas** por diferentes membros de uma cadeia de produção e é notório que apenas uma venha a ressaltar aos olhos dos beneficiados, **neste caso todos vestem seus produtos com a roupagem econômica, porém não é certo dizer que não há uma preocupação nas outras áreas.** Quando criamos um cultivar que tem uma maior produtividade com **menor absorção de água estamos agindo diretamente**

no quesito ambiental, apenas não o vendemos desta forma, mas não deixa de ser. Ao nos preocuparmos com o fortalecimento da educação no campo estamos buscando em um futuro um olhar diferenciado para tudo isso, não se preserva mata ciliar nas margens do rio apenas porque é importante para aquele local, mas sim para a manutenção de ribeirinhos mais a frente não sofrerem, ou seja, **todas as atividades estão encharcadas de sustentabilidade**, basta buscar uma análise de forma diferenciada. Mas é notório que **o papel do Estado é fundamental** para esta ações acontecerem, sejam elas por meio de incentivos como os programas desenvolvidos a décadas ou mesmo por ações fiscalizatórias que levam a punição por multas, este é o nosso papel, **promover o desenvolvimento** sendo um coadjuvante nas fotos e um protagonista no campo (EV6-Governamental) (Grifo nosso).

4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O estudo buscou, por meio do sistema SAFA, realizar uma pesquisa com 10 agricultores do sul catarinense com o intuito de verificar o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado, e foi possível perceber, durante a realização da pesquisa, que todos os entrevistados já ouviram falar, de alguma forma, sobre o tema, porém pouco sabiam de fato que ele poderia se dividir em três aspectos macro, e nenhum destes primeiros entrevistados sabia da existência do indicador econômico dentro deste conceito, de modo que a palavra sustentabilidade estava ligada apenas às questões ambientais.

Ao se analisar os quatro temas, Governança, Integridade Ambiental, Resiliência Econômica e Bem-Estar Social, pode-se identificar surpresa dos entrevistados, os quais ficaram atentos aos questionamentos e viram a importância da sustentabilidade como um todo e não só no quesito ambiental. Após a realização das dez entrevistas, foi possível estabelecer um parâmetro para análise dos indicadores, ficando explícito que os agricultores deste segmento de mercado estão preocupados com o cumprimento de regras estabelecidas no mercado e também com o ganho financeiro.

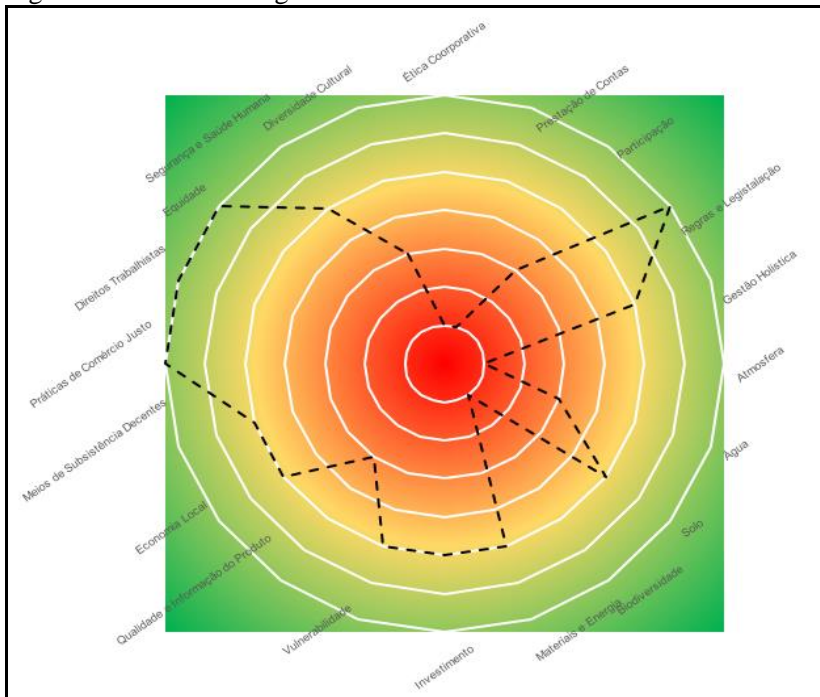
Além disso, pode-se perceber ao longo do trabalho, como ficou evidenciado na figura 2 e na tabela 4, que é constante a evolução

tecnológica no cultivo de arroz no Brasil, saindo de um patamar nacional de 1,4 mil quilos por hectare para mais 5,5 mil quilos por hectare. Já em Santa Catarina, a evolução foi de 2,5 mil quilos para mais de 7 mil quilos por hectare ao longo de quatro décadas, corroborando com a teoria de Boserup (1957), a qual demonstra que existem saltos tecnológicos provocados por uma necessidade, não permitindo que esta dificuldade ocasionasse um colapso em uma população.

Na agricultura comercial constata-se que há a busca pela intensificação agrícola para poder sustentar o modo de vida atual da população, o qual se concentra em grandes cidades, deixando a menor parte no campo produzindo alimentos. Toda esta intensificação gera prejuízos, como a qualidade e acesso à água, qualidade do ar e alto nível de concentração de agrotóxico nos alimentos (TAVELLA *et al.*, 2011).

