

EDSON ALMIR CADORE

A PRODUÇÃO DE ARROZ AGROECOLÓGICO NA COOTAP/MST

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Agroecossistemas. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agrossistemas.  
Orientador: Prof. Dr. Luíz Carlos Pinheiro Machado

Florianópolis

2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cadore, Edson Almir  
A PRODUÇÃO DE ARROZ AGROECOLÓGICO NA COOTAP/MST / Edson  
Almir Cadore ; orientador, Luiz Carlos Pinheiro Machado -  
Florianópolis, SC, 2015.  
81 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade  
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.  
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Agroecologia. 3. MST. 4. Arroz.  
5. Tecnologia. I. Machado, Luiz Carlos Pinheiro . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-  
Graduação em Agroecossistemas. III. Título.

EDSON ALMIR CADORE

A PRODUÇÃO DE ARROZ AGROECOLÓGICO NA COOTAP/MST

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Agroecossistemas – Mestrado Profissional - e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Florianópolis, 12 de março de 2015.

---

Prof. Clarilton E. D. C. Ribas, Dr.    Prof. Luiz Carlos Pinheiro Machado,  
Dr

Coordenador do Curso

Presidente e orientador

Banca examinadora:

---

Prof. Mario Luiz Vicenzi, Dr.

Membro Externo – Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Pedro Ivan Christoffoli, Dr.

Membro Externo – Universidade Federal da Fronteira Sul

---

Eng<sup>a</sup>.Agr<sup>a</sup>. Sandra Mara de Oliveira Soares Escher, MSc

COANA – Departamento Técnico do Arroz



*Dedico este trabalho a minha família, a família SEM TERRA, aos colegas de trabalho na assistência técnica e a todos que me acompanharam e acompanham nesta jornada.*



## AGRADECIMENTOS

Sou grato à Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Agroecossistemas, pela oportunidade de realizar a Pós-Graduação em uma IES pública e a possibilidade de desenvolver esta pesquisa.

Agradeço ao professor e orientador Dr. Luíz Carlos Pinheiro Machado pela orientação e, sobretudo, pelo conhecimento adquirido. Também sou grato à professora Valeska Nahas Guimarães por sua incansável determinação e auxílio nesta batalha.

Ainda, a Viviane Camejo e a Beatriz Rosso pela contribuição fundamental nos momentos de incertezas. Aos colegas do mestrado e aos meus camaradas pela convivência e trocas de experiência.

Sem esquecer, agradeço a todos que colaboraram e participaram da pesquisa, aos técnicos e funcionários da COOTAP e COPTEC, a equipe da CPP do MP PPGA pela contribuição. Especialmente aos agricultores do grupo gestor do arroz agroecológico/MST por trazerem desafios e inovações para uma melhor qualidade de vida.

Por fim, agradeço aos meus pais e família pelo apoio e confiança incondicionais dados ao longo da minha trajetória, principalmente a minha irmã Sandra, sempre presente.



[...] Cinceros de melodias  
Que sobe na atmosfera  
Depois tudo se entrevera  
Num soluço de beleza  
Pra saudar a natureza  
Vestida de Primavera  
É o quadro vivo mais lindo  
Que enternecido contemplo  
O varzedo é todo um templo  
“Cheio e vida surgindo...”.  
(Jaime Caetano Braum).



## RESUMO

O tema deste trabalho são as tecnologias envolvidas na produção de arroz agroecológico na Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre (COOTAP) em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul, e tem objetivo, contestar as práticas e as lógicas produtivas que permeiam o agronegócio, apresentando em contrapartida as práticas agroecológicas adotadas pela cooperativa citada. Durante o trabalho de campo, lançamos mão da observação participante no sentido de ter presente às informações que se manifestam no ambiente da pesquisa. É importante destacar que a observação foi livre, ocorrendo em todos os momentos no qual estivemos envolvidos nesta pesquisa, e não somente em uma fase de processo. O trabalho foi desenvolvido com entrevistas semiestruturadas. O universo estudado refere-se grupo gestor da produção agroecológica do arroz da COOTAP localizada em Eldorado do Sul/RS, distante cerca de 23 km da capital do Estado, Porto Alegre. Houve também a participação de cooperados do município de Nova Santa Rita, distante 23 km da capital. Os resultados deste trabalho foram ao encontro de compreender as tecnologias geradas pelos sujeitos do processo de produção agroecológica na região metropolitana de porto alegre através do grupo gestor do arroz pelos associados da COOTAP, principalmente quanto ao manejo da fertilidade entendendo a construção da cadeia do arroz em escala.

Palavras chaves: Agroecologia; MST, Arroz, Tecnologia.



## ABSTRACT

The central theme of this research are the technologies involved in the production of agro-ecological rice in the Settlers Cooperative Workers Region of Porto Alegre (COOTAP) in Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul, and has aimed to challenge the practices and productive logic that permeate agribusiness, presenting in return agroecological practices adopted by the said cooperative. Epistemological methodology that support the studies. During the fieldwork, we used participant observation in order to take this information manifested in the research environment. Importantly, the observation was free, occurring at all times in which we were involved in this research, and not only in one process step. The study was conducted with semi-structure interviews. Our sample is the agroecological production manager group rice of COOTAP located in Eldorado do Sul - RS, distant about 23km from the state capital, Porto Alegre. There was also the participation of cooperatives in the municipality of Nova Santa Rita, 23km far from the capital. The results of this work were at the meeting to understand the technologies generated by the subjects of agro-ecological production process in the metropolitan region of porto through rice management group by the members of COOTAP, particularly for the management of fertility understanding the construction of the rice chain scale.

Keywords: Agroecology; MST; Rice; Technology.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-Local de pesquisa-Eldorado do Sul-RS	34
Figura 2- Local de pesquisa-Nova Santa Rita-RS	34
Figura 3-Manejo da biomassa do arroz	40
Figura 4- Marrecos de Pequim	46
Figura 5- Resteva do arroz	50
Figura 6-Preparo do solo com trator adaptado	53
Figura 7-Produção versus época de semeadura	55
Figura 8-Semeadura mecanizada	57
Figura 9-Estádios da semente do arroz	57
Figura 10-Drenagem na lavoura de arroz	58
Figura 11-Estabelecimentos de plantas de arroz-fase inicial	60
Figura 12-Colheita	61
Figura 13-Variedades de sementes de arroz	68
Figura 14-Evolução na produção de arroz na COOTAP	69
Figura 15-Marca do arroz TERRA LIVRE	70



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Análise do solo e incorporação da biomassa	39
Tabela 02- Contribuição kg/ha de nutrientes em água	43
Tabela 03- Quantidade de nutrientes exportados por t.	43



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

COCEARGS - Cooperativa Central dos Assentamentos do RS

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

COOPAN - Cooperativa de Produção Agropecuária de Nova Santa Rita/RS

COOPAT - Cooperativa de Produção Agropecuária de Tapes/RS

COPTec - Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos Ltda

COOTAP - Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto

Alegre

CPA - Cooperativa de Produção Agropecuária

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GG - Grupo Gestor do Arroz Agroecológico

IFOAM - Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica

INCRA - Instituto Nacional de colonização e reforma agrária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IRGA - Instituto Rio Grandense de Arroz

IRRI - Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz/Filipinas

MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Te



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	23
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	29
3. METODOLOGIA .....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
4.1. Tecnologias no Arroz Agroecológico da COOTAP/MST-RS: O Manejo da Fertilidade na Produção de Arroz.....	37
4.2. Efeitos da submersão do solo.....	44
4.3. Manejo do solo com uso de Marrecos de Pequim.....	45
4.4 Rizipiscicultura: consórcio de peixe com arroz.....	46
4.4. Preparados biodinâmicos, urina de vaca e biofertilizantes.....	47
5. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO ITINERÁRIO TECNOLÓGICO NA COOTAP .....	49
5.1. Sistema de cultivo de arroz pré-germinado agroecológico-preparo do solo.....	49
5.2. Formação do lodo, nivelamento e alisamento - cuidados a perda de solo.....	51
5.3. Preparo do solo a seco.....	53
5.4. Semente de arroz irrigado/densidade.....	54
5.5. Época de sementeiras e suas variedades.....	54
5.6. Pré-germinação, hidratação e incubação e seus cuidados.....	55
5.7. População de plantas e método de sementeira.....	56
5.8. Manejo da água após a sementeira.....	57
5.9. O manejo de plantas espontâneas.....	59
5.10.Desenvolvimento vegetativo e colheita.....	60
6. DEMANDAS DA COOTAP PARA O ARROZ AGROECOLÓGICO .....	63
6.1. Um gargalo.....	63
6.2. As dificuldades das entidades públicas de pesquisa em trabalhar com outra matriz tecnológica.....	63
6.3. A certificação e a produção em escala do arroz agroecológico.....	64
7. PARA ONDE VAI O GG DO ARROZ AGROECOLÓGICO.....	67
7.1. A Produção e autonomia de sementes agroecológicas.....	67
7.2. A Armazenagem, beneficiamento e comercialização em escala.....	68
CONCLUSÃO.....	71
REFERÊNCIAS .....	73
ANEXOS.....	76



## 1. INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho são as tecnologias e o manejo envolvidos na produção de arroz agroecológico na Cooperativa dos trabalhadores assentados da Região de Porto Alegre (COOTAP) em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul e tem o objetivo, contestar as práticas e as lógicas produtivas que permeiam o agronegócio, apresentando em contrapartida, as práticas agroecológicas adotadas pelas famílias da cooperativa citada.

Em 1995, tem início nos assentamentos da região circunvizinha de Porto Alegre, a atividade orizícola, com áreas de 10 a 20 hectares (ha) organizados por camponeses em cooperativas. Os assentamentos que começaram a se estabelecer já na década de 1980 no Brasil, frutos da organização popular, que tem como expoente a luta do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), adotaram o padrão tecnológico agro-químico-industrial predominante do agronegócio.

É importante destacar que estes primeiros assentamentos do entorno de Porto Alegre, encontraram muitas dificuldades para se adaptarem nas áreas baixas, por terem origem de outras regiões do Estado onde desenvolviam a agricultura em cultivos de sequeiro. Além do mais, surgem, contradições entre o jeito que os camponeses praticam a agricultura (alimentos para o povo, para a vida) e a maneira com que o setor empresarial-latifundiário e financeiro retira os lucros da terra com a produção de *commodities* visando o lucro com intenso uso de agrotóxicos. O sistema produtivo adotado até então pelos camponeses nos cultivos de milho (*Zea mays*), soja (*Glycine max*) e trigo (*Triticum aestivum*), era o convencional.

Assim, o desequilíbrio ambiental, social e econômico do paradigma convencional se retrata no quadro crescente dos fracassos agrícolas, seja de animais, seja de vegetais. Na agricultura convencional, nota-se o uso de agrotóxicos e fertilizantes no processo de fertilização e controle do solo. Estes produtos químicos são ainda agressivos ao manejo e ao uso do solo.

Apesar dos problemas de contaminação do solo e desequilíbrio dos agroecossistemas ocasionados pelo uso anterior de insumos químicos, solos têm sido continuamente adotados pelos agricultores em razão de uma propaganda massiva e também porque os resultados produtivos do seu uso, ainda que enganosos, aparecem imediatamente. O que não aparece imediatamente são as consequências danosas à economia do produtor, à saúde do ambiente e à tranquilidade da sociedade (PINHEIRO MACHADO, 2004).

A biodiversidade é o elo entre todos os organismos existentes na terra, que liga cada um deles a um ecossistema interdependente, em que cada espécie desempenha sua função e a perda da diversidade biológica terá como consequência uma crise no equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas.

Contudo, no decorrer dos anos, o sistema de agricultura desenvolvido pelos camponeses começou a entrar em crise, principalmente econômica. Segundo relatos de camponeses, a crise ocorreu pelos altos custos de produção desencadeados pelo uso de tecnologias altamente dependentes de energia da matriz do petróleo, pela unidade produtiva, a dependência do crédito e a comercialização. Além do mais, em 1999, foi firmado um acordo entre Brasil, Argentina e Uruguai, com vistas a reduzir as tarifas aduaneiras de alguns produtos, entre eles o arroz. Esta entrada de produto no país ajudou a baixar os preços, colaborando para o endividamento dos camponeses assentados.

Temos assim, que além da motivação econômica acima exposta, a qualidade de vida e a saúde dos camponeses também foram decisivas para iniciar a construção de uma tecnologia mais ambientalmente e socialmente sustentável e menos dependente do mercado de insumos. Não eram raros os casos de intoxicação gerados pelo uso de agrotóxicos a partir de aviões agrícolas, uma vez que eram os próprios camponeses os encarregados pela sinalização da lavoura, sendo por vezes necessário o afastamento das cooperativas. Os fatores acima descritos, associados com a necessidade de se produzir um produto diferenciado, foram determinante para a mudança de concepção das técnicas e tecnologias desenvolvidas pelos camponeses.

