

## **A GESTÃO DA ÁGUA NO CULTIVO DO ARROZ: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TURVO - SC**

Hortência Warnier Bianchin - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. - hortencia.bianchin@hotmail.com  
Melissa Watanabe - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. – melissawatanabe@unesc.net  
Cristina Keiko Yamaguchi- Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC – criskyamaguchi@gmail.com  
Prof. Msc. José Carlos Virtuoso- Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC – zeca@unesc.net

### **TEMA: DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL**

#### **RESUMO**

Água é um recurso básico para a existência dos seres vivos. Na rizicultura a água é altamente demandada para produzir um dos principais alimentos consumidos no mundo e de grande importância para a região sul do Brasil. Nesse contexto, o manejo correto da água por meio da gestão integrada participativa traz ao produtor uma maneira consciente de usar a água. O presente estudo teve como objetivo relatar como ocorreu a gestão participativa da água no cultivo do arroz no município de Turvo - SC. A metodologia utilizada quanto aos fins de investigação foi exploratória e quanto aos meios de investigação caracterizou-se como bibliográfica e de campo. Como instrumento de coleta de dados optou-se por entrevista em profundidade com amostra não probabilística por julgamento, junto ao gestor e aos produtores selecionados com uma abordagem qualitativa. O resultado da pesquisa mostrou que, a gestão da água gera muitos conflitos. Para resolver os constantes conflitos, o grupo de rizicultores da região de Turvo criou uma associação para efetuar a gestão da água, por meio de canais de irrigação do rio, que desloca por gravidade para as propriedades de arroz. Conclui-se que a gestão participativa traz benefícios para os produtores de arroz, quando há um consumo consciente dos recursos hídricos.

**Palavras chave:** Gestão participativa. Recurso hídrico. Arroz.

#### **1 INTRODUÇÃO**

A água é um recurso fundamental para a existência dos seres vivos, pois ela está presente desde o alimento que é consumido, o líquido que é ingerido e para às questões sanitárias. A partir de 2003, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura - FAO, foi designada como órgão responsável para o acompanhamento das decisões relacionadas com a água (FAO, 2014<sup>a</sup>).

Isso porque a água está na pauta na discussão em âmbito global. Assim, tanto o Governo como a sociedade civil estão sendo afetados por mudanças climáticas, que as torna em momentos mais extremas, como por exemplo secas prolongadas que afetam diretamente toda a população. Dados mostram cenários futuros de que aproximadamente 1,8 bilhão de pessoas viverão em países com escassez de água, assim, a busca por uma gestão mais sustentável, eficaz e equitativa dos recursos hídricos pode ser o desafio-chave dos próximos anos (FAO, 2014b). Escobar (2015) reafirma a necessidade atual principalmente pela crise hídrica instalada na região sudeste do Brasil e da necessidade da gestão da água e financeiramente beneficiar os que conservam e multar os que desperdiçam. Segundo Watanabe et al. (2014) corroboram ao afirmarem que os múltiplos usos e diferentes interesses fazem do recurso hídrico um componente de possível conflito principalmente em períodos de escassez.

Neste mesmo desafio, a cada ano que passa, os produtores rurais sofrem cada vez mais com a seca no período do plantio. A água para a agricultura é essencial no desenvolvimento das plantas, haja vista que aproximadamente 70% da água doce do planeta é utilizada na agricultura. Na cultura do arroz irrigado, pode-se dizer que a água é a principal matéria prima na sua produção, pois para produzir 1 kg de arroz são necessários aproximadamente 2.000 litros (2m<sup>3</sup>) de água. Frequentemente esta água utilizada é retirada de fontes, lagos, rios ou barragens e conduzida até as lavouras por meio de “canais” que seguem pelos quadros (EMBRAPA, 2005).

No Brasil são produzidos, aproximadamente 12,161 milhões de toneladas de arroz na safra 2013/2014. A maior concentração da produção, está no sul do país, sendo que somente em Santa Catarina são cultivados aproximadamente 149.000 hectares, a maioria cultivado no sistema pré-germinado. Este sistema é um técnica de cultivo do arroz irrigado na qual as sementes de arroz são previamente germinadas e depois semeadas em quadros nivelados e alagados (CONAB, 2014; EPAGRI, 2011).

O arroz está entre os principais alimentos consumidos no Brasil e no mundo, por ser um cereal nutritivo e rico em carboidratos. Em média cada pessoa consome 25 quilos do produto por ano. (MAPA, 2010).

Com o crescimento tanto da agricultura como também da indústria, os recursos naturais podem ser impactados com um uso insustentável. Desta forma, a gestão integrada participativa tem como objetivo reunir os envolvidos na preservação dos recursos entendendo que é dever de todos a manutenção dos recursos naturais. Pode-se considerar como responsáveis pela gestão integrada participativa o poder público e a sociedade civil que exerce um papel fundamental nas deliberações que esta gestão apresenta (MÉLO, 2005).

Devido à Lei Federal número 9.433/1997, houve a regulamentação do gerenciamento de recursos hídricos no Brasil. Desta forma, os comitês de bacias hidrográficas tornaram-se as instâncias menores de deliberação das necessidades da utilização deste recurso. Nelas estão envolvidas o Governo, empresas privadas e sociedade civil organizada. A bacia hidrográfica do Rio Araranguá contempla o recurso hídrico utilizado pelos agricultores residentes no município de Turvo, no Estado de Santa Catarina, foco deste trabalho. Assim, o presente estudo tem como objetivo relatar como ocorreu a gestão participativa da água no cultivo do arroz no município de Turvo - SC.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta o arcabouço teórico que sustentarão a pesquisa, como: a água, o gerenciamento dos recursos hídricos e a gestão participativa da água na produção de arroz.