No sul catarinense, pode-se perceber que não existe uma preocupação intencional com as condições de sustentabilidade, isso visto o resultado da pesquisa, conforme demonstrado na figura 18.

Figura 18 - Indicadores globais SAFA



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

A pesquisa como um todo demonstra baixa preocupação com a sustentabilidade, porém ao se avaliar os quatro grandes temas percebe-se que existem temas que recebem mais atenção em detrimento de outros.

Dentro da governança o que realmente se destaca são as questões de regras e legislação, as quais devem ser rigorosamente cumpridas, bem como quando se fala em bem-estar social, que são itens de necessidades básicas ligadas às pessoas e que também devem ser cumpridos, sob pena de sofrer prejuízos legais, como multas, encarceramento, dentre outros.

Já no quesito integridade ambiental pouco valor é dado por parte dos produtores, visto que a fiscalização e os benefícios não parecem ser suficientes para haver um investimento por parte dos mesmos.

No último tema explorado, a resiliência econômica, percebe-se uma preocupação constante com a maior parte dos indicadores, isso por ser vital para a realização das atividades agrícolas.

Durante a validação dos dados pelos especialistas, constata-se que o tema sustentabilidade é algo que vem sendo propagado no âmbito estratégico das empresas como tema de relevância. Porém, como cada um tem seu segmento específico para verificar, acaba não havendo comunicação e cada um cuida especificamente do seu entorno.

Apenas um dos *stakeholders* entrevistados mostrou-se, em sua entrevista, preocupado com o todo, este sendo o governo por meio de sua empresa de desenvolvimento rural. Esta, por sua vez, entende os anseios do agricultor e da cadeia, além de buscar traduzir questões relevantes como ambiental e social de outra forma para que o produtor possa comprar a ideia e vê-la como algo viável para ser implantado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Oliveira *et al.* (2012), há séculos que a sociedade vem se transformando tecnologicamente, desde a primeira revolução industrial até o presente momento, com o melhoramento genético de seres vivos. Porém, o mesmo autor ainda remonta a Isaac Newton quando fala que toda ação tem uma reação e, assim, pode-se ter um impacto direto na degradação do meio no qual vivemos em detrimento de um fim específico.

Buscando trabalhar esta possibilidade, o presente estudo identificou qual o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado no sul de Santa Catarina pela ótica do método SAFA (*Sustainability assessment of food and agriculture systems*). Para responder tal questionamento, trilhou-se um caminho em que, em um primeiro momento, apresentou-se um panorama da cadeia produtiva da rizicultura regional frente ao contexto nacional e internacional, o que a caracterizou em posição favorável em termos de produtividade por hectare e desenvolvimento, sendo que tal desempenho deve-se aos membros da cadeia produtiva, que se estendem desde o berço até a morte deste produto.

Para aferir o grau de sustentabilidade da produção de arroz, buscou-se uma ferramenta construída pela FAO, chamada SAFA, que, por meio de 4 grandes temas (Governança, Integridade Ambiental, Resiliência Econômica e Bem-Estar Social), 21 variáveis, 58 subtemas e 116 indicadores, traduzem o grau de sustentabilidade de uma determinada cadeia ou região. Para este caso, foram entrevistados 10 agricultores, compreendidos em características específicas que os colocaram como uma amostra ideal da região.

Após a aplicação, foi possível perceber que existem fatores que são praticados e outros que não tem sua prática ainda disposta nas propriedades. Dois temas foram avaliados de forma positiva, o bem-estar social e a resiliência econômica, sendo estes responsáveis por duas questões pertinentes: a primeira voltada às questões de legislação e regras e a segunda por subsistência do negócio.

A questão de legislação e regras de mercado fica evidente, pois o seu descumprimento pode levar os agricultores a perdas significativas, seja por meio de multas ou mesmo por processos judiciais que possam surgir. No que tange à subsistência do negócio, deve-se levar em conta a continuidade da agricultura por indicadores econômicos, de modo que, sem esta viabilidade, o produtor deixa de cumprir com suas obrigações financeiras, o que faz com que este tenha que deixar de produzir,

passando a observar, de acordo com o custo de oportunidade da terra, outras possibilidades produtivas ou mesmo o arrendamento para efetuar os pagamentos devidos.

Ao analisar a governança e a integridade ambiental, pode-se perceber que o agricultor não vê estes pontos como essenciais ao seu negócio, isso porque a governança não é considerada uma exigência para a busca de fontes de financiamento, além do desconhecimento ou falta de instrução técnica a este respeito. Já a integridade ambiental é deixada de lado por falta de conhecimento das exigências legais ou por parte dos órgãos fiscalizadores, os quais não conseguem exercer seu papel ou, ainda, devido aos fomentadores da cadeia produtiva.