A primeira experiência com produção de base ecológica desenvolvida pelas famílias foi com hortaliças, em pequenas unidades de áreas, comercializada nos mercados locais, com entrega direta ao consumidor e em feiras. Foi somente no início da década de 2000 que novas experiências na produção do arroz começam a ser feitas, primeiro em pequenas áreas (3 e 4 ha). Dessa forma, a produção de arroz agroecológico nos assentamentos próximos à cidade de Porto Alegre, iniciou com experiências em pequenas áreas (3 a 4 ha), no ano de 1999 e 2000, nos assentamentos da Capela, no município de Capela/RS; com a Cooperativa de Produção Agropecuária Nova Santa Rita Ltda. (COOPAN) e o Grupo Ibiruba; no assentamento Lagoa do Junco, no município de Tapes/RS; com a Cooperativa de Produção dos Assentados de Tapes (COOPAT) e no município de Eldorado do Sul/RS com o Grupo do Mato (Batavo) e(Coopael). As experiências práticas

desenvolvidas pelas unidades, pioneiras na produção de arroz agroecológico, despertaram o interesse de mais famílias dos próprios assentamentos e de outros a se engajarem nesta atividade. A partir daí, iniciaram-se as trocas de experiências entre as famílias que vinham produzindo arroz orgânico e as que estavam iniciando ou as que tinham interesse na atividade.

Posteriormente, as famílias, por decisão política, iniciam a experiência com arroz pré-germinado ecológico. Com o apoio político da Cooperativa Central dos Assentamentos do Rio Grande do Sul (COCEARGS) e da Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos (COPTec) iniciaram os trabalhos desta iniciativa. Com o objetivo de afirmar esta inovação buscou-se apoio institucional, pouco correspondido, nos órgãos de ensino, pesquisa e extensão entre eles o Instituto Rio-grandense do Arroz (IRGA), que possui convênios com uma empresa alemã de agroquímicos, EMATER e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Foram feitas visitas às experiências práticas de produção de arroz orgânico no Estado e também foram fomentados intercâmbios de técnicas, como no caso dos biodinâmicos. Diante desta demanda organizacional surgiu a necessidade de formação de um grupo que buscasse informações e tratasse destes assuntos.

Já no ano de 2002 foi realizado um dia de campo entre os camponeses produtores de arroz ecológico no assentamento Lagoa do Junco, para troca de experiência e estudos em arroz pré-germinado agroecológico e rizipiscicultura. A partir deste ano, consolidou-se, pela autodenominação dos agricultores, o Grupo Gestor do Arroz Ecológico (GG). O Grupo é composto de famílias assentadas, que trabalham de forma Cooperativa (CPAs), associações de camponeses, grupo de camponeses e famílias agricultoras. Neste encontro ficou definida pelas famílias a organização de dois dias de campo e um seminário por ano. O objetivo desse espaço foi para a troca de experiências, estudos de todos os processos produtivos do arroz pré-germinado agroecológico, incluindo debates acerca da produção, secagem/armazenagem, processamento e formas de comercialização.

Com o intuito de valorizar o produto, dada qualidade e possibilidade de transações de arroz orgânico (lei brasileira), surgiu a demanda de certificação. Na safra 2002/2003 iniciou-se a certificação das unidades associadas à COOTAP com o Instituto de Mercado Ecológico (IMMO). A cooperativa COOTAP/MST e seus associados adquiriram experiência e crescimento a partir da organização da

produção dos cooperados. É importante destacar que no período inicial da experiência as CPA's deram sustentação organizativa e produtiva do arroz após as decisões políticas pela agroecologia na região. A organização dos camponeses promove a soberania alimentar e a construção de tecnologias adaptadas ao campesinato.

Assim, o avanço da agricultura camponesa na produção com base agroecológica, ao exemplo do arroz orgânico, traz consigo a conscientização a partir da ação, mesmo que estas decisões desencadeiem conflitos. O desafio de iniciar a produção agroecológica em uma terra até então desconhecida, tem se apresentado como um processo de resistência e superação dos trabalhadores em relação ao agronegócio.

Contudo, a produção agroecológica também apresenta desafios. Um deles refere-se ao controle da cadeia produtiva do arroz e contato direto com o consumidor, demonstrando à população a existência de tecnologias que permitem a harmonia entre as pessoas e o meio ambiente. Ainda, a mobilização e a sensibilização para a luta a favor de uma reforma agrária são desafios constantes. Os camponeses assentados, juntamente com os técnicos, buscam se capacitar e trocar experiências com outros agricultores e pesquisadores da região, a fim de se apropriar de tecnologias aplicáveis a sua realidade.

No ano de 2013, após participar do Dia de Campo no oeste catarinense, e refletir a partir das considerações de Pinheiro Machado, alguns elementos dessa questão foram problematizados. As questões que norteiam este trabalho conectam-se aos saberes dos agricultores. Em especial, os conhecimentos sobre os tempos naturais da agricultura e a tecnologia empregada, em direção a uma produção em equilíbrio com o ambiente. Também são levantadas as questões sobre a expansão da produção em escala; o aprofundamento dos princípios da agroecologia, tendo a energia solar como principal insumo e aspectos relacionados à tecnologia produtiva, como a nutrição das plantas. Deste modo, a presente pesquisa abarca a produção do arroz (*Oriza sativa*) agroecológico na região metropolitana de Porto Alegre entre os associados da COOTAP.

A partir dos elementos que foram apresentados anteriormente, construiu-se a seguinte pergunta que sintetiza a problemática apresentada: Quais as tecnologias envolvidas na produção de arroz agroecológico na COOTAP, quem são os sujeitos envolvidos e quais os aspectos que motivam as inovações na produção?

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral compreender a matriz tecnológica envolvida na produção de arroz agroecológico através da análise das práticas e das concepções de produção adotadas pelo Grupo Gestor do Arroz Agroecológico. Intrínseco ao objetivo geral tem-se como objetivos específicos:

a) A identificação e descrição das tecnologias usadas e as formas de manejo no arroz agroecológico famílias do Grupo Gestor do Arroz

b) Compreensão do itinerário tecnológico construído pelo Grupo Gestor;

c) Entender a formação do Grupo Gestor do Arroz Agroecológico e os sujeitos envolvidos na construção das tecnologias

d) Analisar os desafios da tecnologia agroecológica e as demandas políticas que surgem para a adoção dessa matriz em escala.



## 2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Atualmente, a luta pela reforma agrária ainda mobiliza um contingente de camponeses ao redor do mundo, sobretudo no Brasil. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) surgiu há 30 anos, e está presente em 23 estados brasileiros, agregando trabalhadores rurais, meeiros, arrendatários, assalariados e pequenos proprietários excluídos do modelo produtivo do agronegócio. A continuidade do MST, só é possível a partir da organização interna do movimento desde o acampamento até os assentamentos.

O sistema organizativo desenvolvido no MST prioriza a discussão e a tomada de decisões a partir do coletivo, o que resulta na formação de grupos, associações e cooperativas. Essa experiência inovadora contribuiu à elaboração do arroz orgânico, um produto distinto. Ainda, tal experiência possibilitou outra relação com o ambiente local e o uso de tecnologias apropriadas.

A modernização agrícola implantou mundialmente novas formas de agricultura, manejo da terra e usos de tecnologias, principalmente no período pós Segunda Guerra Mundial. Assim, os camponeses que seguiram princípios da agroecologia passaram a ter destaque pela criatividade aliada à técnica, pelo conhecimento das operações e o bom manejo das habilidades. No que tange ao uso das ferramentas é notória a capacidade de improvisação.

Segundo Pinheiro Machado (2004), na natureza os fatos não ocorrem por acaso, sendo que, para cada efeito há uma causa. Esta é a forma “dialética” de se ler a natureza, e é partir do constante diálogo com a natureza que se torna possível desvendar os seus mistérios e atingir benefícios duradouros à espécie humana. Howard (2007), na obra intitulada “Um Testamento Agrícola”, questiona a falta de atenção, por parte da literatura e pesquisa, aos meios naturais de manejo do solo e condução dos cultivos.

Nas diversas sociedades, as técnicas surgem da própria relação com o meio e se caracterizam por serem conscientes reflexivas e inventivas. O meio científico e as tecnologias sempre estiveram muito próximos. Por meio da ciência se promove o estudo da natureza de acordo com o método científico. A tecnologia, por sua vez, é a aplicação de tal conhecimento científico na obtenção de resultados práticos. Estudos sobre a matriz tecnológica utilizada pelos agricultores, desde sua formulação, aplicação e consequências, foram realizados por

diversos pesquisadores, entre eles Grazziano da Silva (1999), Charão (2009) e Prochnow (2002).

Grazziano da Silva (1999) discute as políticas que poderiam alterar a conformação tecnológica e as expectativas de melhor desempenho produtivo das classes sociais mais pobres do campo. Charão (2009) traz a noção de o desenvolvimento como um processo relacionado ao progresso técnico, positivo e linear, o que acaba contribuindo ao surgimento de um cenário social e ambiental insustentável. Ainda, aparentemente tem conduzido a sociedade contemporânea para uma homogeneização cultural e material.

Na obra de Prochnow (2002) o autor disserta sobre as alternativas ao uso de produtos industriais, como fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, no sistema de produção do arroz irrigado em propriedades familiares. Uma ideia, exposta por este autor citado seria a integração com animais e o uso de leguminosas para fixação de nitrogênio (N).

A tecnologia como materialização do saber de uma atividade produtiva é necessária à sociedade, sendo que os conhecimentos disponíveis em um determinado momento constituem um produto social. Ou seja, a ciência depende do nível de desenvolvimento das demandas técnicas da sociedade. De acordo com Fenzl (1981, p.14 apud Grazziano da Silva, 1999), em uma sociedade de classes, o sistema colocará “a ciência e a tecnologia à disposição para produção e para reprodução da classe dominante”. Portanto, a tecnologia também é uma relação social e não um conjunto de “coisas”, como poderia se pensar.

É importante destacar que na atualidade, a tecnologia tem sido encarada pela ótica do senso comum da sociedade brasileira, como algo novo, exterior e neutro de ideologias. No entanto, é sabido que todo processo tecnológico e científico ocupa um papel estratégico, sendo que boa parte da tecnologia usada e contruída hoje, está a serviço do capital, deixando a classe camponesa alheia a este processo. Segundo Romero (2005), o que não podemos perder de vista é que:

[...] as inúmeras inovações técnicas e científicas também ocupam um papel político nesta luta: trata-se de uma brutal luta ideológica, travestida de modernidade capitalista. Esta luta visa negar a possibilidade de uma identidade classista do trabalhador (ROMERO, 2005, p. 12).

De modo simples, podemos definir a tecnologia como uma

atividade socialmente organizada, baseada em planos e de caráter essencialmente prático, assim como a vida camponesa. Todavia, como toda produção humana, a tecnologia deve ser pensada no contexto das relações sociais e dentro de seu desenvolvimento histórico. Ainda, conforme o autor supracitado,

[...] a tecnologia que estamos criticando é a concepção de neutralidade das forças produtivas em relação às relações de produção, consideração esta que podemos definir [...] como um hipotético desenvolvimento autônomo das forças produtivas frente às relações sociais de produção, sendo que este desenvolvimento contínuo das técnicas de produção, as quais deveriam valer para qualquer formação social, fosse ela pré-capitalista capitalista ou socialista. (ROMERO, 2005, p. 21).

É notável, atualmente, a completa dissociação entre a forma social e a base material, em que a agricultura capitalista tenta mostrar uma suposta neutralidade, impondo um processo tecnológico e ideológico. A manipulação se dá por meio do fetiche<sup>1</sup> da tecnologia, onde a classe dominante coloca a tecnologia num processo de fatalidade, determinando os períodos históricos.

Nesse caminho de reflexão, Guimarães (1995) aponta que não podemos perder de vista que a pseudoneutralidade da tecnologia serve para manter o quadro de dominação, tal como quando as nações do primeiro mundo procuram impor aos países periféricos determinadas tecnologias como se fossem igualmente benéficas para todos. Esse quadro se apresenta plenamente de acordo com a ideologia capitalista e com uma interpretação reducionista da ciência. Essa ideologia tenta ocultar que não pode existir desenvolvimento autônomo da ciência e da tecnologia abstraído da sociedade.

Portanto, além de difundir o conhecimento tecnológico produzido pela humanidade, temos de construir conhecimentos alternativos, com outras bases epistemológicas. Apesar dos bilhões gastos para promover a agricultura moderna, com a utilização de grande volume de capital e pouca mão de obra, processo que triunfou em países desenvolvidos e expandiu-se na forma de monoculturas predatórias, nota-se que grande parte do campesinato encontra-se em situação

---

<sup>1</sup> Conceito utilizado por Marx, para explicar o enfeitiçamento do capital.

vulnerável.

Os desprovidos de uma tecnologia mais sofisticada são marginalizados da sociedade contemporânea. Esta considera as corporações agroindustriais, providas de alta tecnologia e controladoras, ou até manipuladoras, do conhecimento científico, como o ápice do desenvolvimento.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido sob a concepção filosófica marxista, com foco na literatura desenvolvida por Karl Marx, do materialismo dialético. Sendo assim, as análises foram realizadas de forma dialógica, interpretando as ideologias e concepções envolvidas nos processos sócios técnicos e nos eventuais conflitos. As tecnologias envolvidas na produção agroecológica de arroz serão descritas e analisadas desde as suas motivações. Serão levantados os aspectos consensuais entre os agricultores, bem como os conflitos e as contradições que estes enfrentam na consolidação do processo produtivo.