### 2.1 ÁGUA

A água é um bem natural de grande importância para a sobrevivência de todos os seres vivos. A base de todos os alimentos que compõem a dieta diária é composta por água.

Apesar da percepção da existência abundante de água disponível no mundo, em torno de 97% é água salgada e inadequada para o consumo direto (ANA, 2010). Em média, o ser humano gasta em torno de 5 litros de água por dia, seja com alimentação e na ingestão e manutenção dela mesma, não sendo computado o que consome com higiene pessoal e uso doméstico. Assim, ante uma possível escassez, várias espécies que vivem no mundo, inclusive a humana, iriam se extinguir. (ANA, 2009).

Segundo Maneta (2009), a disponibilidade de água pode ser definida como uma descarga regulada, ou seja, é a disponibilidade segura, para satisfazer os vários usos sem comprometer o ecossistema. Estes usos comportam necessidades urbanas, industriais e

irrigação, sem prejudicar as outras atividades que também possuem esta necessidade, tais como a pesca, geração de energia elétrica, navegação e lazer.

Nascimento (2011) cita que a água é dividida em dois tipos de uso, o uso não consuntivo e o consuntivo. O não consuntivo seria o que não precisa de padrões de qualidade rígidos, como por exemplo: o lazer, transporte, navegação e diluição de dejetos. Já o consuntivo é o que exige padrão de qualidade, sendo que engloba o abastecimento público, industrial e agroindustrial e o abastecimento humano.

O desperdício e a escassez da água vêm preocupando a população mundial, pois a cada ano o índice de escassez aumenta. O uso da água sem consciência do desperdício, pode ser considerado um dos principais responsáveis pela escassez (SABESP, 2011).

Muitas técnicas para racionalização da água são utilizadas, porém, nem sempre é respeitada pela sociedade. Como boa parte da água para o consumo humano se encontra nas geleiras e de difícil acesso para os humanos, resta apenas 0,007% de água disponível no planeta (AGA, 2014).

O Brasil possui aproximadamente 13,3% do total de água potável existente. A população mundial está em torno de 6 bilhões de habitantes, com uma média de consumo diária de 40 litros de água por pessoa. No Brasil uma pessoa em média consome 200 litros de água por dia, considerado uma média bem acima do necessário (SABESP, 2011).

Há alguns anos atrás a população não se preocupava com a falta da água, porém, com o passar dos anos, vem se deparando com a escassez da água. Logo, algumas iniciativas vem sendo implementadas para tentar reduzir o consumo e o desperdício, sem perder o foco do crescimento econômico e a preservação dos recursos do meio ambiente. É necessário ter a consciência que a água é um bem natural que é renovável apenas com a chuva. Sua demanda é cada vez maior, em contrapartida, a poluição é crescente e a seca vem prevalecendo em virtude das redução das chuvas para a renovação da água nos reservatórios, rios e lagos em várias regiões do mundo (SABESP, 2011).

O conceito bacia hidrográfica é definido como um conjunto de terras, drenadas por um rio, sendo formada por divisores de água na região mais alta do relevo onde a água da chuva e rios escoam ou infiltram no solo formando as nascentes (BARRELA, 2001). Desta forma, contraste climático em uma bacia hidrográfica, pode fazer com que aconteça grandes variações no volume de água que é destinada aos vários usos e a água destinada a agricultura precisa ser intermitente e de fonte confiável e segura para a produção de alimentos (MANETA, 2009).

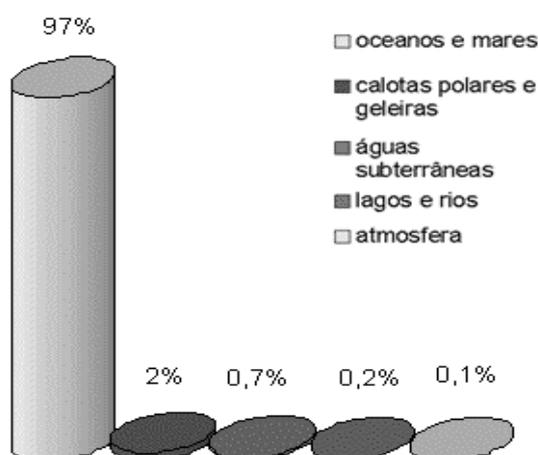
Segundo estudos realizados nas bacias hidrográficas de Santa, no Peru, a competição pela água está cada vez maior, colocando assim setores econômicos, jurisdições e usuários em conflitos um contra o outro. Com esta competição acirrada, faz com que mais conflitos entre os usuários urbanos e rurais ocorram. O Peru, é o país com mais água doce per capita no continente sul-americano, entretanto esta água é mal distribuída (LYNCH, 2012).

Em virtude dos desafios de não comprometer a água do mundo, faz se necessário buscar o gerenciamento dos recursos hídricos mundiais e em particular, tomar ações locais em cada região onde ocorre a utilização da água.

