



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO: VANTAGEM COMPETITIVA E/OU INCERTEZA

EDSON TALAMINI; LETÍCIA DE OLIVEIRA;

UPF/UNIPLAC

MARAU - RS - BRASIL

edsontalamini@terra.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Economia e Gestão do Agronegócio

SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO: VANTAGEM COMPETITIVA E/OU INCERTEZA

Grupo de Pesquisa 2 – Economia e Gestão do Agronegócio

Resumo: Um dos atributos de diferenciação utilizados pelo agronegócio para obter competitividade é o uso de sistema de irrigação, que será rentável e sustentável, se for usado adequadamente, maximizando a eficiência do uso da terra e da água. Entretanto, o uso dos recursos hídricos nas atividades econômicas é incerto, devido a mudanças climáticas, ambientais, sociais, entre outras. Dessa forma, os objetivos são: verificar o uso dos recursos hídricos, identificar como os sistemas de irrigação contribuem para a competitividade do agronegócio e identificar algumas das incertezas dos sistemas de irrigação no campo dos agronegócios. Este ensaio teórico pode ser classificado como qualitativo e exploratório, fundamentado em referências bibliográficas pertinentes com a temática em debate nos diversos periódicos nacionais e internacionais, disponíveis em base de dados. Conclui-se que os sistemas de irrigação têm uma contribuição relevante na competitividade do agronegócio, permitindo um aumento na oferta de alimentos com menor expansão da fronteira agrícola, além de possibilitar a preservação ambiental de áreas não ocupadas. Entretanto, os fatores de

incerteza dos recursos naturais, culturais, econômicos, sociais, políticos, institucionais e técnicos, exigem que o setor adote estratégias competitivas de produtividade, qualidade e redução de custos de modo sustentável.

Palavras-chave: Recursos hídricos, Irrigação, Competitividade, Incerteza.

Abstract: One of the differentiations attributes used by the agribusiness to obtain competitiveness it is the irrigation system use, which will be profitable and sustainable, if it be used appropriately, maximizing the efficiency of land and water use. However, the use of the water resources in the economical activities is uncertain, due to climatic, environmental and social changes, among others. In that way, the main objectives of this study are: to verify the use of the water resources, to identify how the irrigation systems contribute to the competitiveness of the agribusiness and to identify some of the uncertainties of the irrigation systems in the field of the agribusiness. This theoretical essay can be classified as qualitative and exploratory, based in bibliographical references pertinent with the thematic in debate in several national and international journals, available in data bases. In conclusion, the irrigation systems have an important contribution in the competitiveness of the agribusiness, allowing an increase in the food supply with smaller expansion of the agricultural border, besides making possible the environmental preservation of non used areas. However, the uncertainty factors related to the natural, cultural, economical, social, political, institutional and technical resources claim that the agribusiness adopts competitive strategies of productivity, quality and reduction of costs in a sustainable way.

Keywords: Water resources, Irrigation, Competitiveness, Uncertainty.

1 Introdução

O contexto econômico atual se caracteriza pela alta competitividade, pela sofisticação dos consumidores e pela velocidade com que ocorrem mudanças. A efetividade operacional, baseada na redução dos custos, no aumento da produtividade e na melhoria dos produtos é, atualmente, um imperativo para que as empresas consigam competir num mercado cada vez mais acirrado. Por outro lado, as empresas devem estar continuamente revisando seus processos produtivos e seus produtos, sendo necessário uma constante inovação, além de promoverem o uso racional dos recursos naturais, como é o caso dos recursos hídricos.

O desafio para o agronegócio está relacionado com sua garantia de sobrevivência e competitividade perante os fatores de globalização de mercados, tecnologia, qualidade, produtividade e principalmente com a utilização eficiente dos recursos naturais, sem degradar o meio ambiente. Assim, para que se tenha sucesso competitivo, o agronegócio depende da criação e sustentação de vantagens competitivas, onde cada empresa esforça-se para obter um ou mais atributos que a diferenciem das demais, além de eficiência produtiva e preço, tais como a qualidade dos produtos, do processo produtivo e do meio ambiente.

Um dos atributos de diferenciação utilizados pelo agronegócio, para conquistar essa competitividade, consiste no uso de sistemas de irrigação. A agricultura irrigada é considerada uma atividade importante para o desenvolvimento socioeconômico do setor agrícola. Cabe destacar que a irrigação será rentável e sustentável, se os produtores utilizarem adequadamente as técnicas que maximizam a eficiência do uso da terra e da água, proporcionando uma redução nos custos e principalmente nos impactos ambientais.

Para tanto, a pergunta que norteia o ensaio teórico é: quais as incertezas dos sistemas de irrigação frente à competitividade no campo dos agronegócios no contexto de escassez dos recursos hídricos? Os sistemas de irrigação ainda são uma fonte de vantagem competitiva no contexto de escassez dos recursos hídricos? Diante desse fato, os objetivos são: verificar o uso dos recursos hídricos e suas conseqüências para o agronegócio, identificar como os sistemas de irrigação contribuem para a competitividade do agronegócio e identificar algumas das incertezas dos sistemas de irrigação no campo dos agronegócios.

O ensaio teórico aborda os aspectos relacionados à competitividade e a incerteza dos sistemas de irrigação no contexto de escassez dos recursos hídricos. Este tema justifica-se pelo uso e conflito dos recursos hídricos nas atividades econômicas, além dos impactos das mudanças climáticas, ambientais e globais, pertinentes nas discussões sociais e acadêmicas.