O método dialético reconhece a dificuldade de se apreender o real em sua determinação objetiva, por isso, a realidade se constrói diante do pesquisador por meio das noções de totalidade, mudança e contradição. A dialética, pela sua natureza, não permite que seja eleita apenas uma dimensão ou algum aspecto da realidade como determinante.

A noção de totalidade refere-se ao entendimento de que a realidade está totalmente interdependente, inter-relacionada entre os fenômenos que a constituem. Já a noção de mudança compreende que a natureza e a sociedade estão em constante mudança e que elas tanto são quantitativas quanto qualitativas. Enquanto isso a noção de contradição torna-se o motor da mudança. As contradições são constantes e intrínsecas à realidade. Assim, as relações entre os fenômenos ocorrem num processo de conflitos que geram novas situações na sociedade.

A dialética pode orientar a reflexão crítica do mundo quando o pesquisador começa a interrogar-se sobre o que está por trás da aparência dos fenômenos. A verdade não aparece, ela está oculta nos não ditos e nos interditos das relações sociais. Exercitar o raciocínio dialético é procurar respostas em situações que aparecem acomodadas, que são encaradas como naturais, quando de fato foram naturalizadas por uma visão de mundo que atende aos interesses de ideologias dominantes. Esta age através dos meios de comunicação, escola, família e outros processos de interação social. Desenvolver a ciência usando o método dialético é assumir que o saber é permeado por ideologias e cabe ao pesquisador desvendar o que está oculto na aparência dos fenômenos sociais, particularmente na experiência cotidiana da vida em sociedade.

Nas ciências humanas, a entrevista e outros meios de coleta de dados devem contar com o consentimento dos participantes, assim como

lhes deve ser dado o direito de ter sua identidade preservada bem como sua participação deve ser de forma voluntária. Para atingir os objetivos desta pesquisa, foi realizado um estudo qualitativo, no qual foram utilizadas técnicas e métodos que focam “atenção especial ao informante, ao observador e às anotações de campo” (TRIVINÕS, 1987, p. 138). Assim, uma importante revisão teórica foi apresentada a fim de esclarecer o leitor o ponto de partida deste trabalho. O estado da arte do tema também tem sido pesquisado, para verificar o que já foi produzido sobre o tema.

O estudo foi realizado em duas localidades pertencentes ao grupo gestor da produção agroecológica do arroz da COOTAP. São elas Eldorado do Sul/RS Figura 1, distante 23 km da capital do Estado, Porto Alegre e o outro no município de Nova Santa Rita Figura 2, distante 38 km da capital.



Figura 1: Eldorado do Sul/RS  
Fonte: Google maps



Figura 2 - Nova Santa Rita.  
Fonte: Google maps

O município de Eldorado do Sul está localizado no Bioma Pampa. De acordo com o IBGE, o município possui 509.726 km<sup>2</sup> de extensão e 34.342 habitantes, sendo 3.543 no meio rural (IBGE, 2014). O município de Nova Santa Rita distante 38 km da capital Porto Alegre e possui 217.870 km<sup>2</sup> de extensão e 22.716 habitantes sendo 3.241 da população no meio rural.

A amostra foi composta pelos os sócios da Cootap de Eldorado do Sul e Nova Santa Rita, pois foram nestes locais que se deu o início das experiências. Também, em ambas as regiões, são encontrados os técnicos e a direção que coordena os setores produtivos da cooperativa. Além destas há duas pessoas que atuam no setor de produção do MST no Estado do Rio Grande do Sul, com garantia de que ao menos uma delas participe do Grupo Gestor do Arroz.

Durante o trabalho de campo, foi utilizada a observação participante<sup>2</sup> de acordo com os pressupostos de Lüdke (1986) no sentido de ter presente as informações que se manifestam no ambiente da pesquisa. É importante destacar que a observação foi livre, ocorrendo em todos os momentos no qual estivemos envolvidos nesta pesquisa, e não somente em uma fase de processo.

Foram conduzidas sete entrevistas semiestruturadas com questões-chaves pré-elaboradas a fim de manter o foco da pesquisa e dialogar com estudos realizados anteriormente ao trabalho de campo, permitindo o surgimento de novas questões. Segundo Triviños (1987) é desta forma que “o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa” (TRIVINÓS: 1987 p. 23).

Outro importante recurso usado foi o caderno de campo, registrando descritiva e reflexivamente as observações do campo e dos diálogos com os sujeitos da pesquisa ou mesmo ocorrências inusitadas no decorrer da mesma. Para a obtenção dos dados secundários, recorreremos à pesquisa documental, especialmente no que se relaciona às informações sobre a COOTAP, como os registros, atas, regulamentos, documentos de planejamento, relatórios, dentre outros e documentos do Grupo Gestor do Arroz.

---

2 Devido à necessidade de interação e diálogo em algumas situações entre o pesquisador observador e o sujeito coletivo observado.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Tecnologias no Arroz Agroecológico da COOTAP/MST-RS: O Manejo da Fertilidade na Produção de Arroz

Compreender o conhecimento agroecológico e a agronomia nos agroecossistemas de várzeas realmente é observar o manejo da fertilidade do solo onde é cultivado o arroz agroecológico. Os primeiros passos na mudança do manejo do arroz na várzea deram-se anos atrás, colher em março e voltar nos próximos meses de agosto ou setembro era uma prática normal.

[...] nós temos feito um trabalho nos últimos três ou quatro anos que é uma reflexão assim.. Primeiro como é que nós aumentamos a produção a partir da fertilidade do solo, a partir do manejo e assim por diante? Ao fazer isso nós nos demos por conta que nesse modo de pensar, as famílias tomaram mais gosto pelo trabalho e eu vou explicar porque elas tomaram mais gosto. Porque até então o trabalho de manejo era visto como um trabalho de safra e que tinha um período que dividia entre colheita e antes plantio, e aí colhia e pronto, e o banhado passava praticamente uns seis ou sete meses sob a água, sob qualquer outra coisa, mas menos sob o olhar dos agricultores. O que muda aqui é que os olhos do agricultor era a vigilância, então o que isso reportou? Que pelo trabalho proposto às famílias toparam esse manejo de qualidade (Técnico A).

O período de tempo entre a colheita e o plantio da nova safra, a entressafra, foi o espaço de maior atenção de manejo da fertilidade, um período de poucas atividades. Com bases e princípios agroecológicos são colocados em prática as teorias da agroecologia como a trofobiose, ciclo do etileno e a transmutação. A partir desses princípios seguem as práticas que melhor atendam a fertilidade do solo e da planta. Assim, os eixos do manejo agroecológico referem-se ao saber observar a biocenose do solo, a fertilidade, o geral e o específico, o manejar,

estimular a fertilidade natural do ambiente. O conhecimento agroecológico é construído no processo participativo, característico da organização do MST, fundamentado na construção de novas relações sociais entre os membros de uma coletividade.

O manejo da resteva<sup>3</sup> começa no momento da colheita, equipando as colheitadeiras com picadores de palhas na saída das máquinas, deixando no solo parte da biomassa que os bovinos se alimentaram em condições mais favoráveis e ao processo de decomposição também. A entressafra é o período entre um cultivo e outro. A duração deste período depende basicamente do ciclo da cultura. Para o arroz de ciclo anual, transcorre de quatro a cinco meses. Durante este período ocorre a mineralização da resteva e desenvolvimento das plantas espontâneas<sup>4</sup>. A integração planejada dos cultivos e uso de animais na resteva, bovinos ou rizipiscicultura, traz benefícios biológicos tanto para a dinâmica da vida no solo, pela incorporação da resteva e pelo estímulo ao desenvolvimento da vegetação espontânea pelo pisoteio dos animais, quanto benefícios econômicos.

A resteva de gramíneas tem um processo mais lento de mineralização, sendo necessária uma aderência ao solo, que pode se dar tanto pelo uso de animais, quanto por uma 'leve' mecanização com objetivo de acelerar o processo de mineralização, estimulando a renovação da biomassa, contribuindo para a elevação do nível de matéria orgânica e para a reciclagem de nutrientes. No trabalho constatado pelo Técnico B da COPTEC em acompanhamento de campo ao Grupo Gestor em 2013 após análise de solos em laboratório conferiu os seguintes resultados com incorporação e sem incorporação da resteva com dados presentes na Tabela 1.

---

<sup>3</sup>Material orgânico da cultura que fica na lavoura após a colheita (palha picada, parte da planta ancorada no solo, raízes, etc.). Sendo a principal fonte de alimento para o desenvolvimento da biocenose do solo. A quantidade de matéria orgânica da resteva depende da biomassa da cultivar, capacidade de rebrote, época de colheita e da vitalidade da terra/solo.

<sup>4</sup>São plantas originadas do banco de sementes natural do solo, com capacidade de renovação, criando uma excelente biodiversidade de flora e fauna, constituindo uma proteção do solo. Plantas adaptadas ao ambiente.

Tabela 1 - Análise do solo e incorporação da resteva.

Nº do registro	Área com resteva incorporada	K mg/dm <sup>3</sup>	Nº do registro	Área com resteva não incorporada	K mg/dm <sup>3</sup>
8337/2013	Área A	254	8334/2013	Área D	41
8338/2013	Área B	126	8335/2013	Área E	39
8339/2013	Área C	62	8336/2013	Área F	23

Fonte: Técnico COPTEC (Cleomar Pietroski) 2013. Assentamento Santa Rita de Cassia II.

A incorporação da resteva realizada antecipadamente e com solo drenado como proposto neste trabalho de campo ( necessitando porém, aportar novas pesquisas) melhora a biocenose<sup>5</sup> do solo e disponibiliza os nutrientes ao arroz. Pelos dados do Tabela 1 o potássio (K), média entre os manejos da resteva teve uma incorporação ao solo de 429% a mais em relação ao tratamento sem incorporação. A drenagem, entrada de O<sup>2</sup> e energia solar, nas parcelas possibilitaram, com a decomposição favorável da biomassa até 23 t./há<sup>6</sup> de material decomposto pelo processo aeróbico, com isso diminuindo-se o habitat dos animais aquáticos, como exemplo, o caramujo da família *Ampullariidae* e bicheira da raiz *Oryzophagus oryzae*. Outra prática utilizada após a colheita é passar um implemento agrícola chamado rolo, após a colheita para eliminar os sulcos abertos pela colheitadeira e permitir a entrada de

<sup>5</sup> Desenvolvimento dinâmico da vida do solo. (PINHEIRO MACHADO, 2004).

<sup>6</sup> Fonte:COOTAP/COPTEC 2009

luz para melhor desenvolver a flora de sucessão rapidamente cobre e promove a reciclagem dos nutrientes minerais e proteger o solo.

Outra prática é a ocupação da resteva com bovinos de leite ou corte. Os animais além de fornecer o incremento e equilíbrio na fertilidade do solo, através das fezes e urina, desempenham a função de deitar a palha da resteva ao solo, onde as condições biocenóticas são mais intensas, acelerando a decomposição da biomassa.

É notável no sistema agroecológico de arroz irrigado uma vida intensa, no ciclo produtivo da cultura e na entressafra, de animais de pequeno e grande porte, que ao observarmos uma lavoura de arroz não temos essa constatação direta, mas bovinos, garças, maçaricos, peixes e marrecos de Pequim e micro fauna ao nível do solo interagem com solo nos períodos aeróbico-anaeróbicos, conforme a Figura 3.



Figura3 - Bovinos e "João grande"( *Ciconia maguari*) - Assentamento Apolônio de Carvalho Eldorado do Sul/RS.

Fonte: Trabalho de campo, 2014.

O método de cultivo convencional, tecnologias de agricultura de precisão com o uso intensivo de agroquímicos, 5,2 litros por habitante no Brasil, tem sido o grande responsável pela baixa capacidade produtiva dos solos. Nos manejos agroecológicos o solo é compreendido como um organismo vivo e complexo, com potencial de fertilidade física, solo estruturado, e fertilidade química, nutrientes em quantidade e equilíbrio. Estas duas estão ancoradas na fertilidade biológica que age e reage pela demanda solo-planta-animal, que muitas vezes se esconde do sentido do homem, somente observado pelo desenvolvimento das plantas.

O solo é um grande complexo vivo que realiza os processos vitais, como fixação e aspiração de nitrogênio, absorção de água e a liberação de gás carbônico. Possui temperatura e metabolismo próprios e uma série de minerais. Neste momento torna-se necessário citar os estudos feitos com objetivo de conhecer o ciclo do etileno em solos de várzea. O etileno é produzido pelos esporos das bactérias em micro sítios anaeróbicos, regulador crítico da atividade microbiana fundamental na reciclagem da MO, uma demanda concreta de pesquisa. A necessidade da pesquisa sobre o etileno é apresentada no trecho a seguir,

O aerênquima permite uma difusão mais rápida de oxigênio dos brotos às raízes ajudando na respiração das raízes hipóxicas. A causa para que se forme este tecido parece ser o etileno. Este gás é produzido em quantidades pequenas em muitas partes do vegetal, especialmente quando sofre algum tipo de estresse [...], nos solos inundados o etileno se acumula porque não pode difundir-se tão rápido como em solos aerados. (SALISBURY, CLEON 1991).