Ao buscar-se a validação dos resultados com *experts* ligados à cadeia produtiva do negócio, percebe-se que não só os agricultores, mas o maior quantitativo está ligado apenas a estes dois pontos, o de bem-estar social e de resiliência econômica. Isso porque estes pontos geram recursos ou despesas, de modo que se evidencia a real necessidade de análise mais aprofundada nestes pontos, ficando os demais, que obtiveram uma menor percepção, de lado neste primeiro momento.

Com estes passos cumpridos, foi possível encontrar um grau de sustentabilidade no sul catarinense, sendo alto onde existe a necessidade de se manter no negócio e baixo onde o produtor não vislumbra um ganho significativo.

No decorrer do trabalho perceberam-se oportunidades de pesquisa, para a continuidade do estudo, sendo elas: medir qual o impacto dos projetos Microbacias I e II, e SC Rural para a agricultura catarinense, mensurar, por meio do SAFA, o grau de sustentabilidade da agricultura em geral no sul catarinense, investigar como o agricultor vê o Estado como propulsor da economia rural e analisar a legislação e regras específicas para o setor a fim de identificar quais impactos as mesmas podem trazer para estes rizicultores.

REFERÊNCIAS

AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. **Marketing research**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

AFONSO, C. M. **Sustentabilidade: Caminho ou utopia?** São Paulo: Annablume, 2006.

BARRIGOSI, José Alexandre; LANNA, Anna Cristina; FERREIRA, Evane. Agrotóxicos no cultivo do arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo. **Circular técnica**: Embrapa, 2004.

BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. Vol. 1. São Paulo: Atlas, 2007.

BOSERUP, E. **The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure**. London: Allen & Unwin, 1965. Disponível em:
<http://www.biw.kuleuven.be/aee/clo/idessa_files/boserup1965.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. The impact of population growth on agricultural output. **Quarterly Journal of Economics**. Vol. 89, No. 2. 1975. Disponível em:
<http://www.jstor.org/stable/1884430?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 28 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) **Projeções do Agronegócio 2011/2012 a 2021/2022**. Brasília, 2012. Disponível em:<[http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-20012%20a%202021-2022%20\(2\)\(1\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-20012%20a%202021-2022%20(2)(1).pdf)> . Acesso em 30 mai. 2015.

BROOKFIELD, H. **Exploring agrodiversity**. New York: Columbia University Press, 2001.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias** [online], n.10, pp.312-347, 2003.

CASTRO, I; *et al.* (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

CEPEA. **PIB do Agronegócio BRASIL**. Outubro/2016. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20PIB AGRO%20Brasil_OUTUBRO.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20PIB%20AGRO%20Brasil_OUTUBRO.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2017.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed [1988]. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Arroz Brasil: Série histórica**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&>> Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do arroz**. Brasília: Conab, 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_03_01_16_56_00_a_cultura_do_arroz_-_conab.pdf> Acesso em: 19 nov. 2016.

CONWAY, G. R. The properties of agroecosystems. **Agricultural Administration**, v.24, n.2, pp.95-117, 1987.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R.A. **A concept f Agrobusiness**. Division of Research. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ELKINGTON, J. Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium. **Australian CPA**, v. 69, p. 75, 1994.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistemas e produção para a cultura do arroz irrigado e de sequeiro**. Zona da Mata, MG: Ministério da Agricultura, 1981. Disponível em: <<https://goo.gl/YcVZn9>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2013-2014**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2014. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2015.

_____. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2014-2015**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2015. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2015.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2016.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Voluntary Guidelines to Support the Progressive Realization of the Right to Adequate Food in the Context of National Food Security**. Rome, 2004. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/009/y9825e/y9825e00.HTM>> Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food Outlook: Global market analysis**. FAO Trade and Markets Division, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/al993e/al993e00.pdf>>. Acesso em 7 mai. 2015.

_____. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Rice Market Monitor**, Volume XX, Issue No. 1. April, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Rice/Images/RMM/RMM_APR17_H.pdf> . Acesso em 12 abr. 2017.

_____. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **SAFA Indicators: sustainability assessment of food and agriculture systems**. Rome, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/SAFA_Indicators_final_19122013.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2015.

_____. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and approaches**. Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3940e.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

_____. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The International Year of Rice 2004: Concept Paper**. FOA, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/concept.pdf>>. Acesso em: 1 mai. 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FISCHER-KOWALSKI M.; REENBERG A.; SCHAFFARTZIK A.; MAYER A.; **Ester Boserup's Legacy on Sustainability: Orientations for Contemporary Research**. Springer Open: Austrian Science Fund (FWF), 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GODFRAY, H. Charles J. The debate over sustainable intensification. **Food Security**. April 2015, Volume 7, Issue 2, pp 199–208.

HANSEN J. W. Is agricultural sustainability a useful concept? **Agricultural Systems**, vol. 50, issue 2, p. 117-143, 1996.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de Qualidade do Meio Ambiente: escopo do RQMA**. Diretoria de Qualidade Ambiental. Brasília: Ibama, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Rio De Janeiro. Brasil, 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv61914.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados@**.

Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sc&tema=censoagro>>. Acesso em: 6 jun. 2015.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**.