## 2.2 GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Recursos hídricos é definido como águas superficiais ou subterrâneas que podem ser retirada para o consumo humano. Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU) a quantidade desta água não passa de 1% do total existente no planeta (ANA, 2008).

Figura 1: Disponibilidade dos Recursos Hídricos



**Fonte:** Correio da Unesco, (1993, p.12)

O desperdício da água ocorre tanto no uso doméstico como na agricultura. As desigualdades sociais existentes no mundo agravam ainda mais a escassez, devido a sua distribuição incorreta. Há alguns anos atrás, a ONU divulgou índices que esclareciam que o uso da água é deter poder, isso pode ser visto na diferença entre os países desenvolvidos e os

que estão em desenvolvimento onde a crise de recursos hídricos está interligada com a desigualdade social (ALMEIDA, HERNANDEZ, 2011).

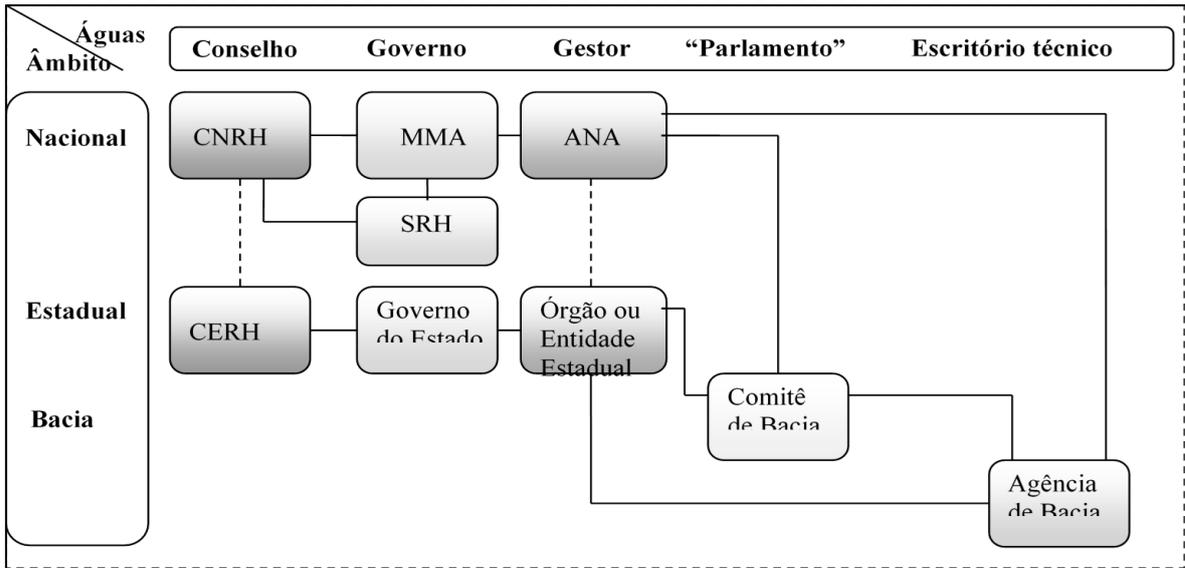
Dantas e Sales (2006) argumentam que a oferta de água no mundo não é suficiente para suportar a demanda da população e da produção industrial, isso implica desequilíbrio no desenvolvimento econômico. O desenvolvimento do agronegócio no Brasil vem crescendo anualmente e esse crescimento está também no desenvolvimento da agricultura irrigada. A Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) prevê que em 2020 a área irrigada estará em torno de 5 milhões de hectares. Também afirmam que, apesar da água ser um recurso natural renovável, o crescimento da população, o aumento das indústrias, o agronegócio, os desmatamentos, as contaminações, a poluição dos mananciais hídricos tem um grande risco para a escassez da água como fonte de manutenção da vida. Desta forma:

Principalmente em região de pouca água disponível devem-se aproveitar os recursos hídricos ao máximo com o mínimo de desperdício, tornando eficiente a utilização da água, implantando métodos de racionalização do seu uso, como o reúso de água de efluentes domésticos e industriais, ou a recarga artificial de aquíferos. (DANTAS; SALES, 2009, p. 6).

O clima é outro fator que tem um grande potencial para mudar os processos do ciclo hidrológico, afetando diretamente a disponibilidade da água para o todo o seu uso. Essas mudanças podem então afetar o equilíbrio hídrico nas bacias hidrográficas de diversas regiões do Brasil. Esta indisponibilidade é pelo fato dos ambientes aquáticos estarem vulneráveis e este fator poderá afetar diretamente o setor agrícola, comprometendo assim o seu desempenho (EMBRAPA, 2011).

Com o risco da diminuição da oferta de água, várias leis para sua proteção já foram aprovadas. Mas a lei que está em vigor hoje é a lei 9.433/1997, também conhecida como a Lei das Águas, que foi aprovada em 1997. A partir dela foi criada a PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos e também o SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme figura 2 (ANA, 2010).

Figura 2: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos



Fonte: Adaptado de Braga *et al.* (2006, p. 652)

Conforme WATANABE (2012 p. 15):

[...] Os usuários são definidos por entidades públicas e privadas, grupos ou aqueles que representam o coletivo, com o uso de recursos hídricos como matéria prima para a produção agrícola, como receptor de resíduos, para consumo ou forma de produção. Entre as organizações civis, as organizações que participam são de: consórcios e associações intermunicipais de Bacias Hidrográficas; organizações técnicas e de ensino e pesquisa, com interesse na área de recursos hídricos; organizações não governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade. Sendo que o detentor da água é o poder público.