A matéria orgânica, de origem vegetal e animal, é o principal alimento do solo capaz de atender às necessidades do mesmo. Todo o agroecossistema pode tornar-se fértil a partir do manejo da matéria orgânica. Está é responsável pela nutrição, dando vivacidade e regulando o sistema imunológico do solo. Ainda, corrige carência

nutricional, proporciona equilíbrio e resistência a insetos e doenças conforme os saberes agroecológicos, sobretudo, a teoria da trofobiose.

Uma questão recorrente nas conversas e seminários com os assentados produtores de arroz agroecológico na COOTAP, é a não utilização de NPK de base industrial e agrotóxicos em 14 anos, e a manutenção de boas colheitas do arroz. Respostas consistentes a essa questão encontra-se as contribuições da agroecologia como protagonista da fertilidade do solo, segundo Pinheiro Machado (2014) e Howard (2007) sobre o nitrogênio, elucida que “uma fonte é a fixação atmosférica através das películas de algas submersas que vivem junto ao lodo e da MO que tem de 3 a 6% de N”. O arroz tem 1,2 % de N no grão, neste sentido seria necessária a importação de 2046 toneladas de N para o sistema neste período consolidado de produção agroecológica.

Winddonson (1987), recuperando os trabalhos de Smith na década de 1970,

Sempre que os solos tenham boa porosidade e boa estrutura ha um processo de aerobiose/anaerobiose, desenvolvido pelo gás etileno no solo, que se realizam nos microssítios junto aos pelos absorventes das plantas, que lhes disponibilizam os elementos nutritivos, através da alternância do ferro férrico-Fe+3- que retém os elementos a ferro ferroso, Fe+2 que os disponibiliza. (WINDDONSON, 1987, p. 124).

Ainda, na mesma linha de pensamento,

Na rizosfera, ha troca de materiais entre os organismos vivos do solo e as raízes, organismos semelhantes à *Achromobacter*, parecem que promovem uma relação mutualista, onde parte do nitrogênio fixado é absorvida pelas raízes e estas liberam carboidratos que nutrem a bactéria mutualista. (LACHER, 2000.p 23).

Pinheiro Machado (2014) afirma que “a transmutação dos elementos a baixa energia, aumentando e regulando os elementos do solo, dispensa o uso de qualquer fertilizante.” Outra contribuição relaciona-se a entrada de minerais juntamente com a água e sua disponibilização após a submersão do solo, como demonstra a Tabela 2.

Já a Tabela 3 apresenta as necessidades de alguns minerais para produção de arroz.

Tabela 2- Contribuição média em kg/ha de macronutrientes nas águas de irrigação das lavouras de arroz no Rio Grande do Sul - para um consumo de 10.000m<sup>3</sup> de água.

Nutri	Fontes				Média
	Rios Gravataí	Lago Guaíba	Açudes	Chuva de 120mm kg/ha	
N	18,4	34	6	20	39,5
P P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7,7	NI	2,2	NI	5,0
K - K <sub>2</sub> O	34	43	21	NI	32,7

Fonte: IRGA maio 2005 e UFSM 2006 (NI não informado)

O potássio (K<sub>2</sub>O): especialmente em solos alagados, ocorre uma contribuição importante para o arroz, que é proveniente da fração não trocável do solo, é maior que da fração trocável. (Castilhos et al. 2002).

Tabela 3 - Quantidade de nutrientes exportados por tonelada (t) de grãos de arroz produzido.

Nutri.	Fonte							Média kg/h á
	IRGA/ 03	IRGA/ 91	CQF S	VAH L	SCIVITTA RO	UFS M	EMBRAP A  Pelotas	
N	12,8	13,6	14	12,5	9,5	14	11	12,4 9

P P2O5	7,3	5,5	5	5	5,2	5	5,5	5,50
K K2O	4	3	3	5,3	4,9	3	3,25	3,78

Fonte: IRGA maio 2005 e UFSM 2006

A explicação quanto aos agrotóxicos está já presente no dia a dia dos agricultores que dizem “se a planta esta bem nutrida, as pragas morrem de fome e os inços afogados”. As explicações em seminários e cursos levaram os técnicos e agricultores a nivelarem informações importantes e necessárias conhecendo a teoria da trofobiose (CHABOUSSOU, 2007). Outro argumento parte da presença da sílica nos tecidos dos grãos e folhas do arroz e a explicação

Observam que sem o silício os problemas são sérios. Em muitas espécies, como arroz, o crescimento global se retrai, aumentando a transpiração em 30%, as plantas perdem a verticalidade. Quando o silício se acumula nas paredes das células epidérmicas, diminui a transpiração, e as infecções causadas por fungos, principalmente a brusone. (SALISBURY e CLEON, 1991,p.32).

#### 4.2. Efeitos da submersão do solo

Com a inundação da área, no preparo do solo, o metabolismo aeróbio cessa e inicia-se o metabolismo anaeróbio. Nos primeiros dias nota- concentração de CO<sub>2</sub> e ácidos orgânicos, fenômeno que é popularmente denominado “banhado azedo”. Essa condição não é favorável às raízes das plantas. Assim, para realizar a semeadura é recomendável um espaço de tempo de trinta a quarenta dias para que para que o equilíbrio do solo se restabeleça.

O sistema passa por um período de mudança da atividade bioquímica e atinge novo estágio de equilíbrio. No metabolismo anaeróbio as bactérias proliferam pela energia da MO e esta condiciona a intensidade da atividade microbológica do solo que é a respiração anaeróbia e fermentação. Sendo que a decomposição e assimilação são lentas.

O comportamento de variáveis no solo, uma massa verde de 4 t./ha gera acumulo de gás carbônico em solo alagado, na primeira semana

pode atingir 3 t./ha (Neves, 2001)<sup>7</sup>, concentração elevada é tóxica, diminui a germinação do arroz e é prejudicial a cultura, quando incorporada MO do solo, gera ácidos orgânicos (acético, propanoico e outros) produzido pela decomposição anaeróbia da biomassa.

O pH solos alagados tem redução (eleva-se o pH) e o acúmulo de CO<sub>2</sub> tende a diminuir. Os valores estáveis são atingidos de trinta a quarenta dias após o alagamento. Fator que levou os agricultores e técnicos a recomendar esse período antes de plantar. Como ressalta o autor,

Toda reação de redução envolve o consumo de íons H<sup>+</sup>. Consequentemente com o processo de redução em solo ácido, o pH tende a aumentar, até alcançar um equilíbrio em torno de 20 dias após o alagamento do solo. Após este período o pH alcança valores entre 6,5 e 7,0. Por outro lado, grande parte de CO<sub>2</sub> produzido pelos micro-organismos é acumulado no solo devido a sua lenta difusão na água, mas quando o CO<sub>2</sub> dissolve-se na água ocorre a produção de íons H<sup>+</sup>, diminuindo a pH do solo. (RAMOS, 1985, p 34):

O processo de indução que ocorre sobre as plantas indesejadas, a dormência das sementes, é uma defesa natural das sementes. Embora esteja em perfeitas condições não germinam em determinadas condições. O solo tem um banco de sementes com uma excelente biodiversidade. A germinação destas sementes depende das estações do ano, temperatura, oxigênio, água, das etapas do preparo do solo e seu manejo.

#### 4.3. Manejo do solo com uso de Marrecos de Pequim

Os agricultores vêm evoluindo nesta atividade, por entender que é um sistema que busca o equilíbrio animal-vegetal. Os marrecos apresentados como na Figura 4 alimentam-se da resteva, restos de

---

<sup>7</sup>[www.arroz.agr.br/site/arrozefoco/061127.php](http://www.arroz.agr.br/site/arrozefoco/061127.php)

sementes de arroz, de plantas indesejadas, e animais de pequeno porte. Nesta atividade de busca de seu alimento, os marrecos estão preparando o solo para receber a semente, diminuindo o uso de maquinários nas lavouras. Por passarem a maior parte do tempo nas parcelas sob uma lâmina de água em torno de 10 cm, os marrecos fertilizam o solo com seus excrementos.

Nas conversas com os agricultores é relatado que o manejo de lavouras de arroz agroecológico com *Marrecos de Pequim* se apresenta como uma forma de diversificação, geração de renda, oferece adubação *in loco* e controla plantas e insetos indesejados. No GG avalia-se ser uma boa alternativa, porém mais aplicável para agricultores que residem próximos à lavoura devido ao manejo diário.



Figura 4 - Marrecos de Pequim Assentamento Integração Gaúcha-(IRGA) Eldorado do Sul

Fonte: Trabalho de campo, 2013.

#### 4.4 Rizipiscicultura: consórcio de peixe com arroz

A rizipiscicultura é um sistema autossustentável de tecnologias limpas. É caracterizada pelo cultivo consorciado de arroz irrigado e peixes, policultivo de carpas como Escher descreve “com as espécies húngara (*Cyprinus carpio var húngara*), faz um “preparo de solo”, tem hábito alimentar omnívoro, que come de tudo, na procura de alimentos, como insetos, organismos aquáticos e as sementes das plantas

indesejáveis, como arroz vermelho e capim arroz, a cabeça grande (*Aristichthys nobilis*) espécie filtradora, ao filtrar grandes quantidades de água, consome algas unicelulares, pequenos organismos de zooplâncton, carpa prateada (*Hypthalmichthys molitrix*) com função semelhante a cabeça grande, ação filtradora, *carpa capim* (*Ctenopharyngodon idella*), tem hábito alimentar herbívoro, produz uma alta quantidade de fezes, (Escher,2010”). Proporciona a diminuição do uso de máquinas, aumento da renda e a redução do o custo da lavoura, pois os peixes preparam o solo para o próximo plantio.

Além disso, os peixes reciclam a matéria orgânica, adubam o solo com suas fezes, consomem sementes de plantas invasoras contidas no solo, como o arroz vermelho, o capim arroz, as ciperáceas e outras plantas aquáticas. Os peixes também consomem larvas de insetos, caramujos, bicheira da raiz, sementes de arroz perdidas na colheita e restos culturais da lavoura que são os focos de fungos como o da Brusone.

Esta experiência iniciou em Guaíba no Assentamento 19 de Setembro, lote do Élcio e na Coopat em Tapes, Assentamento Lagoa do Junco (Hugo Chaves) foram aprovadas e difundidas as práticas de manejo nas duas áreas, mas tem um gargalo a enfrentar, como essas áreas ficam isoladas no campo tem a concorrência dos outros animais da cadeia alimentar como lontras, aves e ratões que atacam necessitando um trabalho de cooperação com os vizinhos antes e cultivar áreas em escala.

#### 4.4. Preparados biodinâmicos, urina de vaca e biofertilizantes

As tecnologias no manejo do arroz agroecológico, executadas pelo grupo gestor (GG) a partir do uso de “preparados” biodinâmicos como o chifre sílica e o chifre esterco estão em processo de uso e avaliação. A expectativa é que estes preparados potencializem a capacidade das plantas de captarem os nutrientes do solo, do ar, e as energias emitidas pelos astros, como o sol e a lua.

O preparado chifre sílica permite que o arroz, que contém sílica em sua composição, metabolize melhor a energia solar. Já o preparado chifre esterco, aplicado na semente do arroz e no preparo do solo, capacita a planta a metabolizar melhor os minerais através do fortalecimento do sistema radicular.

O preparado chifre sílica é elaborado no verão e o chifre esterco (500) no inverno. A adubação é feita com os preparados biodinâmicos

501 (sílica) e 500 (composto), além de biofertilizante com micronutrientes. É feita uma aplicação de sílica (6g/ha) após o plantio, cerca de 20 dias. Antes do plantio inocula-se a semente com o 501. Durante o cultivo ocorre uma aplicação com 150 litros por hectare de biofertilizante foliar a 6% e mais uma aplicação de 500 e 501. Outra aplicação de biofertilizante é feita antes da formação do cacho.

A urina de vaca também é utilizada como fonte de nitrogênio com uma concentração de 5% em água numa dosagem de 150 L/ha entre o 27° e o 34° dias. Outra aplicação é feita aos quarenta e cinco dias.

O uso do biofertilizante, que é um adubo orgânico líquido proveniente da decomposição anaeróbica, pelo processo fermentativo com auxílio de microrganismos, é bastante utilizado nas unidades da região. Principalmente como adubo foliar, sendo absorvido pelas plantas, sobretudo pelas folhas através de pulverizações. Também é considerado um fito protetor natural das plantas e estimulador do crescimento e desenvolvimento vegetativo. Ainda estimula a florada e complementa a nutrição do solo, fornecendo micro e macro nutrientes, essenciais ao metabolismo das plantas. O biofertilizante basicamente é produzido a partir de esterco de bovinos, caldo de cana de açúcar, pó de rochas e água.