Disponível em:

<<http://www.cidades.ibge.gov.br/cartograma/tabDadosUfCsv.php?lang=&idtema=18&codv=V16&coduf=42>>. Acesso em: 3 fev. 2017.

IRGA. Instituto Rio Grandense do Arroz. **Lei n. 13.697, de 05 de abril de 2011**. Disponível em:

<<http://www.irga.rs.gov.br/download/2013040315360213.697.pdf>>.

Acesso em: 01 ago. 2015.

JAPPUR, R. F. **A sustentabilidade corporativa frente às diversas formações de cadeias produtivas segundo a percepção de especialistas**. 2004. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

KISH, Leslie. **Survey sampling**. New York: John Wiley & Sons, 1965.

LEVY-COSTA, R.B; SICHIERI, R; PONTES, N.S; MONTEIRO, C.A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista Saúde Pública**. Vol. 39, n.4, p.530-40, 2005.

LUDWIG, Vanelli Salati. **Agroindústria processadora de arroz: Um estudo das principais características organizacionais e estratégias das empresas líderes gaúchas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2004.

MALTHUS, Thomas. **An Essay on the Principle of Population (1798)**. London: Electronic Scholarly Publishing Project, 1998.

Disponível em:

<<http://www.esp.org/books/malthus/population/malthus.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

MARTINS, P. do C.; PICCININI, G. A.; KRUG, E. E. B.; MARTINS, C. E.; LOPES, F. C. F. **Sustentabilidade ambiental, social e**

econômica da cadeia produtiva do leite: desafios e perspectivas. Brasília, DF: 2015.

MENDES, J. T. G. **Economia:** fundamentos e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Economia e Desenvolvimento**, n. 16, 2004.

MOLINA, N.; SEVILLA, E. Una propuesta de diálogo entre socialismo y ecología: el neopopulismo ecológico. **Ecología Política**, Vol. 3, pp. 121-135, 1992.

MORA-ANDA, E. **História dos Ideais**. Tradução de Anderson Braga Horta. Brasília: Thesaurus, 2006.

OLIVEIRA, L. R. *et al.* Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012.

ONU. Organização das Nações Unidas, **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

_____. Organização das Nações Unidas. The future we want. In: **United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20)**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PEREIRA, V. S. **Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico na bacia do Araranguá (SC)**. Florianópolis (SC): UFSC/ENS, 2008.

POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RODRÍGUEZ, M. A.; RICART, J. E.; SANCHEZ, P. Sustainable Development and the Sustainability of Competitive Advantage: A Dynamic and Sustainable View of the Firm. **Creativity and innovation management**, Oxford, v. 11, n. 3, p. 135-146, set. 2002.

ROSSO, J. C. **Avaliação do consumo de água em lavouras de arroz irrigado no sistema pré-germinado nas condições climáticas do sul catarinense**. Criciúma: Ed. do Autor, 2007.

SHARMA S. D. **Rice: origin, antiquity and history**. Enfield, NH; Science Publishers; Boca Raton, FL: CRC Press, 2010.

SOSBAI. Sociedade sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Itajaí: Epagri, 2012.

_____. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Pelotas: SOSBAI, 2016.

STONE, Luiz Fernando. **Eficiência do uso da água na cultura do arroz irrigado**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/23974/1/doc_176.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

TAVELLA, Leonardo Barreto; *et al.* O uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.07, n 02 abril/junho, p. 06-12, 2011. ISSN 1808-6845.

TEN CATEN, A.; MINELLA, Jean P. G.; MADRUGA, Pedro R. de A. Desintensificação do uso da terra e sua relação com a erosão do solo. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** [online]. vol.16, n.9, pp. 1006-1014, 2012. ISSN 1415-4366.

TISDELL, C. **Biodiversity, conservation and sustainable development: principles and practices with Asian examples**. Cheltenham, UK: New Horizons in Environmental Economics, 1999.

VIEIRA, *et al.* Desenvolvimento rural e urbano em suas diversas perspectivas. **Anais do III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas** [recurso eletrônico]: 15 a 17 de maio de 2012. Criciúma, SC: UNESC, 2012. Disponível em:
<<http://periodicos.unesc.net/seminariocsa/issue/view/43>> Acesso em: 29 nov. 2016.

WORLD BANK. **World Development Report 2008: Agriculture for development**. Washington DC, USA: The World Bank, 2007. Disponível em:
<http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf> Acesso em: 29 abr. 2016.

_____. **Data bank**. NW Washington, DC. USA. Disponível em:
<<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&preview=on>> Acesso em: 20 abr. 2016.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO SAFA

Questionário SAFA

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico – PPGDS
Esta pesquisa tem como objetivo analisar o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado sul de Santa Catarina pela ótica do método SAFA (<i>Sustainability assessment of food and agriculture systems</i>).
Para cada questionamento deve ser relatado o número de 0 a 5, sendo 0 não tendo a prática em sua propriedade e 5 cumpre completamente o requisito, caso tenha dúvida sobre as questões fico disponível para tecer maiores esclarecimentos por meio do manual de aplicação do método.