Segundo informações, disponíveis no CEDIBH os agentes sociais que representam os comitês são selecionados por sua participação na sociedade civil organizada, esses agentes são definidos por entidades públicas ou privadas. O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos apresenta uma categorização nos âmbitos nacional, estadual e de bacia, e este é a menor instância de tomada de decisão referente aos seus usuários.

### 2.2.1 Reuso do recurso hídrico na agricultura

Dantes e Sales (2009), afirmam que a exploração de recursos hídricos vem aumentando a cada ano, com isso deve-se buscar mais alternativas de oferta de água. Em virtude disso, pensar o reuso da água pode ser uma alternativa, sendo que uma das principais

vantagens na agricultura é a maior disponibilidade de água para os postos de abastecimento desta. Assim, o reuso da água pode trazer uma possibilidade de substituição de alguns fertilizantes químicos, dando menos impacto ao meio ambiente e ajuda na conservação dos recursos hídricos naturais. Vale ressaltar que o aumento da produção pode ocorrer pelo fato da água de reuso conter substâncias nutritivas. A irrigação com o reuso da água, quando bem planejado e administrado, traz benefícios de proteção ao meio ambiente e a saúde pública, pois essa água não será descartada no meio ambiente.

O uso de esgoto ou de água reutilizada na agricultura pode ter um ponto negativo que seria a poluição dos aquíferos subterrâneos que são utilizados para o abastecimento de água. Mas esse problema pode ser resolvido por meio de análises e estudos que busquem a retirada das impurezas da água pelas próprias plantas e por microrganismos que se encontram neste solo (MORGANTE, 2008).

Outro efeito negativo que pode derivar do reuso é o acúmulo de contaminantes químicos no solo, e de microrganismos como bactérias, vírus, protozoários, ou compostos tóxicos do tipo metais pesados. O que pode ser evitado desde que a irrigação seja efetuada com esgotos de origem predominantemente doméstica (DANTAS; SALES, 2009, p. 9).

Quando se reutiliza a água, um problema das metrópoles poderia ser parcialmente resolvido. Pois o volume de esgotos domésticos que são altamente poluentes cresce rapidamente, e podem ser transformados para o uso ambientalmente seguro na agricultura (DANTAS, SALES, 2009). Estudos com a utilização de lodo de esgoto em algumas culturas já ocorrem principalmente nos Estados de São Paulo e Paraná (ANDREOLI, FERNANDES; DOMASZAK, 1999)

Dantas e Sales (2009), comentam que, segundo pesquisas científicas, o reuso da água na agricultura pode ocorrer somente em algumas culturas sendo elas: os cereais, o algodão, as culturas alimentícias que passam por processamento industrial, as culturas forrageiras tais como alfafa, capim elefante e alguns vegetais como a batata, ervilha e feijão. Nas hortifruticulturas não é recomendado este tipo de reuso de águas urbanas.

### **2.2.2 Sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura**

Segundo Desouzart (2011) cerca de 50% da água utilizada na agricultura é perdida na evaporação e transpiração das plantas e o restante desta água é absorvida pelos rios

e aquíferos. O autor afirma que nos próximos 30 anos a produção de alimentos terá que expandir em aproximadamente 60% para atender a demanda de consumo, sendo que a maior demanda acontecerá nos países da Ásia e África. Com esse crescimento na produção de alimentos aumentará proporcionalmente a utilização de água no plantio.

Dentre todas as culturas agrícolas que precisam de água para o seu cultivo, uma das culturas que consomem grande quantidade de água é a cultura do arroz irrigado. O cultivo do arroz utiliza o dobro de água do que o cultivo do trigo, por exemplo. O Brasil vem se tornando uma grande potência agrícola global pelo principal fator de ser privilegiado com a disponibilidade de água doce para a agricultura, sendo que nos outros países essa disponibilidade se torna bem menor (DESOUZART, 2011).

### 2.3 GESTÃO PARTICIPATIVA DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DO ARROZ

Tendo em vista o desenvolvimento industrial, a exploração dos recursos naturais e o crescimento da população todos esses itens contribuíram para a diminuição da oferta da água. A água é um bem comum, de uso coletivo onde todos possui o direito de uso, em contrapartida, tanto o poder público como toda a população precisam cuidar e preservar este recurso natural (MELO, 2014).

A Gestão das bacias hidrográficas é fundamental no Brasil na medida que os efeitos de degradação de recursos hídrico aumentam. A gestão da água possui objetivos, princípios e diretrizes da política estadual de recursos hídricos. O principal objetivo da gestão é as formas de uso da água para proteger a qualidade e quantidade da mesma. A política de recursos hídricos faz com que a gestão destes recursos seja realizado de forma descentralizada, participativa e integrada. A gestão participativa considera a importância dos órgãos governamentais e da sociedade civil no gerenciamento dos recursos hídricos (FRANCALANZA, JACOBI, 2005).