Como é um complemento na nutrição vegetal, os resultados satisfatórios só são obtidos, se forem desenvolvidos em conjunto com outras ações de manutenção e incremento na fertilidade do sistema agroecológico. O conjunto de tecnologias de manejo no arroz agroecológico necessita de aportes de pesquisa que propiciem a abertura de um campo fértil e necessário a outras pesquisas. Tais pesquisas são necessárias, pois existe a deficiência de trabalhos de pesquisa que abordem os manejos agroecológicos.

A partir destas reflexões do manejo do solo na entre safra, o grupo gestor foi amadurecendo e sistematizando nos seminários anuais e esta em construção o itinerário tecnológico.

## 5. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO ITINERÁRIO TECNOLÓGICO NA COOTAP

Em encontros de avaliação e planejamento de safra e visitas técnicas que o autor participou uma das demandas dos camponeses é a necessidade de melhoria de produtividade. Tomando a iniciativa de simplesmente utilizar adubação e insumos permitidos para a agricultura orgânica, se incorre no mesmo erro do modelo tecnológico anteriormente praticado com arroz irrigado nos assentamentos. Portanto, um grupo de técnicos e dirigentes que acompanham a produção de arroz tomou como medida estratégica a busca de iniciativas que trouxessem melhorias no sistema produtivo.

Após diversos encontros deste grupo, consultorias com professores e pesquisadores de universidades federais comprometidos com a agroecologia, o principal avanço gerado a partir deste ambiente foi à consolidação de um Itinerário Técnico do Arroz Agroecológico baseados nos pilares da agroecologia que muito precisa acrescentar em pesquisa e observação.

O Itinerário Tecnológico se apresenta como balizador, mas não é uma receita. Cada agroecossistema possui suas particularidades e demandam observação e conhecimento para realizar o manejo no momento e com equipamento adequado. O arroz agroecológico tem trazido resultados econômicos satisfatórios aos camponeses, mas é um cultivo necessário, necessário se faz avançar para outras culturas e criações. O *Grupo Gestor* incentiva os agricultores a cultivarem lavouras de auto sustento garantindo assim soberania alimentar e incentiva a inserção em outros grupos Gestores como o das hortaliças, plantas medicinais e frutas, o leite, a piscicultura e panificados.

Este itinerário é composto por quatro etapas: 1.º) a entressafra, (visto anteriormente) 2.º) o preparo do solo, 3.º) o estabelecimento de plantas e 4.º) a pré-colheita e colheita. Validado nos seminários e dias de campos das microrregiões e seminários estaduais de 2010 a 2014.

### 5.1. Sistema de cultivo de arroz pré-germinado agroecológico-preparo do solo

Esta etapa do processo produtivo requer um conjunto de tomadas de decisões como relatado por agricultor “O preparo do solo

requer do agricultor e técnicos um diálogo com a natureza para entender o ambiente em que está sendo realizadas as práticas de preparo.” (agricultor B)

O tipo de preparo do solo e os implementos utilizados dependem diretamente das condições climáticas (chuva, temperatura, umidade do solo...). Mas também da biomassa resultante do período de entressafra, como mostra a Figura 5, a resteva que é muito rica em elementos potencialmente mineralizáveis ativando a biocenose.



Figura 5 - Resteva Assentamento Integração Gaúcha Eldorado do Sul- GG arroz.

Fonte: Trabalho de Campo 2014.

No estado do Rio Grande do Sul o sistema de cultivo pré-germinado representa atualmente em torno de 12% da área cultivada (sistema convencional 21%, cultivo mínimo 64% e plantio direto 3%). O sistema pré-germinado, com preparo de solo em nível, com sistematização e formação do lodo “lama” para receber as sementes pré-germinadas sobre lâmina de água. O sistema vem crescendo como uma alternativa de manejo das plantas espontâneas, principalmente o capim-arroz, arroz vermelho e preto. Um fator importante de seu crescimento é a menor dependência das condições agroclimática, contornando problemas de drenagem deficiente, possibilitando que a semeadura aconteça na época recomendada. Para tanto, é necessário:

- Manter canais de drenos bem limpos;
- Sistema viário eficiente;
- Facilitar a irrigação;
- Correção dos micro relevos no preparo do solo;
- Evitar perdas de água;

O preparo do solo deve ser observado como prioridade pelo agricultor para que a semeadura aconteça na época recomendada. O preparo deve ser realizado antecipadamente, de cinquenta a sessenta dias antes da semeadura, esta variação depende da biomassa presente na gleba anteriormente, possibilitando benefícios de ordem econômicos, ambiental e produtiva.

Os objetivos do preparo antecipado são: a incorporação da resteva e plantas espontâneas, possibilidade de renovação da biomassa, realizar um bom nivelamento dos quadros, aeração do solo quando realizado a seco, decomposição da biomassa (MO). Nesta época as temperaturas, principalmente, do solo são mais frias, condições não favoráveis à germinação das sementes e desenvolvimento de estolões das plantas espontâneas, contribuindo para o controle, pela entrada de água induzindo a dormência das sementes pela eliminação das condições favoráveis a sua germinação (a dormência ou aquiescência das sementes disponíveis no solo). Estas não germinam devido às condições do ambiente desfavoráveis, como luz, temperatura, umidade, nutrientes, e oxigênio. Tratando-se do arroz vermelho o seu comportamento ecológico a campo, pode permanecer no solo viável por muitos anos.

O importante é o aproveitamento das águas da chuva, abundante neste período, que representa uma redução de 20% do consumo de água durante todo o ciclo da cultura. O preparo do solo deve garantir a manutenção de sua fertilidade, evitar a lixiviação aproveitamento do máximo de área útil dos quadros com arroz.

A época de iniciar, as operações de preparar o do solo e implementos utilizados estão diretamente vinculadas às condições que o solo oferece, do nível de material orgânico, da composição da resteva e plantas espontâneas e condições climáticas do período. De preferência que os trabalhos sejam realizados com solo seco reduzindo a desestruturação e pulverização do mesmo, com o objetivo de garantir a sustentabilidade do manejo, contribuindo para manutenção e aumento da fertilidade. O uso da lâmina de água nas operações de acabamento e com objetivo de formar o lodo “lama” para receber e semente.

## 5.2. Formação do lodo, nivelamento e alisamento - cuidados a perda de solo.

Nas operações de formação do “lodo” é importante que esta etapa seja realizada no mínimo 30 a 40 dias antes da semeadura, com o

objetivo de reduzir as perdas de solo e fertilidade por lixiviação e indução a dormência das sementes das plantas indesejadas. Esta etapa mostra a vitalidade das áreas com manejo agroecológico que é grande presença de aves que acompanham os tratores como na Figura 6.

Nas operações de nivelamento da área principalmente dentro da água ocorre a desestruturação dos agregados do solo, ou seja, o solo fica "pulverizado" em partes e devem-se tomar os cuidados com drenagem para que estas partículas de solo e material orgânico em suspensão não sejam arrastadas com a água para os drenos.

Segundo os dados do IRGA (2010) a retirada de água antes de 48 horas da lavoura pode estar carregando dezesseis t/ha de solo e 86 kg/ha de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) da área. A deficiência no nivelamento do solo trás dificuldades como: o controle e manejo da água, estabelecimento das plântulas, ocorrência de insetos e doenças pelas dificuldades do desenvolvimento das plantas, bem como, o controle das plantas indesejadas. As principais dificuldades enfrentadas pelos agricultores no acabamento/nivelamento da superfície da área é altura da lâmina de água e implementos pouco adequados ou adaptados para realizar as atividades.

O nível da água é a ferramenta principal para um bom nivelamento da área, quando o nível é alto dificulta a visualização dos micro relevos e as cotas mais baixas, comprometendo a qualidade do trabalho. Os implementos são fundamentais ao cultivo arroz. Caracterizando-se em dois pontos importantes para melhorar o manejo da água, controle de capim arroz, controle da bicheira da raiz (*Oryzofagos orizae*), possibilitando o aumento da produção da lavoura de arroz irrigado.

A deficiência no nivelamento e alisamento do solo trás dificuldades como: o manejo e variação da lâmina de água se dão no estabelecimento das plântulas (na primeira semana da semeadura), em ocorrência de insetos e o controle das plantas indesejadas.



Figura 6 - Trator adaptado com rodas tipo “gaiola” e aves aquáticas de banhado. Assentamento Capela-Nova Santa Rita  
Fonte: Trabalho de campo 2014.

### 5.3. Preparo do solo a seco

Iniciou-se em 2014 uma experiência, na qual realiza-se todas as etapas de preparo do solo sem o uso da água, e somente depois do terreno estar com as taipas definidas, com nivelamento realizado, entra com a água para realizar a semeadura da semente pré-germinada. É uma prática experimental conforme relato do agricultor no Assentamento Capela, agricultor A “o desgaste das maquinas e implementos por trabalhar no barro tem diminuído a vida útil dos tratores e implementos aumentando os custos da lavoura então precisamos fazer experiências” também a perda de solo e fertilidade por ocasião das drenagens das parcelas é mínima.

Neste sistema não é realizado nenhum revolvimento do solo com água. O solo é menos pulverizado pela formação da lama “lodo” que acontece quando o preparo do solo é realizado com água para receber a semente. Esta experiência começou em áreas que permanecem na entressafra com dificuldade de drenagem. Outra experiência que os agricultores estão planejando para 2015 é o uso de plantio direto do

arroz com controle total antecipado com processo de dessecação elétrica ainda em processo de conhecimento na COOTAP, sistema eletroherb.

#### 5.4. Semente de arroz irrigado/densidade

Em sistemas de manejo agroecológico busca-se a autonomia na produção de semente. A semente é um dos fatores prioritário para uma boa produção e independência no processo de produção. Esta deve apresentar mínimo de 80% de germinação, pureza 99%, alto vigor inicial, boa sanidade e de procedência conhecida e isenta de arroz vermelho e preto. A produção de semente deve ser planejada (escolha da área, escolha da variedade, histórico da área, limpeza de máquinas de plantio, população de plantas desejada, de fácil irrigação e drenagem, manejo das plantas espontâneas, inspecioná-la a campo e na colheita com umidade em torno de 22%, e secagem com temperatura a 39° C e armazená-la em local adequada e identificada.

Nas etapas de germinação e estabelecimento da planta a campo, como garantir a qualidade e os cuidados- temperatura da água, temperatura do solo, cuidados na pré-germinação - densidade 600 a 800 panículas/m<sup>2</sup>, correspondendo uma população de plantas de 400pl/m<sup>2</sup>. Semear de 150 kg/ha, quando a lanço no sistema pré-germinado mais 20% de semente. A escolha da variedade está em função mercado, capacidade produtiva do solo, características agrônômicas (resistência a doenças, alto vigor inicial). As variedades EPAGRI 108 e BR-IRGA 417 representam 80% das áreas plantadas do GG do arroz.

#### 5.5. Época de semeaduras e suas variedades

A época de semeadura tem relação direta com a produtividade. É o principal fator de produção no Rio Grande do Sul, sendo considerada a data limite até 10 de novembro para realizar a semeadura no Estado. O rendimento de grãos de arroz irrigado é determinado pela biomassa, sendo esta determinada pelo índice de Radiação Solar, o fotoperíodo. A fase mais crítica é a reprodutiva do arroz, principalmente nos estágios da diferenciação dos primórdios da panícula (DPP) até a floração, que requer muita radiação solar, no mínimo 20 dias antes e 20 dias depois da floração. Para isso é fundamental que a semeadura seja realizada na época recomendada para aproveitamento da energia gratuita e renovável, com foto período maior do fim de novembro até 15 de fevereiro.

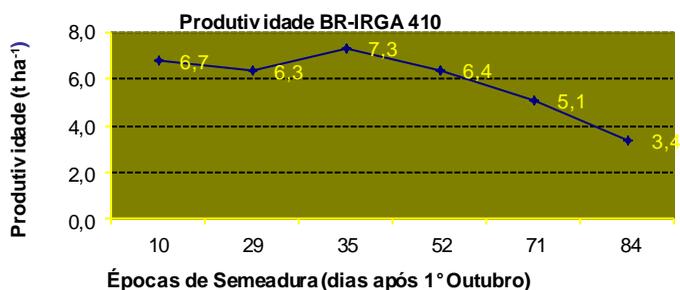
Semeadura dentro das recomendações a cultura não enfrenta os limites climáticos e possíveis ocorrências de insetos, pássaros e doenças. Semear com temperaturas muito frias as plantas tem dificuldade de desenvolverem-se, e saírem na frente das plantas espontâneas, em algumas ocasiões de temperatura inferior a 13 °C chegam a paralisar o crescimento, e tarde enfrenta migração de pássaros, mais difícil o manejo das plantas indesejadas em função da temperatura elevada que favorecem a germinação destas. A temperatura do solo deve estar entre 18-20°C que é adequado para a germinação. Dados do IRGA/2007 em Uruguaiana com a semeadura época correta à produção aumentou de 20 a 30 sacas por hectare.

Cultivares super-precoce: 01 a 30 de Novembro;

- Cultivares ciclo curto: 15 de outubro a 10 de Novembro;
- Cultivares ciclo médio: 15 de outubro a 10 de Novembro;
- Cultivares de ciclo longo: até 10 de outubro.