Dimensão	Tema	Sub-tema	Indicador	Questões
Governança	Ética corporativa	Missão	Explicitade da missão	A missão da propriedade esta articulada em todos os relatórios e compreendida por todos os membros da organização?
			Direcionamento da missão	A missão da propriedade converge com as políticas de desenvolvimento adotadas pelo governo?
		Diligência prévia	Diligência prévia	As políticas adotadas pela propriedade são mensuráveis para que se possa tomar decisões sobre impactos na área de sustentabilidade?
	Prestação de contas	Auditorias holísticas	Auditorias holísticas	A propriedade utiliza algum modelo de instrumento internacional para mensurar seus indicadores de sustentabilidade?
Responsabilidade		Responsabilidade	A propriedade pode demonstrar por meio de documentos a convergência entre sua missão e todas as partes	

				interessadas?	
		Transparência	Transparência	A propriedade tem uma política de gerenciamento dos processos realizados pela propriedade com a acesso aos interessados?	
	Participação	Interação entre <i>stakeholders</i>	Identificação das partes interessadas		A propriedade tem descrito todo o processo identificando todos os materiais necessários para realizar os procedimentos para verificação?
			Participação dos <i>stakeholders</i>		A propriedade utiliza meios diferentes para se comunicar com diferentes partes interessadas em seu negócio?
			Barreiras de engajamento		A propriedade está ciente que alguns grupos de interessados não tem acesso as informações e está trabalhando para melhorar isso?
			Participação efetiva		A propriedade pode descrever os atuais atores Participação (incluindo as partes interessadas "menos poderosas"), e qual o seu impacto sobre a sua tomada de decisão e como este impacto foi Interessados?
			Procedimentos de reclamação	Procedimentos de reclamação	A propriedade pode descrever o procedimentos de reclamação para cada grupo de <i>stakeholders</i> , como eles são divulgados (especialmente com "menos Poderosos ") e seu uso atual?
	Resolução de conflitos	Resolução de conflitos		A propriedade pode identificar os conflitos existentes entre	

				<i>stakeholders</i> e algum exemplo de como algum tipo de conflito foi solucionado baseado em diálogo e compreensão mútua?
	Regras e legislação	Legitimidade	Legitimidade	A política da propriedade, ou código de práticas dos produtores, exige explicitamente que todas as leis e regulamentos aplicáveis, normas, adoptadas ou existentes, sejam comunicadas ao órgão de governo, membros ou funcionários, e regularmente revisados para congruência com a missão?
		Reparação, restabelecimentos ou compensação	Reparação, restabelecimentos ou compensação	A propriedade pode mostrar evidência de uma resposta rápida e responsável a questões jurídicas, regulamentares, direitos humanos e violações voluntárias do código, incluindo sobre a forma como a violação foi corrigida, como os efeitos da violação serão restaurados ou compensados e as políticas e processos instituídos para evitar novas violações?
		Responsabilidade cívica	Responsabilidade cívica	Responsabilidade Cívica: Dentro de sua esfera de influência, a propriedade apoia de forma pró ativa e transparente a melhoria da situação jurídica e regulamentar em todas as quatro dimensões da sustentabilidade, afim de evitar o impacto dos

				direitos humanos ou das normas de sustentabilidade ou regulação?
			Apropriação de recursos	Consentimento livre, prévio e informado
				Direito à posse
		Gestão holística	Plano de gestão da sustentabilidade	Plano de gestão da sustentabilidade

				demonstração de progresso contra o plano, ou como o plano tem conduzido decisões específicas e seus resultados?
		Contabilidade e de custos completos	Contabilidade e de custos	O sucesso comercial da propriedade é medido e relatado às partes interessadas, levando em conta os impactos diretos e indiretos na economia, na sociedade e no ambiente físico?
Integridad e ambiental	Atmosfera	Gases de efeito estufa	Meta de redução de GEE	A propriedade estabeleceu uma meta na redução de GEE Emissões?
			Práticas de mitigação de GEE	Existe atividades e práticas efetivamente implantadas na redução das emissões de GEE?
			Balanço de GEE	A propriedade têm medições para definição de emissão direta líquida de GEE (ou seja, as emissões anuais menos sequestro) da propriedade?
		Qualidade do ar	Meta de redução da poluição atmosférica	A propriedade estabeleceu um objetivo na redução da emissão de poluentes atmosféricos?
			Práticas de prevenção da poluição	Existe atividades e práticas a cadeia ligada a sua propriedade tem feito para redução dos poluentes atmosféricos?
			Concentração de poluentes atmosféricos	Existe medição para se determinar a percentagem de dias do ano em que os valores-padrão de poluição atmosférica foram excedidos no