Quando os gestores aderirem a uma gestão participativa do recurso hídrico, o trabalho será facilitado, pois receberá a ajuda de todos, que contribuirão para melhorar a qualidade da água. A legislação propõe uma gestão participativa como um processo decisório aberto aos diferentes usuários vinculados ao uso da água, com objetivo de racionalizar o uso da água e a arrecadação de recursos financeiros para cobrir despesas com programas e planos de melhoria dos recursos hídricos (FRANCALANZA, JACOBI, 2005).

Nesse contexto, a produção de arroz, precisa racionalizar o uso da água, gerenciando a distribuição conforme a demanda da produção da propriedade, preocupando-se

com a qualidade da água, seja com da água que chega na lavoura assim como com a água que sai das lavouras

A rizicultura tem uma elevada importância na economia do Brasil. Em 2000 a produção totalizou um valor de R\$ 3,34 bilhões representando 6,7% do valor da produção agrícola nacional. O arroz irrigado assume 65% da produção, mas com menor rentabilidade do que o sequeiro tendo em vista o seu custo de produção (EMBRAPA, 2009).

A cultura do arroz irrigado necessita de uma grande quantidade de água para o cultivo, pois é fundamental no cultivo do arroz pré-germinado, tendo em vista que tanto a semente quanto a planta necessitam de água. A semente do arroz necessita da água para liberar os brotos, sendo que o arroz fica submerso na água durante 48 horas até inchar e, depois, é retirado da água e coberto por uma lona para aí então, soltar seus brotos, depois está pronto para a semeadura (EMBRAPA, 2009).

Atrelado à grande quantidade de água, a qualidade da água utilizada na irrigação é de grande importância, a qualidade está relacionada à salinidade e toxicidade da água. O cultivo do arroz necessita aproximadamente de 2.000 litros de água a cada 2 m<sup>3</sup> de terra para produzir 1 kg de arroz em casca. O manejo da água possui um conjunto de procedimentos tanto no modo econômico quanto no desenvolvimento fisiológico das plantas (EMBRAPA, 2005).

O sistema de irrigação de uma lavoura depende das características físicas e topográficas do terreno. A água deve ser captada dos rios, lagos e barragens e ser levada até as lavouras, sendo que esses procedimentos possuem um papel importante na produção, tanto no manejo correto da água quanto nos custos de produção (EMBRAPA, 2005).

Para a condução da água até a lavoura, a água é captada e levada até o local de plantio através da gravidade, drenagem feita com drenos por baixo da terra e moto bomba. Existem quatro tipos de sistema de plantio do arroz, sendo eles o convencional, plantio direto, cultivo mínimo e pré-germinado. As principais diferenças entre os tipos de forma de plantio é o modo de preparação da terra e o manejo da água. Os sistemas mais recomendados são os que utilizam menor quantidade de água e grande parte da água utilizada no cultivo volta ao seu ciclo através da evaporação, porém, nem sempre essa água volta a predominar na mesma bacia (ANA, 2009).

O principal canal de irrigação deve estar na parte mais elevada do terreno, os canais secundários (valos) de irrigação devem estar distribuídos ao longo da lavoura (EMBRAPA, 2005).

O controle da água dentro das lavouras do arroz irrigado, é associado à superfície do solo. No Brasil o arroz é cultivado com os terrenos aplainados, é dividido o terreno em quadros. Conforme o nivelamento do terreno, os quadros são isolados por taipas que seguram a água, nessas taipas são abertas valetas para a entrada e saída da água (EMBRAPA, 2005).

A rede de drenagem da lavoura onde é retirada a água é tão importante quanto a rede de distribuição. O canal principal deve correr pela parte mais baixa do terreno e distribuir valetas ao longo do terreno, fazendo menos escavações possíveis para não danificar o plantio (EMBRAPA, 2005)

A produção de grãos é a forte característica da agricultura no município de Turvo - SC (CORRÊA e MINATTO, 2003). O município de Turvo é o terceiro maior produtor catarinense de arroz. Seguido de outras culturas, como: o milho, fumo e feijão. No que tange ao cultivo comercial, o arroz é o principal expoente do município, gerando empregos e renda tanto na parte de produção quanto na parte de industrialização. No município existem aproximadamente seis engenhos de arroz, importantes também para o crescimento, desenvolvimento da economia do município (CORRÊA e MINATTO, 2003).

Com os processos de modernização agrícola, os produtores da região se especializaram na cultura de produção do arroz com tecnologias industriais. A rizicultura também recebeu apoio da política pública do programa de recuperação de várzeas. Um outro fator do crescimento do cultivo do arroz no município foi a implantação da cooperativa na região (CORRÊA e MINATTO, 2003).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa objetivou relatar como ocorreu a gestão participativa da água no cultivo do arroz no município de Turvo - SC, sob a ótica do gestor da associação e dos produtores rurais selecionados. Buscou informações sobre a gestão da água no cultivo do arroz, esta pesquisa se caracterizou quanto aos fins como exploratória (ANDRADE, 2007).

Com tema central a gestão da água, o estudo levantou dados que buscam demonstrar sua importância. Esta ação caracteriza-se quanto aos meios bibliográfico (BERVIAN, CERVO, 1996). Para completar o objetivo de pesquisa, foi aplicada uma entrevista com um gestor da água e com quatro produtores de arroz do município de Turvo, com este fato a pesquisa se caracterizou quanto aos meios de pesquisa de campo (ANDRADE, 2007).