As temperaturas do AR e do solo nos meses de setembro e outubro não devem ser tomadas como fator limitante para a semeadura. A produção está diretamente relacionada à Época de semeadura apresentados na figura 07.

Figura 7 - Produção x época da semeadura



Fonte: IRGA, 2014.

### 5.6. Pré-germinação, hidratação e incubação e seus cuidados.

O processo é natural de aceleração da germinação da semente em condições fundamentais de umidade, temperatura e

oxigênio, para que ocorra um bom desenvolvimento e uniforme do coleóptilo e da radícula. A semente ao pré-germinar sem contato com a terra até a sementeira, requer cuidados que dependem exclusivamente do manuseio humano, que deve garantir a qualidade e potencial genético, o vigor inicial (VI) e sanidade, em duas etapas básicas. Vigor é a capacidade das sementes germinarem se estabelecerem a campo com maior rapidez. Sementes mais pesadas normalmente possuem maior vigor.

Na etapa da hidratação a semente é imersa em água limpa e condicionada em sacas permeáveis por um período de 24 a 36 horas. Em dias que a temperatura atinge de 30 a 33 ° C de máximas este período é suficiente em 24 hs quando abaixo de 30° C pode-se deixar até 36h. Ao hidratar as sementes aumentam de volume por isso as sacas de 50 kg devem ser divididas em duas. No período denominado incubação ocorre a germinação da semente, em condições que permitam uma boa aeração, umidade e temperatura. O início da incubação até a sementeira depende dos fatores já citados e do desenvolvimento da plântula; o coleóptilo e radícula não devem ultrapassar a dois milímetros de comprimento para evitar danos na sementeira como o rompimento ou envelhecimento, o período transcorre entre 24-36 horas.

### 5.7. População de plantas e método de sementeira

A quantidade de semente a utilizar depende do cultivar, época de plantio, ocorrência de pássaros e caramujos, de perdas pelo método de sementeira e do poder germinativo das sementes. Pelos dados da EMBRAPA (1985), do IRGA e observação dos agricultores que a população de planta controla as plantas indesejadas, com o estande final em torno de 400 plantas /m<sup>2</sup>. No sistema pré-germinado a sementeira é realizada sobre lâmina de água com a semente germinada, podendo ser realizada de forma manual ou mecanizada e ainda através de transplante de mudas.

Em relação aos cuidados a serem tomados na sementeira salienta-se a necessidade de impedir o choque térmico da semente com água e o não comprometimento do vigor da plântula. Esses cuidados tem por finalidade a obtenção uniforme da distribuição das sementes em seu contínuo processo de germinação. A profundidade de sementeira tem apresentado interferência na emergência, uniformidade e desenvolvimentos das plântulas de arroz. O melhor resultado tem sido com profundidade até um centímetro.

No processo de semeadura mecânica, ilustrado na Figura 8, as estruturas da semente, radícula e coleóptilo, devem estar com dois milímetros de comprimento para que não haja nem ruptura, nem o amontoamento das sementes ao serem lançadas no solo. Este método requer cuidados e adaptações para não agredir as estruturas da semente (radículaS1 e coleóptiloS2) como na Figura 09. As sementes para germinarem dependem de suas próprias reservas e gastam muita energia, por isso deve ser evitados danos às estruturas da semente, sobre perda de vigor inicial.



Figura 8: Semeadura mecanizada: Trator adaptado pelos agricultores “chupa cabra”

Fonte: trabalho de campo, 2014.



Figura 9 - Semente no estágio S<sub>0</sub> e plântulas de arroz nos estádios S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub> (ponto de agulha).

Fonte: (Fotos: T. F. S. de Freitas e D. Grohs).IRGA,2002.

### 5.8. Manejo da água após a semeadura

As estruturas de irrigação e drenagem devem dar condições de disponibilizar água e diminuir a lâmina de água ou drenar como na Figura 10, com pouca velocidade os quadros em qualquer época, período ou fases de desenvolvimento do arroz. Nos sistemas de produção agroecológica manejo da água é um dos principais elementos utilizado no controle de plantas indesejadas e de insetos como o gorgulho aquático (*Oryzophagus oryzae*).

O sistema de irrigação inicia no preparo do solo e vai até a o estágio de grãos pastosos do arroz. Na fase inicial de estabelecimento da cultura, é fundamental a disponibilidade da água, pois é nesta fase que ocorrem as variações da lâmina de água, com a intenção de dar condições das plântulas estabelecerem-se e de mesmo modo realizar o controle da germinação do arroz e das plantas espontâneas.



Figura 10 - Drenagem Assentamento Apolônio de Carvalho Eldorado do Sul.  
Fonte: Trabalho de Campo, 2014.

Drenagem: após a semeadura não segue regra pré-estabelecida, é importante observar fator temperatura, umidade e de preferência realizar no final de tarde com a finalidade de as plantas receberem luz na primeira hora do dia seguinte, Figura 10. A drenagem deve ser lentamente para evitar a lixiviação de solo, bem como, a fertilidade. O tempo para retorno da água depende de vários fatores, como: umidade, desenvolvimento das plântulas, germinação das plantas espontâneas, temperatura, ocorrência de insetos.

### 5.9. O manejo de plantas espontâneas

Indesejáveis no ciclo do arroz estas plantas desenvolvem-se espontaneamente no período de resteva, e renovam-se inúmeras vezes favorecendo a biodiversidade botânica. As unidades de produção camponesa realizam um preparo mínimo de pós-colheita com finalidade de arear o solo, criando condições para a germinação de sementes espontâneas. O preparo também abrange a aderência da palha da resteva ao solo para acelerar o processo de decomposição pelos microrganismos aeróbicos.

Os agricultores registraram que, em parcelas com maior desenvolvimento de plantas espontâneas no período de entressafra, essas parcelas tiveram melhor desenvolvimento vegetativo do arroz e uma melhor produção final de grãos. A planta demonstra melhor sanidade e superioridade aos insetos e doenças. O principal procedimento para controle das plantas indesejadas ocorre nas etapas de preparo do solo antecipadamente incorporando-as e com inundação do solo em um intervalo de trinta à quarenta dias antes da semeadura para induzir a dormências das sementes.

É um momento que exige muita observação por parte do agricultor, ilustrado na Figura 4, o momento certo de entrar com a água, o tempo de permanência da lâmina de água e os manejos após a diminuição desta podendo chegar a drenagem, onde o arroz teve um crescimento forçado e pode vir a cair e grudar no solo e haver a necessidade passada rápida da água para descolar as plantas do solo, esta fase é fundamental a observação, muita observação. A planta de arroz é mais resistente por apresentar mais silício na sua composição, elemento que da resistência e vigor as plantas e exporta as adversidades de estresse. O manejo é complemento de uma boa semente com alto vigor, boa germinação e semeadura dentro da época recomendada, a lavoura de arroz irrigado é definida no período inicial de formação.



Figura 11 - Estabelecimento das plantas: observação agricultor Elcio-Guaiba  
Fonte: Trabalho de Campo, 2013.

#### 5.10. Desenvolvimento vegetativo e colheita

A fase de desenvolvimento vegetativo do ciclo do arroz que na tecnologia do agronegócio tem sua maior incidência sobre a cultura com aplicações de doses elevadas de adubos sintéticos e agrotóxicos, no agroecológico os camponeses não tem muitas atividades na lavoura a não ser o manejo da água e aplicação de complementos como biofertilizantes feitos por eles. A colheita, ilustrada na Figura 12, deve-se dar com umidade dos grãos entre 18 a 24%, abaixo de 18% ha uma redução no rendimento de engenho e acima de 24%, os grãos não tão bem formados serão danificados na secagem.

Os cuidados com a colheita envolvem a drenagem da área com antecedência, enquanto os grãos estão no estágio de grãos pastosos. Ha também que se cuidar o ponto da colheita para evitar as perdas e regular a plataforma da máquina, já que esta é responsável por 85% das perdas na hora da colheita do arroz. Além do mais, ha que se manterem sempre limpas as máquinas, os implementos, os equipamentos de secagem, silos e caminhões.



Figura 12 - Colheita-Assentamento Santa Rita de Cassia II-Nova Santa Rita-RS  
Fonte: Trabalho de campo, 2014.



## 6. DEMANDAS DA COOTAP PARA O ARROZ AGROECOLÓGICO

### 6.1. Um gargalo

O processo de espacialização dos lotes da reforma agrária pelo Estado, INCRA e SDR, realizado entre famílias do MST está condicionado a divisão dos lotes que favorecem ao manejo convencional e não em áreas maiores em escala pelas bacias hidrográficas. Na entressafra a maioria das lavouras de arroz fica em pousio e drenadas, os bovinos são manejados em parte do tempo na resteva, após a colheita. Esta prática é considerada, necessária e importante, mas dada a distância (até 10 km) de muitos assentados, das lavouras até a sede dos grupos de produção (casas), o manejo é prejudicado. A formação dos assentamentos e sua divisão territorial como dificuldade a construção de tecnologias agroecológicas como o manejo ecológico dos solos. O processo de cooperação agrícola na produção tem minimizado este problema no sistema produtivo como também o uso de máquinas agrícolas que distribuem adubos orgânicos e cinza de casca de arroz no sistema melhorando as condições de fertilidade dos solos.

### 6.2. As dificuldades das entidades públicas de pesquisa em trabalhar com outra matriz tecnológica

Existe uma produção no Estado do Rio Grande do Sul em 1 milhão de hectare de arroz abastecendo 60% do mercado nacional, com tecnologia do agronegócio, que está com custos de produção elevados, atingindo em vários anos valores maiores que a produção levando produtores, principalmente arrendatários ao endividamento. Mas tem um conjunto de impactos para sociedade como ressalta Chomenko (2012)<sup>8</sup> principalmente ambiental “existe incentivo a novas tecnologias em áreas de banhado com agrotóxicos e variedades mutagênicas mesmo que essa tecnologia causa os maiores impactos a natureza.”

Compreender o conhecimento agroecológico e a agronomia nestas várzeas realmente é observar o manejo da fertilidade do solo que realmente tem essa deficiência. Essa deficiência existe não só no meio dos agricultores, no meio acadêmico também, se procurar-se hoje manejo ecológico de solos, de várzeas principalmente, não se encontra

---

<sup>8</sup>Revista Desenvolvimento Sustentável-INCRA, Mai .2012

trabalhos disponíveis. Então no IRGA, Universidades, Embrapa, agricultores e técnicos procuraram, sem muitas respostas, mas fazer convênios com a BAYER/IRGA<sup>9</sup>, para pesquisar novas variedades QM 1010 CL e PRIME CL com resistências a herbicidas sim, seria interessante entender como é o convenio da EMBRAPA com CGIAR Xchange do IRRI (International Rice Research Institute) nas Filipinas para pesquisa de arroz C4, tem uma pergunta entre agricultores de qual seria a variedade mais apropriada ao arroz agroecológico? Então esse conhecimento do arroz agroecológico em escala foi construído, uma tecnologia para o terceiro milênio como ressalta Pinheiro Machado (2010 e 2014) para estar a dispor da sociedade brasileira.

Existe investimento em ciência e tecnologia no Brasil para as tecnologias do agronegócio, mas para agronomia-agroecologia muito pouco ou quase nada para validar novos indicadores para outro paradigma, em escala e que respeite os tempos da agricultura que não cause desequilíbrio ambiental como estamos constatando, porque o programa do arroz orgânico do IRGA iniciado em 2012 parou?

### 6.3. A certificação e a produção em escala do arroz agroecológico

A partir de 2003, dá-se início ao processo de certificação da produção do arroz ecológico na COOTAP. Hoje, toda a produção está certificada e os agricultores obtêm um preço diferenciado na venda de cerca de 20 %, o que incentiva outras famílias a ingressarem no grupo. A evolução e o domínio da cadeia de produção levou a criação de uma marca e rótulo próprios.

A experiência do Grupo Gestor do Arroz Ecológico não deixa dúvidas quanto à qualidade diferenciada do produto final, beneficiado e embalado, que chega ao consumidor final como ressalta na entrevista com a Técnica (C) “em um pacote de arroz Terra Livre, estão presentes muitos valores e muitas lutas garantindo um alimento saudável e uma preocupação com a preservação ambiental e a justiça social, no mercado do arroz, esse sistema se torna viável se o produto final chegar ao mercado, diferenciado e protegido, a partir de critérios claros e reconhecidos”.

Uma forma de se fazer isso é por meio da Certificação Orgânica, regimentada por leis nacionais e internacionais, garantindo com normas e procedimentos de verificação, a qualidade orgânica do produto. É

---

<sup>9</sup>Revista Lav. Arrozadeira 458, pg 48,2012

sabido que por orgânico, entende-se o produto livre de quaisquer contaminantes tóxicos, a preocupação com a sustentabilidade e preservação ambiental, o não uso de produtos de origem sintética, bem como o não uso de transgenia e a preocupação com questões sociais e com o bem-estar animal. Assim, um produtor escolhe contratar um serviço de certificação para provar ao cliente que ele respeita, em todo o processo de produção, a legislação vigente e diversas normas aplicáveis.