				ambiente da propriedade?
Água	Retirada de água	Objetivo de conservação da água	A propriedade estabeleceu um objetivo de redução consumo de água ou retiradas de água?	
		Práticas de conservação de água	Existe práticas que efetivamente aumentaram a eficiência, ou reduziu a quantidade de água doce utilizada na operação?	
		Uso de água subterrânea e superficial	A propriedade mede a porcentagem de retiradas de água subterrânea e superficial como porcentagem do total água renovável?	
	Qualidade da água	Meta para água limpa	A propriedade estabeleceu um objetivo para melhorar a qualidade da água afetada pelas operações?	
		Práticas de prevenção da poluição da água	Foram estabelecidas atividades e práticas que reduziram ou impediram efetivamente a liberação de poluentes da água?	
		Concentração de poluentes da água	É medida a porcentagem de dias de ano em que os valores padrão de poluição da água foram excedidos em água (águas subterrâneas, águas superficiais, costeiras e marinhas), como resultado das operações da propriedade?	
		Qualidade da água residual	Existe medição porcentagem de águas residuais com uma boa água qualidade (concentrações de coliformes fecais, metais pesados abaixo dos níveis	

				críticos) como uma percentagem das águas residuais operações da propriedade?
Solo	Qualidade do solo	Práticas de melhoria do solo	Existe atividades que foram eficazmente aplicadas para aumentar a qualidade e a fertilidade dos solos?	
		Estrutura física do solo	É medida a porcentagem utilizada de terra agricultável em boas condições de clima e solo na propriedade?	
		Qualidade química do solo	Sobre a qualidade química do solo, existe a necessidade de um grande investimento para correção do solo?	
		Qualidade biológica do solo	Quanto a qualidade biológica do solo?	
		Matéria orgânica do solo	A matéria orgânica utilizada pela propriedade deixa o ambiente propício para seu uso contínuo ou prejudica de alguma forma?	
		Degradação da terra	Plano de conservação e reabilitação	A propriedade tem um plano que descreve os passos de conservação ou melhoria da saúde e reabilitação de solos degradados?
	Prática de conservação e reabilitação		Existe técnicas de conservação e/ou medidas de reabilitação foram implementadas e/ou praticadas regularmente na operação?	
	Perda/ganho de terra produtiva		Qual é a porcentagem de relação entre terra cultivável e terra degradada nas operações	

				da propriedade?
	Biodiversidade	Diversidade do ecossistema	Plano conservação da natureza e do habitat	A propriedade tem um plano que descreve como conservar ou reabilitar uma diversidade de habitats dentro de sua esfera de influência?
			Práticas de reforço do ecossistema	Existe atividades e práticas melhoraram eficazmente o funcionamento dos sistemas serviços, bem como a conectividade dos ecossistemas?
			Diversidade estrutural dos ecossistemas	Sobre que parte da área utilizada a propriedade tem uma elevada diversidade estrutural de habitats?
			Conectividade e do ecossistema	Qual é a proporção do natural e semi-natural dos ecossistemas da operação que são ligados a ecossistemas semelhantes (dentro e adjacentes às fronteiras da operação) de forma a permitir uma intercâmbio entre populações de espécies-chave?
			Uso e cobertura da terra	Houve algum habitat primário (por exemplo, zonas húmidas, florestas primárias, pastagens, vias navegáveis protegidas) alterada na propriedade nos últimos 20 anos?
Biodiversidade	Diversidade de espécies	Objetivo de conservação das espécies	A propriedade estabeleceu um objetivo para a conservação e reabilitação das populações de espécies raras e endêmicas em sua esfera de influência?	

			Práticas de conservação de espécies	Existe atividades e práticas tem a propriedade implementada para proteger, manter e/ou reabilitar a integridade das populações de plantas e animais selvagens na sua esfera influência?
			Diversidade e abundância das espécies-chave	Existe diversidade e abundância de espécies selvagens ameaçadas ou vulneráveis?
			Diversidade de produção	Em que percentagem da área utilizada têm uma rotação de culturas diversificada e/ou utilizam várias espécies na mesmo tempo?
		Diversidade genética	Práticas de reforço da diversidade genética	Qual a percentagem de atividades e práticas tem a propriedade implementada que efetivamente ajudou a conservar ou reabilitar a diversidade genética de espécies selvagens em sua operação?
			Conservação in-situ de agro-biodiversidad e	Qual a percentagem de tipos nativos ou selvagens de espécies são cultivados na propriedade?
			Variedades adaptadas manualmente	Qual é a percentagem da produção variedades adaptadas localmente e por variedades tradicionais (herança)?
			Diversidade genética em espécies selvagens	Quão grande é a participação das operações que mostram uma elevada diversidade genética em plantas não utilizadas?

			Conservação de sementes	A operação da propriedade conserva sementes ou apenas se envolve com o plantio?		
			Materiais e energia	Uso do material	Práticas de consumo de materiais	Existe atividades implementadas que substituiu materiais virgens por materiais reciclados/reutilizados/re nováveis na operação assim como substituiu insumos sintéticos por insumos naturais?
					Equilíbrio de nutrientes	Existe a necessidade de correção do saldo de nutrientes das operações (oferta contra a procura) ex. fósforo?
					Materiais renováveis e reciclados	Que parte do total da propriedade o uso de material é gerado a partir de fontes virgens fora da operação?
					Intensidade de utilização do material	A quantidade de insumos por tonelada produzida ou hectare plantado aumentou ou diminuiu nos últimos cinco anos?
					Utilização de energia	Uso de energia renovável
			Práticas de economia de energia	Existe práticas e atividades a propriedade tem que efetivamente reduziu os requisitos de energia em suas operação?		
			Consumo de energia	O consumo total de energia direta diminuiu nos últimos 5 anos?		
			Energia renovável	Que parte do consumo total de energia direta é		