A pesquisa foi realizada através de amostra pelo fato de não ser possível entrevistar todos os gestores e produtores da região (BARROS; LEHFELD, 2000). Desta forma o universo pesquisado foi no sul do estado de Santa Catarina no município de Turvo, com os produtores de arroz da região e também com o responsável pela gestão e distribuição de água do município de Turvo, Santa Catarina. A presente amostra é caracterizada por não probabilística e por conveniência, e pela facilidade de acesso na comunidade para efetuar às entrevistas necessárias. Quanto ao plano de coleta de dados, a pesquisa foi efetuada com dados primários coletados direto da fonte, e com dados diretos dos gestores e produtores da região (GIL, 1994), foi utilizado técnicas qualitativas em entrevistas em profundidade com os produtores de arroz do município de Turvo Santa Catarina e também com os gestor responsável pela distribuição da água, sendo ele integrante do comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Araranguá.

Este estudo enquadrou-se como uma abordagem qualitativa, visando entender como ocorre é a legislação de recursos hídricos, a Importância do arroz para Santa Catarina e para o município de Turvo, o manejo da água-inovação e uso consciente da água, identificar a importância da água na produção (OLIVEIRA,1999).

Utilizou-se a técnica qualitativa para a coleta de dados, por meio de uma entrevista em profundidade, com o apoio de um roteiro contemplando histórico da gestão da água; relação e conflitos; perspectivas futuras. E análise sob a ótica dos produtores envolvendo o histórico da gestão e perspectivas futuras da gestão.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

Este capítulo tem por objetivo apresentar os dados coletados na pesquisa de campo realizada junto os produtores de arroz e com o gestor responsável pela distribuição da água no município de Turvo em Santa Catarina.

No município de Turvo, há 50 anos atrás, um produtor de arroz era o dono da água e comercializava esta água para os demais produtores. Os canais de irrigação, eram feitos com serviço braçal, e esses canais encontram-se funcionando até hoje. Naquela época, o preço cobrado pelo água era 10% da produção total de arroz do ano.

Os produtores, cansados de pagar os 10% de sua produção para o dono da água, reuniram-se numa assembleia e formaram uma associação. Esta associação comprou o direito da água do produtor e desde então os produtores passaram a pagar 1 saco de arroz por hectare produzido e a receita oriunda da venda deste arroz é destinado para a manutenção dos canais

de irrigação. Em virtude do grande número de produtores, houve a necessidade da figura do gestor para fazer a governança deste processo. Em outra assembleia o grupo de produtores escolheram o gestor com mandado de 2 anos.

De acordo com a Embrapa (2005), o sistema de irrigação, depende das características físicas e topográficas do terreno. Nesse contexto, a distribuição da água em Turvo é feita por meio de canais de irrigação que estão distribuídos em meio à lavoura. A água, sai do rio por meio de gravidade e passa por uma comporta. Conforme Embrapa (2005) o canal principal de irrigação deve estar na parte mais alta do terreno e os canais secundários devem ser distribuídos ao longo da lavoura. Ao sair da comporta, a água esgota em um canal mestre e neste canal estão ligados vários canais menores. Esses canais menores tem o caminho às lavouras dos produtores. No ano de 2013, os produtores reuniram-se e optaram por investir na construção de uma comporta com o sistema de abre e fecha para principalmente em períodos de enchentes, apresentar formas de proteger as lavouras do excesso de água.

Vale ressaltar, que o gestor não recebe valor monetário, porém todas as despesas referentes a governança são ressarcidas, como por exemplo despesas com manutenção de trator, locomoção de automóvel visando a manutenção dos canais, dentre outras. Seus dias de serviço e todas essas despesas são pagas com a arrecadação do 1 saco de arroz a cada hectare que o produtor possui, coleta feita anualmente.

Existe várias maneiras de cultivar o arroz, a cultura aqui utilizada é a do arroz pré-germinado, na qual se semeia o arroz nos quadros cheios de água. Segundo a Ana, (2009) os sistemas mais recomendados de cultivo de arroz são os que menos necessitam de água ou seja o arroz pré germinado é o sistema que mais utiliza a água, porém, essa região é caracterizada pelo cultivo irrigado.

Mesmo com a implementação da gestão participativa da água, a relação entre os produtores é conflituosa, em virtude da cobrança de taxa dos produtores de arroz, pois alguns produtores não aceitam ou não pagam corretamente para o gestor. Alguns produtores chegam a omitir a quantidade de hectares produzidos para o gestor com o intuito de pagar menos.

Assim como os estudos de Lynch (2012) realizados no Peru, a competição pela água está cada vez maior assim gerando conflitos entre setores econômicos, jurisdições, usuários urbanos e rurais. Nos períodos de graves secas podem ser considerados os períodos mais críticos, pois normalmente ocorrem mais conflitos. Pois formas não compactuadas por todos começam a ocorrer como: a captura de água a noite por alguns produtores, outros produtores acabam por desviar a água dos canais dos outros produtores ou até mesmo o

trancamento da água deixando algumas vezes os demais sem nenhum abastecimento. Conforme Almeida (2001) o desperdício ocorre tanto no uso doméstico como no uso para a agricultura, sendo também considerado pelo gestor um grande problema.

Além das dificuldades supracitadas, o produtor tem dificuldades na manutenção de seus canais, pois ocorre que alguns produtores não cooperam com o pagamento para a referida gestão e muitas vezes o gestor tem que utilizar de recursos financeiros próprios para suprir as necessidades da manutenção.