No que se refere a outros países, a certificação orgânica é regimentada pelo *International Federation of Organic Agriculture Movements* – IFOAM (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica). As normas básicas do IFOAM refletem o estado atual e os métodos de processamento da produção orgânica, vistas como uma contribuição para o desenvolvimento da agricultura orgânica mundial. Essas normas não podem ser usadas para certificação, mas servem como base para que os programas de certificação mundiais desenvolvam suas próprias normas regionais e nacionais.

Se muitas vezes a opção por se produzir em um sistema agroecológico, é motivada pela consciência coletiva e os valores do agricultor, a demanda por certificação é motivada pela necessidade de ‘ganhar’ mercado e preço. Isso porque o consumidor exige segurança quanto à qualidade dos produtos que adquirem, pelo nicho de mercado que surgiu em vários países, impulsionado pelo crescimento da demanda por produtos cultivados com métodos da agricultura orgânica.

Em todo o mundo, a forma mais usada para certificar um produto agrícola é por intermédio da auditoria, ou seja, o produtor ou grupo de produtores contrata um serviço de uma empresa certificadora a fim de que o atendimento às normas vigente seja fiscalizado, recebendo assim um certificado constatado no Anexo 2, autorizando o uso do selo específico na embalagem, bem como o uso da palavra “orgânico” para descrever o produto. Contudo, há no Brasil outros procedimentos de verificação, descritos na Instrução Normativa 19 de maio de 2009, IN19.

Na safra 2014/2015, foram inspecionadas 460 famílias, organizadas em 85 grupos, cultivando aproximadamente 4.600 ha de arroz, armazenado e secado em cinco unidades e beneficiado em três unidades, sendo duas próprias e uma subcontratada. Existe nos sistemas e distritos de irrigação onde os assentados cultivam o arroz agroecológico uma vigilância constante pelas águas de irrigação que dentro de uma mesma bacia hidrográfica precisam ser manejadas com cuidados e recomendações da certificadora como barreiras e separações físicas para não ter contatos com produções convencionais.

Todo o programa de certificação é baseado na estrutura organizativa dos Grupos Gestores e somente funciona e opera de forma eficiente porque já existe uma organização social forte. E por precisar dessa organização, os diferentes sistemas de controle acabam reforçando e mantendo a estrutura organizativa viva, pois exigem reuniões, visitas, cronogramas, avaliações, registros, e demais atividades que dão vida ao grupo, sob pena de perder o direito ao uso do selo orgânico e preço diferenciado.

A COCEARGS está, através da sua experiência, se tornando uma referência na área da certificação orgânica. Para manter esses avanços, e aumentar a sua abrangência, a COCEARGS precisa participar cada vez mais de espaços políticos formais e informais: conselho de políticas públicas, fóruns de SPG, redes de agroecologia. Nesses espaços está sendo construída, questionada, debatida, a legislação específica, e a participação dos movimentos sociais é fundamental para garantir que não haja nenhum retrocesso na conquista metodológica e política da Certificação Participativa.

## 7. PARA ONDE VAI O GG DO ARROZ AGROECOLÓGICO

### 7.1. A Produção e autonomia de sementes agroecológicas

Em sistemas de manejo agroecológico busca-se a autonomia na produção de sementes. A COOTAP com 28 famílias cooperadas que estão produzindo em 200 ha 20.000 sacos de semente para o GG, a meta é atingir a autonomia. A semente é um dos fatores estratégicos para uma boa produção e independência no processo de produção. Ela deve apresentar um mínimo de 80% de germinação, pureza de 99%, alto vigor inicial, boa sanidade e procedência conhecida, isenta de arroz vermelho e preto.

A produção de semente deve ser planejada desde a escolha da variedade, as principais variedades cultivadas para semente registradas no MAPA são EPAGRI 108 e IRGA 417 conforme Figura13, histórico da área, limpeza da plantadeira, população de plantas desejadas, a escolha de uma área de fácil irrigação e drenagem, que favoreça o manejo das plantas espontâneas. A área deve ser inspecionada a campo e na colheita (umidade em torno de 22%), ter cuidado na secagem (temperatura a 39°C) e armazenar em um local adequado com identificação.

Nas etapas de germinação e estabelecimento da planta a campo, alguns fatores devem ser garantidos, tais como: a temperatura da água, a temperatura do solo, sementeira (175 kg/ha) e cuidados na pré-germinação (densidade 600 a 800 panículas/m<sup>2</sup>, correspondendo uma população de plantas de 400 pl/m<sup>2</sup>). A escolha da variedade se dá em função do mercado, da capacidade produtiva do solo, características agronômicas.

Os assentados do GG estão construindo uma nova unidade de beneficiamento de sementes UBS de 50.000 scs em Eldorado do Sul junto ao complexo industrial pois a UBS existente é insuficiente para a demanda.

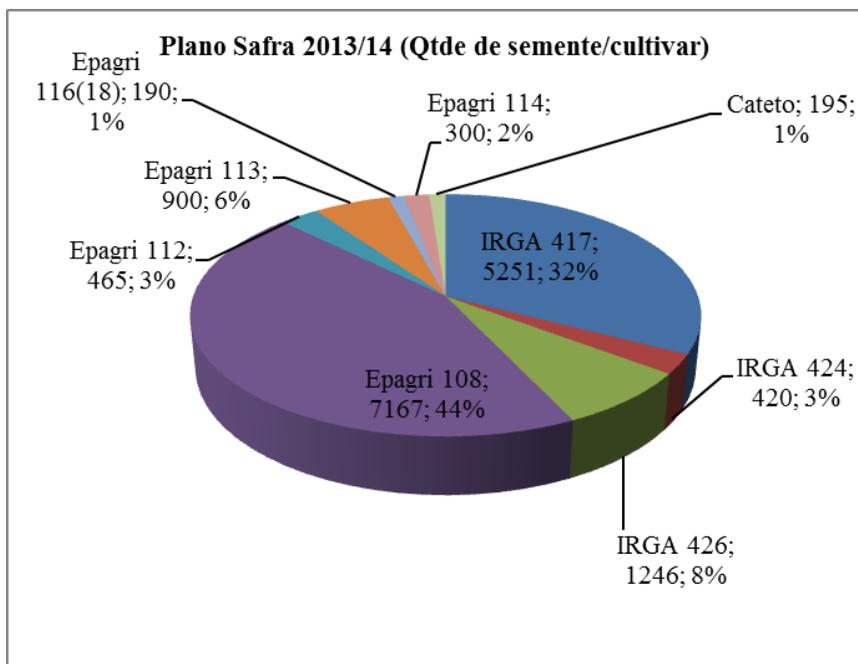


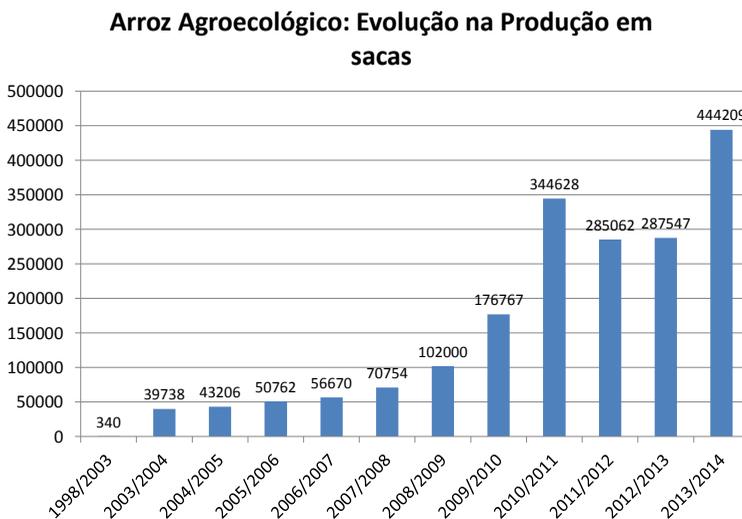
Figura 13 - Quadro das variedades plantadas para semente.  
Fonte: Trabalho de campo, 2014.

## 7.2. A Armazenagem, beneficiamento e comercialização em escala.

O GG tem centralizado principalmente a armazenagem, beneficiamento e comercialização. Na região existem cinco unidades de secagem e armazenagem, uma da Cooperativa Regional-COOTAP e as outras três nas cooperativas de produção agropecuária (CPA's) e outra em Manoel Viana com capacidade total de armazenagem de 370.000 sacos, autonomia de secar e armazenar toda a produção do grupo conforme Figura 14, a previsão do GG para 2015 é colher 479.909 scs em 4.799 ha e o plano de expansão do GG conforme Anexos 3 e 4 é chegar em 2020 com 6.772 ha.

O processo de armazenagem pode representar até 10% dos custos de produção da lavoura. A fim de ter o controle sobre a produção, com possibilidade de venda do arroz quando os preços estiverem melhores, para que haja a redução de custos de transporte e de

armazenagem, é fundamental que esta etapa esteja sobre o controle do GG.



**SAFRA 2013/2014:** Produção Estimada: 54,4%

Figura 14 - Evolução da produção arroz no GG  
Fonte: Trabalho de campo 2014.

A COOTAP tem três unidades de beneficiamento nas parcerias CPA's na região metropolitana que beneficiam a produção dos associados, mas estão com capacidade operacional no limite. A COOTAP e o GG estão completando a cadeia produtiva com uma nova unidade chamado Complexo Agroindustrial do Arroz Agroecológico conforme o Anexo 7, no Km 132,5 da BR 290 sentido Eldorado do Sul Pântano Grande, financiada pelo BNDES e Fundação BB para secagem, armazenamento e beneficiamento de arroz branco e parabolizado com capacidade de 1.000.000 fardos, com previsão de 2016 estar pronto.

O arroz agroecológico da COOTAP é comercializado sob a marca Terra Livre ilustrada na Figura 15. Os principais mercados institucionais são o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), com doação simultânea nas periferias das cidades, Formação de Estoque da CONAB, Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), a Prefeitura de São Paulo em 2014 comprou 40 % do arroz da COOTAP

via Chamada Pública. Existe uma necessidade de que os valores de comercialização por agricultor sejam atualizadas nos programas governamentais. Segundo o coordenador do GG, o Agricultor (C) “A meta dos assentados é a busca do mercado convencional também para comercialização, não depender muito do institucional”.

Figura 15 - Marca arroz Terra Livre

**Arroz Terra Livre**  
Produto Orgânico, Livre de agrotóxicos

**Arroz**  
**Terra Livre**  
Produto orgânico, Livre de agrotóxicos

**Parboilizado**  
Tipo 1

**Produzido sem agrotóxicos Preserva o Meio Ambiente**

**Arroz Terra Livre**  
Produto Orgânico, Livre de agrotóxicos

**Nossa História**  
A produção de arroz orgânico começou a ser desenvolvida em 1999, nos assentamentos de reforma agrária na região da Grande Porto Alegre, coordenada pela COSEAFIS (Cooperativa Central dos Assentamentos do Rio Grande do Sul), através de contratos alternativos ao processo de integração industrial baseado em pactos agronômicos. A estratégia, além de criar autonomia na produção e comercialização de arroz orgânico, busca valorizar a cultura dos agricultores e a sua sustentabilidade. Essa empresa produz arroz em parceria e apoio às famílias em parceria com agricultores e das comunidades.

**PRODUZIDO ECOLÓGICAMENTE**  
O arroz Terra Livre é um alimento puro e saudável. Produzido com técnicas agrícolas que garantem o respeito ao meio ambiente, preservam a biodiversidade, sem uso de agrotóxicos e adubos químicos proporcionando mais saúde e maior qualidade de vida.

**Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre LTDA**  
COSEAFIS  
Estrada da Amoreira, 2500, Bairro Madureira, Cx. Postal 21, Eldorado do Sul/RS, Cep: 92990-000  
e-mail: cootap\_nordestadoina@gmail.com  
SAC: (51) 3221 9022

**Arroz Terra Livre**  
Produzido sem agrotóxicos Preserva o Meio Ambiente

**Validade 180 dias**

**SUBGRUPO PARBOILIZADO | CLASSE LONGO FINO | PESO LÍQUIDO 1Kg**

Fonte: COOTAP 2015.

## CONCLUSÃO

Este trabalho é fruto de um esforço coletivo, onde os sujeitos de todo o processo são os próprios camponeses, que demonstram uma perseverança aos princípios agroecológicos. Todavia, isto só foi possível por que as famílias tomaram a decisão de lutar por um pedaço de chão, ou seja, buscar seus direitos perante o Estado. As conquistas e as derrotas obtidas durante esta jornada, também passaram por um processo de tomada de decisão, que por vezes não foi fácil de tomá-las. A organização em Grupo Gestor, a produção em escala e a autonomia da cadeia produtiva de arroz agroecológico possibilitou a manutenção destas famílias no campo, fazendo frente ao sistema produtivo vigente.

No que diz respeito à produção de arroz orgânico, a experiência acumulada pelos agricultores na cadeia produtiva do arroz agroecológico na região de Porto Alegre é hoje uma ferramenta fundamental no processo de massificação de produção de base ecológica na Região e em outras Regiões do Estado e uma referência para o MST no Brasil.