				gerada fontes renováveis sustentáveis?
		Redução e eliminação de resíduos	Objetivo de redução de resíduos	A propriedade estabeleceu um objetivo na geração de resíduos?
			Práticas de redução de resíduos	Existe práticas e atividades que foram que efetivamente implantadas para reduzir a geração de resíduos no ambiente de operação?
			Eliminação de resíduos	Quanto a resíduos sólidos a propriedade se utiliza de método para segregar, armazenar e tratar de tal forma que é tornado não perigoso ao uso humano e do ambiente?
			Perda de comida e redução de resíduos	Qual é a percentagem de alimentos desperdiçado nas operações da propriedade e que parte é reutilizada (instituições de caridade, alimentar), reciclados ou recuperados (compostagem, bioenergia)?
Resiliência econômica	Investimento	Investimento interno	Investimento interno	Existe atividades e práticas que a propriedade investiu durante os últimos 5 anos para melhorar e monitorar seu desempenho social, econômico, ambiental e de governança?
		Investimento comunitário	Investimento comunitário	A propriedade contribui para atender e atender às necessidades da comunidade, com um uso eficiente dos recursos e manter um equilíbrio ambiental?

	Investimento de longo alcance	Rentabilidade e a longo prazo	Os investimentos da propriedade visam estabelecer e reforçar as condições para manter, gerar e aumentar a propriedade a longo prazo?	
		Plano de negócios	A propriedade possui um plano de negócios ou um plano articulando fluxos de receita, plano de crescimento e um plano de ação que projete a geração de recursos financeiros para o futuro?	
		Lucro líquido	A receita auferida que a propriedade mantém excede despesas totais, incluindo juros e impostos associados a produção dos bens vendidos, nos últimos cinco anos?	
		Custo de produção	A propriedade completou um processo para determinar o custo total do produto vendido e por unidade de produção para calcular o seu ponto de equilíbrio?	
	Rentabilidade e	Determinação do preço	A propriedade considerou um ponto de equilíbrio para negociar com os compradores o preço de venda em todos os contratos?	
		Vulnerabilidade	Estabilidade da produção	Garantia de níveis de produção

				padrões de qualidade?
			Diversificação de produtos	A propriedade produz mais de um produto, espécie ou variedade de planta para geração de renda?
		Estabilidade da oferta	Canais de compras	Existe ações e mecanismos para a propriedade reduzir o risco de fornecimento de insumos, incluindo a manutenção de relacionamentos comerciais?
			Estabilidade de relações com fornecedores	Que parte dos contratos / negócio tem permanecido em curso ao longo dos últimos 5 anos?
			Dependência do fornecedor principal	Em qual porcentagem a propriedade pode se dizer liberta para compra de insumos fora de seu comprador?
		Estabilidade do mercado	Estabilidade do mercado	Em qual porcentagem a propriedade se colocou para assegurar uma estrutura de renda diversificada e consolidada a partir de vendas de produtos ou dos serviços prestados?
		Liquidez	Fluxo de caixa líquido	A propriedade gerou um fluxo de caixa líquido positivo nos últimos cinco anos?
			Redes de segurança	A propriedade tem acesso a informações formais ou informais como fontes financeiras para resistir às crises de liquidez?
		Gestão de risco	Gestão de risco	A propriedade tem um plano para reduzir e

	Qualidade e informação do produto	Segurança alimentar		adaptar contra riscos que poderiam potencialmente ameaçar o negócio?
			Medidas de controle	A propriedade possui riscos alimentares e segurança, medidas de controle que estejam em conformidade com o comprador ou legislação?
			Pesticidas perigosos	Existe dos funcionários manipula, armazena ou utiliza de forma incorreta pesticidas nos últimos cinco anos?
			Contaminação de alimentos	Houve algum incidente documentado onde Resíduos de pesticidas nos ingredientes ou nos produtos excederem limites máximos permitidos durante os últimos 5 anos?
		Qualidade alimentar	Qualidade alimentar	Que parte do volume total de produção cumpre normas e padrões de qualidade exigidos?
		Informações sobre o produto	Rotulagem do produto	Os códigos de rotulagem do produto aplicáveis são totalmente cumpridos e pode a propriedade mostrar evidência de exceder esses padrões qualquer lugar possível?
			Sistema de rastreabilidade	O sistema garante a rastreabilidade em todas as etapas da cadeia alimentar, de modo a que os produtos possam ser facilmente e corretamente identificados?
			Produção certificada	A propriedade pode identificar todos os Insumos utilizados por ela em sua propriedade e