Constatou-se que a atual gestão está implantado melhorias contínuas, como a construção da comporta para o fechamento da água nos períodos de enchentes. Os produtores sempre apresentam perspectivas futuras, principalmente visando o melhoramento da distribuição da água. Há um entendimento de que o gestor apresenta seu trabalho relacionado diretamente com o que se paga, porém dentre os produtores faltam no comprometimento pois nem sempre pagam o valor correspondente para o gestor.

#### 4.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Para melhor análise e identificação de todo o processo pelo qual a empresa passou para o desenvolvimento e inserção do produto no mercado, o Quadro 2 busca sintetizar os principais resultados obtidos na pesquisa de campo.

Quadro 1 – Síntese dos resultados da pesquisa.

<b>HISTÓRICO DA GESTÃO SOB A ÓTICA DO GESTOR</b>
<b>Período:</b> 50 anos atrás
<b>Local:</b> somente, onde ele comercializava
<b>Início</b> associação
<b>Escolha Gestor:</b> produtores selecionam
<b>Distribuição da água:</b> somente, onde ele comercializava.
<b>RELAÇÃO, CONFLITOS SOB A ÓTICA DO GESTOR</b>
<b>Conflitos:</b> Constantes acarretando em dificuldades para o gestor.
<b>PROSPECTIVAS FUTURAS DA GESTÃO SOB A ÓTICA DO GESTOR</b>
<b>Quais são:</b> reforma da barragem que açuda a água para os canais, e o melhoramento dos canais
<b>HISTÓRICO DA GESTÃO SOB A ÓTICA DOS PRODUTORES</b>
<b>Evolução:</b> melhorias contínuas
<b>PROSPECTIVAS FUTURAS DA GESTÃO SOB A ÓTICA DOS PRODUTORES</b>
<b>Quais são:</b> melhorias contínuas

**Fonte:** dados da pesquisa

Com a criação da associação e com o passar do tempo, melhorias contínuas são realizadas para melhor atender os produtores, existem futuras perspectivas da gestão de reformar a barragem que açuda a água e o melhoramento dos canais de distribuição.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a preocupação crescente da população com a escassez da água, cada vez mais, é imprescindível ações para conhecer e aplicar as melhores maneiras de utilizá-la de forma eficiente.

O uso inadequado da água pelos agricultores é um fator de preocupação, pois a maioria da água utilizada para as plantações normalmente não é reutilizada por possuir agrotóxicos e muitas vezes seu descarte ocorre de maneira inadequada.

O arroz sendo de grande relevância para o estado de Santa Catarina, muitas famílias sobrevivem do cultivo do arroz para sobreviver. Para o município de Turvo a produção do arroz tem grande importância econômica, cultural e política. No município quem não sobrevive pelo cultivo, trabalha nos engenhos de arroz da região.

Em virtude disso, o manejo correto da água por meio da gestão integrada participativa traz ao produtor, uma maneira de usar a água com consciência. Porém muito ainda necessita avançar, principalmente nas instâncias menores, como o caso do produtor rural. Ainda o olhar e suas preocupações são de caráter puramente operacionais, que configuram uma imaturidade no formato holístico de observar. Isso também pode ser observado na visão de futuro deste recurso que ainda carece de uma visão mais abrangente. Nesse estudo observa-se que questões operacionais emergenciais estão na pauta de urgência ainda tanto aos produtores como também ao gestor.

Faz-se necessário campanhas para a educação e o entendimento mais global dos recursos hídricos, partindo dos próprios municípios bem como dos comitês de bacias hidrográficas.

Constatou-se que os produtores conseguem entender e avaliar a importância do trabalho feito pelo gestor. Pois segundo eles os canais de distribuição da água estão sempre limpos e bem cuidados, logo conseguem visualizar a aplicação correta dos recursos dispendidos. Algumas melhorias estão sendo planejadas pelo gestor como a reforma da barragem que represe a água para os canais e o melhoramento dos canais.

O presente estudo tratou apenas dos produtores de arroz que utilizam a água do rio Araranguá, porém para estudos futuros, poderia ampliar para outros produtores que utilizam água de outras bacias hidrográficas, ou também, outros usuários de água desta mesma bacia hidrográfica.

Muito já se tem escrito e teorizado sobre a gestão do recurso hídrico de forma sistematizada em trabalhos científicos, porém, é necessário estudos para adequação deste

arcabouço de conhecimento ser transferido de forma adequada aos reais utilizadores deste recurso.

## REFERÊNCIAS

AGA - Assessoria de Gestão Ambiental UFRGS. **Uso Racional da Água**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sga/operacao-do-sga-da-ufrgs-1/projetos/uso-racional-da-agua>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

ALMEIDA JÚNIOR, Amandio; HERNANDEZ, Fernando Braz Tangerino. **ÁGUA – NOVA REALIDADE**. 2001. **UNESP - Água: nova realidade**. Disponível em: <<http://www.agr.feis.unesp.br/avp280601.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2014

ANA – AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Legislação**. 2011. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/legislacao.aspx>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 160 p

ANDREOLI, Cleverson Vitório; FERNANDES, Fernando; DOMASZAK, Susan Karla. Reciclagem agrícola do lodo de esgoto: estudo preliminar para definição de critérios para uso agrônômico e de parâmetros para normatização ambiental e sanitária. Curitiba, **SANEPAR**; 1999, 81p.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARROS, Aidil da Silveira Barros; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia: um guia para iniciação científica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 4 ed. São Paulo: Makron Books, c1996. xiv 209 p.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed São Paulo: Prentice Hall, 2002. 242 p.