Os agricultores que tinham a saúde e o meio ambiente no qual estavam imersos afetados pelo uso constante de agrotóxicos, tiveram suas condições melhoradas. Além do mais, relatam aumento na biodiversidade, com o surgimento de árvores e animais que não existiam antes do plantio ecológico. Algumas famílias que ainda trabalham no plantio convencional relatam que com relativa frequência ainda ocorrem problemas de saúde relacionados ao uso de agrotóxicos.

Nas entrevistas realizadas em diferentes unidades, percebe-se com facilidade a satisfação dos agricultores com o trabalho no arroz ecológico, mesmo com todas as dificuldades. Além da melhora nos aspectos ambientais e também econômicos, as famílias salientam a importância do trabalho coletivo, com a construção de um conhecimento coletivo acerca do manejo ecológico dos solos de várzea e máquinas e implementos adaptados ou não por eles próprios na lavoura.

A partir da experiência consolidada em escala na produção de arroz agroecológico na COOTAP houve inovação social e tecnológica nos assentamentos, ou seja, os agricultores tiveram que buscar formas ambientalmente e socialmente sustentáveis de produção, otimizando os recursos ambientais e humanos disponíveis.

A otimização da produção a partir da disponibilidade de recursos foi movida pelo descontentamento em relação à lógica produtiva da modernização da agricultura (Revolução Verde). As tecnologias se

deram a partir da troca de experiências entre os próprios agricultores e impulsionadas pelos técnicos da COOTAP e COPTEC, que também estudaram e se envolveram na construção destas tecnologias. Ressaltam a necessidade de ter aportes de pesquisa pela academia e institutos. Os agricultores foram o principal sujeito envolvido na construção das tecnologias e a coesão que se mantém entre o grupo envolvido permite a continuidade da produção agroecológica. Chama a atenção o fato de que todas as famílias afirmam que se não fosse o cultivo ecológico do arroz já teriam abandonado a atividade junto à terra. A luta pela terra foi um aprendizado e agora tem que negar o agronegócio.

Por fim, o arroz ecológico, com tecnologia criada pelos agricultores, está sendo produzido em escala- em 2015 foram colhidos 5000 ha - Isto significa que se pode e se deve confrontar com a produção do agronegócio, que a partir dessa experiência exitosa dos camponeses e seus técnicos não tem qualquer razão técnica, econômica e social de se manter.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Celso Técnico (A). Depoimento [ago.2014] Entrevistador: Edson Cadore.Eldorado do Sul-RS.

BOZA, A. Agricultor (A). Depoimento [mar. 2014] Entrevistador: Edson Cadore. Nova Santa Rita-RS.

CASTILHOS, R.M.V. & MEURER, E.J. Suprimento de potássio de solos do Rio Grande do Sul para arroz irrigado por alagamento. R. Bras. Ci. Solo, 26:977-982, 2002.

CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

EMBRAPA. Centro de pesquisa de terras baixas de clima temperado. Fundamentos para a cultura do arroz irrigado. Campinas: Fundação Cargill, 1985.

EPAGRI. A cultura do arroz irrigado pré germinado. Florianópolis, 2002.

ESCHER, Sandra Mara de O. S. Proposta para a produção de arroz ecológico: a partir de estudos de casos no RS e PR/ UFSC– Florianópolis, 2010.

FOLLET, Cecile. Técnica (C). Depoimento [out. 2014]. Entrevistador: Edson Cadore. COOTAP.

GUIMARÃES, V. N. Novas tecnologias de produção de base microeletrônica e democracia industrial: estudo comparativo de casos na indústria mecânica de Santa Catarina. Tese de doutorado em Engenharia de produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Centro Tecnológico. UFSC. Florianópolis, 1995.

GRAZZIANO DA SILVA, J. Tecnologia e agricultura familiar. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

HOWARD, Sir Albert. Um testamento agrícola. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

IBGE. Infográficos: dados gerais dos municípios. Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=430676&search=rio-grande-do-sul%7Celdorado-do-sul%7Cinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 4 mar 2014.

INCRA. Coordenadoria Regional do Rio Grande do Sul. Aspectos gerais do clima do Estado. Porto Alegre, 1972.

IRGA. Marreco de Pequim. 2002. Disponível em: <<http://irga.rs.gov/index>>. Acesso em: 17 jun. 2010.  
Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1993.

KAVAZIN, E. Agricultor (B). Depoimento [jun. 2014; set. 2014]. Entrevistador: Edson Cadore. Guaíba-RS.

KOMOSINSKI, A. Agricultor (C). Depoimento [jun. 2014; 25 set. 2014] Entrevistador: Edson Cadore. Eldorado do Sul-RS.

LARCHER, W. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos: Rima, 2000.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D.; A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

Marques, Flávia Charão. "Velhos conhecimentos, novos desenvolvimentos: transições no regime sociotécnico da agricultura: a produção de novidades entre agricultores produtores de plantas medicinais no sul do Brasil." (2009).

PINHEIRO MACHADO, L. C. Agricultura sustentável. Informação obtida em aula ministrada no dia 28 de maio de 2008. Viamão: Centro Formação Filhos de Sepé. 2008. MST.

\_\_\_\_\_. Dialética da Agroecologia-1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

\_\_\_\_\_. Pastoreio racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004.

PIETROSKI, C. Técnico (B ). Depoimento [mai. 2014]. Entrevistador: Edson Cadore. Entrevista disponível à pesquisa.

ROMERO, D. Marx e a técnica: Um estudo dos manuscritos de 1861 – 1863. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

RAMOS, M. G, NOLDIN, J. A. Períodos de cultivo da *Azollae* seus efeitos sobre o rendimento do arroz irrigado em Santa Catarina. In: RAMOS, M. G. et al. Manual de produção do arroz irrigado. Florianópolis: EMPASC, 1985.

SALISBURY, F.; CLEON W. R. Fisiologia Vegetal. México: Grupo Editorial Iberoamêrica, 1991.

TRIVIÑOS, A. N. S.. Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WIDDOWSON, R.W. Hacia una agricultura holística: um enfoque científico. Editorial: Hemisferio sur, Buenos Aires, Argentina, 1993.

## ANEXOS

## ANEXO 1: BIOMASSA ARROZ

## ARROZ AGROECOLÓGICO/SAFRA 2009-2010

1. <i>Materil Orgânico da resteva</i>	
a) Variedade: Epagri 108	Epagri 108
b) Produtividade de levoura: 100sc/ha	100c/ha
● Material orgânico (MS) parte aérea planta: 12.920kg/ha	12.920kg/ha
● Material orgânico raíz (MS) sistema radicular: 10.500kg/h	10.050kg/ha
● Média material orgânico/ha: 23.420kg/ha/ano	23.420kg/ha/ano
c) Média de MO/ha: 2.342kg/ha/ano	2,3kg/ha/ano
d) Cinza de MS (matéria seca 305grMS)	75gr

Fonte: COOTAP/COPTEC, 2010

## ANEXO 2 CERTIFICADO ORGÂNICO



IMO do Brasil  
Rua Isabel de Castela 136  
05445-010 São Paulo - SP  
Tel +55 11 3816 1868  
Fax +55 11 3816 3148  
info@imocontrol.com.br  
www.imocontrol.com.br



# CERTIFICADO

Nº. 0027.11

Para

## COCEARGS - COOPERATIVA CENTRAL DOS ASSENTAMENTOS DO RIO GRANDE DO SUL

Travessa Francisco Leonardo Truda, 98 - 4º andar  
Porto Alegre (RS) – Brasil

Produtor/ Processador: COOPAN (CNPJ: 00.861.664/0001-46), COOPAT(02.609.254/0001-37),  
COOTAP (01.112.137/0001-09), COOPERAV (11.329.990/0001-22)  
Comercialização: COOPAT, COOTAP

Por meio do presente instrumento, a certificadora IMO-Control do Brasil Ltda. confirma que as operações acima citadas foram certificadas conforme os procedimentos de controle determinados pelo Regulamento Brasileiro sobre a produção de produtos orgânicos, Lei Nº 10.831 de 23.12.2003, Decreto Nº 6.323 de 27.12.2007, Instrução Normativa nº 19 de 28.05.2009, Instrução Normativa nº 50 de 05.05.2009 e as demais instruções normativas conforme listado abaixo, em regime de verificação por auditoria, e que estes operadores podem desenvolver atividades e fornecer produtos listados abaixo em conformidade com as normas de produção estabelecidas neste regulamento. É de responsabilidade do detentor deste certificado cumprir permanentemente com os requerimentos correspondentes.

Emissão: 27/05/2011

Validade até: 26/05/2012

Atividade Certificada: Produção Primária Vegetal Orgânica (IN nº 64/09)  
Processamento e Comercialização de Produtos de Origem Vegetal Orgânico (IN nº 18/09)  
Comercialização de Produto de Origem Vegetal Orgânico (IN nº 18/09)

Produto & Qualidade: Produto  
Ver lista anexa de 27/05/2011 para os produtos certificados

Qualidade  
Orgânico

IMO do Brasil - OAC 007  
São Paulo, 27/05/2011

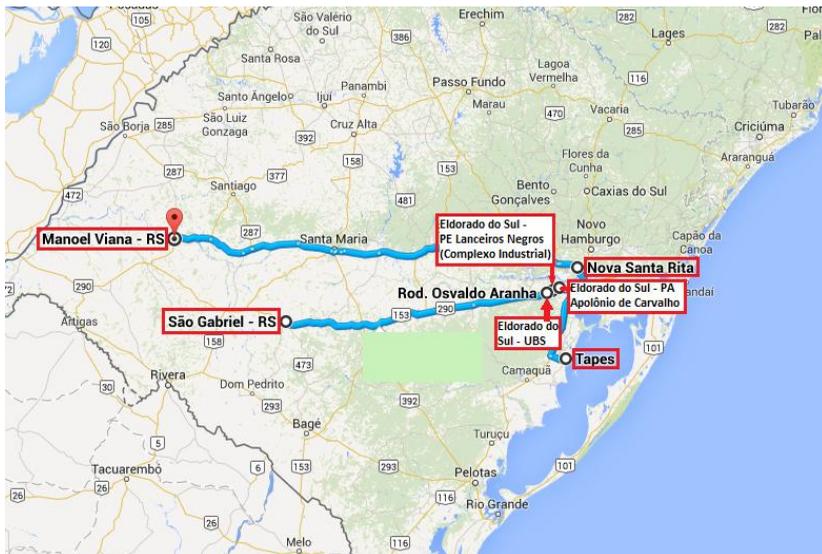
Carla Durão, Oficial de Certificação  
CRMV SP 10172



A certificadora IMO do Brasil está acreditada pelo INMETRO sob Nº OCP 0079 e credenciado pelo MAPA sob Nº OAC 007 para a certificação de produtos orgânicos conforme o Regulamento Brasileiro – Lei 10.831 (23.12.2003), Decreto 6.323 (27.12.2007) e Instruções Normativas aplicáveis. Este certificado genérico não substitui a declaração de transação comercial.  
IMO 14.3.10 BR-p Certificado BRO v04

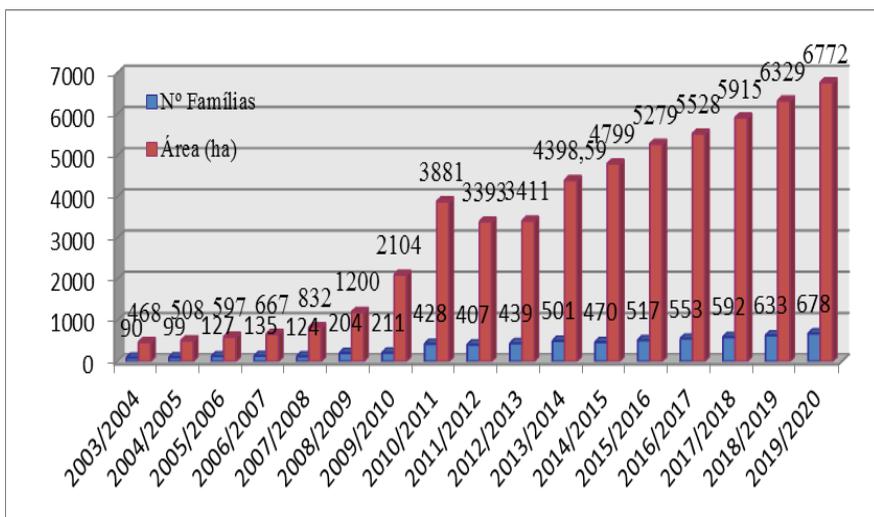
Fonte: COOTAP 2012

## ANEXO3: PLANO DE EXPANSÃO DA COOTAP



Fonte: Trabalho de campo, 2014

#### ANEXO 4. PLANO DE EXPANSÃO DO GG E COOTAP PARA GG.



Fonte: COOTAP (2014)

#### ANEXO 5. SEMINÁRIO DO GG DE AVALIAÇÃO E PLANEJAMENTO AGOSTO 2014-COOTAAP



Fonte: Trabalho de campo, 2014.

ANEXO 6: SEMINÁRIO DO GG DE AVALIAÇÃO E PLANEJAMENTO AGOSTO 2014-COOTAP



Fonte: Trabalho de campo, 2014