				pode fornecer evidência de fontes sustentáveis?			
				Economia local	Criação de valor	Força de trabalho regional	A propriedade contratou nos últimos cinco anos pessoas com qualificação profissional comprovada?
						Compromissos o fiscal	A propriedade paga os impostos aplicáveis como indicados pelas regulamentações locais?
				Compras locais	Compras locais	A propriedade obteve de fornecedores locais condições iguais ou semelhantes se aplicam em comparação com fornecedores não locais?	
Bem-estar social	Meios de subsistência decentes	Qualidade de vida	Direito à qualidade de vida	Todos os produtores primários, pequenos empregados em propriedades de todas as escalas têm tempo para família, descanso e acesso a cultura, e a capacidade de cuidar de suas necessidades, como a manutenção dietas adequadas?			
			Nível salarial	Todos os produtores primários que fornecem à propriedade, seus empregados ganham pelo menos um salário digno?			
		Desenvolvimento de capacidade	Desenvolvimento de capacidade	Os produtores primários têm oportunidades de aumentar as competências e o conhecimento?			
		Acesso equitativo aos meios de produção	Acesso equitativo aos meios de produção	Os produtores primários, indígenas, têm acesso ao equipamento ou ao capital e ao conhecimento ou ainda treinamento necessário para tornar viável um meio de vida			

				decente?
	Práticas de comércio justo	Compradores responsáveis	Preços justos e contratos transparentes	Os compradores através de suas políticas reconhecem e apoiam os fornecedores (particularmente os produtores) de preços justos e contratos e acordos justos?
		Direitos dos fornecedores	Direitos dos fornecedores	Os compradores reconhecem e apoiam explicitamente os (particularmente os produtores primários) à liberdade de associação e barganha coletiva?
	Direitos trabalhistas	Relações de emprego	Relações de emprego	A propriedade ou os subcontratados dos empregados tem seus acordos legalizados com seus funcionários?
		Trabalho forçado	Trabalho forçado	A propriedade ou seus subcontratados empregam pessoas que podem ser submetidas a algum tipo de coerção para não possam se queixar sobre seu trabalho com medo de retaliação?
		Trabalho infantil	Trabalho infantil	A propriedade empregam crianças menores de 16 anos de idade ou mais jovens, que estejam trabalhando em tempo integral ou estejam envolvidos em trabalhos que são perigosos para eles fisicamente, mental ou moral, e que são privados da oportunidade de viver como crianças, para frequentar a escola e/ou outra formação

				adequada?
		Liberdade de associação e direito à negociação	Liberdade de associação e direito à negociação	Os empregados podem negociar como indivíduos ou como grupos ou através de um sindicato ou representantes de sua escolha para definir os termos de seu emprego?
	Equidade	Não discriminação	Não discriminação	A propriedade discrimina qualquer empregado ou futuro empregado com base na raça, credo, cor, nacional ou origem étnica, sexo, idade, deficiência ou deficiência (incluindo o status de HIV), atividade sindical ou política, status de imigração, status de cidadania, status ou orientação sexual na contratação, alocação de empregos, promoções e despedimento ou na adjudicação de contratos a produtores primários para fornecimento?
		Igualdade de gênero	Igualdade de gênero	A propriedade discrimina as mulheres na contratação, remuneração, treinamento e promoção, acesso a recursos ou demissão?
		Apoio a pessoas vulneráveis	Apoio a pessoas vulneráveis	A propriedade disponibiliza recursos para apoiar pessoas com problemas de saúde, treinamento e eventos culturais para mulheres, minorias e desfavorecidos?

	Segurança e saúde humana	Disposições em matéria de segurança e saúde no local de trabalho	Treinamentos em segurança e saúde	A propriedade oferece treinamento em saúde e segurança para 100% dos funcionários?
			Segurança do local de trabalho, operações e instalações	A propriedade mantém um ambiente de trabalho seguro, limpo e saudável, incluindo todas as instalações e todas as práticas?
			Cobertura de saúde e acesso a cuidados médicos	A propriedade fornece adequada cobertura de saúde por exigências legais, afim de garantir acesso a cuidados médicos em situações de emergência para os trabalhadores?
		Saúde pública	Saúde pública	A propriedade toma medidas para evitar poluição ou contaminação a comunidade local e contribuir para a saúde da população comunidade local?
	Diversidad e cultural	Conheciment o indígena	Conheciment o indígena	A propriedade reconhece e respeita os direitos universais das comunidades indígenas para proteger seus conhecimentos?
		Soberania alimentar	Soberania alimentar	A propriedade contribui para a soberania alimentar da sua região, exercendo a sua capacidade de preservar e utilizar os recursos tradicionais, variedades ou raças adaptadas localmente, bem como apoiar outros na prossecução deste objetivo?

ANEXO B – ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico –
PPGDS

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o grau de sustentabilidade no cultivo do arroz irrigado sul de Santa Catarina pela ótica do método SAFA (*Sustainability assessment of food and agriculture systems*).

Qual seu nome?

Organização a qual representa?

Qual cargo exerce hoje na organização?

As informações anteriores podem ser divulgadas?

Apresentando os gráficos referentes a sustentabilidade extraída de um questionário aplicado com agricultores da região sul de Santa Catarina, qual sua opinião sobre os dados e o cenário da sustentabilidade?