DANTAS, D. L.; SALES, A. W. C. ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E JURÍDICOS DO REUSO DA ÁGUA. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. v. 3, n. 3, art. 1, p. 4-19, 2009

DESOUZART, Osler. **Peço água**. 2010. Disponível em: < <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/agua-na-agricultura-t353/124-p0.htm> >. Acesso em: 25 mai. 2013.

- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo do arroz irrigado no Brasil**. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 25 mai. 2013.
- EPAGRI. **O arroz pré-germinado em Santa Catarina**. 2009. Disponível em: <[http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=84](http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=84)>. Acesso em: 25 mai. 2013.
- EPAGRI. **Turvo (SC) investe na criação de marrecos na entressafra do arroz**. 2009. Disponível em: <[http://www.planetaarroz.com.br/site/noticias\\_detalle.php?idNoticia=6761](http://www.planetaarroz.com.br/site/noticias_detalle.php?idNoticia=6761)>. Acesso em: 25 mai. 2013.
- ESCOBAR, H. Drought triggers alarms in Brazil's biggest metropolis. **Science**. v. 347 (6224), p. 812, 2015.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em: [http://www.fao.org/nr/water/activities\\_unwater.html](http://www.fao.org/nr/water/activities_unwater.html) Acesso em: 24 Abr. 2014a.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em: <https://www.fao.org.br/h2o.asp> Acesso em: 24 Abr. 2014b.
- GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. 2 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1994. 112 p
- JACOBI, Pedro Roberto; FRACALANZA, Ana Paula. **Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa**. 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/view/7816/5523>>. Acesso em: 28 set. 2014.
- LYNCH, B.D. Vulnerabilities, competition and rights in a context of climate change toward equitable water governance in Peru's Rio Santa Valley. **Global Environmental Change**. v.22, 2012. p.364-373.
- MANETA et al. Water demand and flows in the São Francisco River Basin (Brazil) with increased irrigation. **Agricultural Water Management**. v.29, 2009. p.1191-1200.
- MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária (Ed.). **Arroz**. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/arroz>>. Acesso em: 10 março 2014.
- MELO, Geórgia Karênia Rodrigues Martins Marsicano de et al. **Gestão integrada e participativa dos recursos hídricos no contexto da Lei 9.433/97**. 2014. Disponível em: <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=8246](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=8246)>. Acesso em: 16 março 2014.
- MÉLO, José Luiz Bica de. **GT 10: Conflitos Ambientais, Territorialidades e Estado: Usos sociais das águas na produção de arroz em Mostardas - RS**. 2005. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbsociologia.com.br%2Fportal%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download%26gid%3D694%26Itemid%3D171&ei=y4qEU-](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbsociologia.com.br%2Fportal%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D694%26Itemid%3D171&ei=y4qEU-)>

[m0ONWVqAakwYLgBQ&usg=AFQjCNFjZfjGmuazLsF5V6sIFmQ8iEGOIAI](http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/13582/12455)>. Acesso em: 15 mar. 2014.

MINATTO, João Marcos; CORRÊA, Walquíria Krügger. **As estratégias de reprodução na agricultura familiar em Turvo (SC)**. 2001 Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/13582/12455>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

Morgante, P. G., (s.d.) **Fixação biológica e assimilação de nitrogênio**. 28 abril, 2008, de

NASCIMENTO, Flávio Rodrigues do. Categorização de usos múltiplos dos recursos hídricos e problemas ambientais. **Revista da Anpege**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p.81-97, out. 2011. Semestral. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCoQFjAA&url=http://anpege.org.br/revista/ojs-2.2.2/index.php/anpege08/article/download/181/RAE8&ei=OIyEU-XOG4SYqAbUloHIDg&usg=AFQjCNHbzzIUGFK\\_c4XXAC\\_ROb5F\\_BgMgw](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCoQFjAA&url=http://anpege.org.br/revista/ojs-2.2.2/index.php/anpege08/article/download/181/RAE8&ei=OIyEU-XOG4SYqAbUloHIDg&usg=AFQjCNHbzzIUGFK_c4XXAC_ROb5F_BgMgw)>. Acesso em: 18 mar. 2014

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1999. 320 p

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO. **Controle de perdas**. 2011 Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=37> >. Acesso em: 28 jun. 2013.

WATANABE, Melissa; MARQUES, Aline Fernandes ; JENOVEVA NETO, Roseli; YAMAGUCHI, Cristina Keiko; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. A Tomada de Decisão nos Comitês de Bacia do Estado de Santa Catarina: O Caso do Comitê da Bacia do Rio Araranguá/SC, Brasil. In: 50. Congresso da SOBER, 2012, Vitoria. Anais do 50. Congresso da SOBER, 2012.

WATANABE, Melissa; MADRUGA, Lucia Regina Gama ; YAMAGUCHI, Cristina Keiko; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto; JENOVEVA NETO, Roseli. Decision Making and Social Learning: the Case of Watershed Committee of the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Water Resources Management**, v. 28, p. 3815-3828, 2014.