Em virtude do objetivo proposto, este pode ser classificado como: qualitativo e exploratório. Qualitativo porque não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, apenas a análise e interpretação de dados e informações disponíveis na literatura. Exploratório, pois não visa verificar teorias, mas obter maior familiaridade com a problemática, com vistas a torná-las explícitas. A fonte de informações e coleta de dados foram de referências bibliográficas pertinentes com a temática em debate nos diversos periódicos nacionais e internacionais, disponíveis em base de dados e dados secundários necessários a discussão da problemática em estudo.

A estrutura do presente ensaio teórico é composta por cinco seções principais, além desta introdução. A primeira seção trata da competitividade e da incerteza como abordagem teórica. A segunda apresenta o uso dos recursos hídricos. A terceira procura demonstrar a vantagem da utilização dos sistemas de irrigação no agronegócio. Na quarta tem-se a incerteza dos recursos hídricos nos sistemas de irrigação. E finalmente, na quinta seção, são compiladas algumas considerações. E posteriormente os agradecimentos e as referências bibliográficas.

2 Competitividade e Incerteza

Vasconcelos e Cyrino (2000) desenvolvem uma visão das teorias estratégicas focada sobre a noção de performance e vantagem competitiva. Estes autores sugerem que as teorias de estratégia empresarial podem ser classificadas em dois eixos principais. O primeiro eixo refere à concepção da origem da vantagem competitiva, que são identificadas pelas teorias que consideram a vantagem competitiva como um atributo de posicionamento externo à organização, derivado da estrutura da indústria, da dinâmica da concorrência e do mercado e; pelas teorias que consideram a performance superior como um fenômeno decorrente de características internas da organização. Já o segundo eixo discrimina as abordagens conforme suas premissas sobre a concorrência. Assim, uma divisão se faz entre os pesquisadores que possuem uma visão estrutural, essencialmente estática da concorrência, fundada na noção de equilíbrio econômico, e os pesquisadores que enfocam os aspectos dinâmicos e mutáveis da concorrência, acentuando fenômenos como inovação, descontinuidade e desequilíbrio.

A descrição da estratégia segundo uma visão determinista pressupõe que os tomadores de decisão possuem limitados graus de liberdade, atuam fundamentalmente dentro dos domínios organizacionais e são influenciados pelas ameaças e restrições ambientais. Como afirma Zucker (1983), o papel da organização é minimizado: a ênfase está mais nas forças que afetam a organização do que nas forças que são afetadas pela organização. Em outras palavras, se há organizações que são influenciadas, é possível antever a existência de organizações que influenciam.

Desse modo, Drucker (1994) diz que mais importante do que fazer as coisas bem é fazer as coisas certas. E num cenário de incerteza e turbulência, a dificuldade de definir uma estratégia que torne a empresa competitiva será bem mais difícil de conseguir. Tentar definir e fazer as coisas certas é o que se tenta realizar através do conceito estratégico. E para obter uma melhor performance empresarial e um posicionamento crescente e elevado no mercado fala-se em competitividade.

Para Coutinho e Ferraz (1994), o nível de competitividade alcançado pela empresa depende de fatores sistêmicos, estruturais ou empresariais, relacionados, respectivamente, às condições macroeconômicas, político-institucionais, regulatórias, infra-estruturais e sociais do país onde a empresa está instalada, às características do mercado, da concorrência e da configuração da indústria ou setor econômico em que a empresa atua e à capacidade gerencial e operacional. Cabe ressaltar que embora os dois primeiros conjuntos de fatores refiram-se a condicionantes externos à empresa, o posicionamento estratégico, suas decisões e ações é que irá definir o impacto de tais oportunidades e ameaças do ambiente externo em seu desempenho.

Porter (1989) apresenta os fatores estruturais relacionados à competitividade, dizendo que as cinco forças determinam a dinâmica da competição em uma indústria. As cinco forças são: a entrada de novos concorrentes, a ameaça de substitutos, o poder de barganha dos clientes, o poder de barganha dos fornecedores e a rivalidade entre os concorrentes atuais.

Ferraz, Kupfer & Haguenaer (1997) identificaram duas vertentes diferentes de entendimento do conceito de competitividade. Na primeira delas a competitividade é vista como um 'desempenho' de uma empresa ou produto. Neste caso, os resultados das análises traduzem-se na determinação de uma dada competitividade revelada. O principal indicador de competitividade revelada, segundo esta ótica de entendimento, estaria ligado à participação de um produto ou empresa em um determinado mercado. Segundo esta visão, o mercado estaria, de alguma forma, sancionando as decisões estratégicas tomadas pelos atores.

A segunda vertente é vista como 'eficiência'. Trata-se de tentar medir o potencial de competitividade de um dado setor ou empresa. Esta predição do potencial competitivo poderia ser realizada por meio da identificação e estudo das opções estratégicas adotadas pelos agentes econômicos face as suas restrições gerenciais, financeiras, tecnológicas, organizacionais, etc. Existindo uma relação causal, com algum grau determinístico, entre a conduta estratégica da firma e o seu desempenho eficiente.

Considerando que estas duas abordagens são insuficientes para analisar o problema os autores Haguenaer, Ferraz & Kupfer (1996) definem competitividade como a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado. Mesmo sendo amplo o conjunto de aspectos possíveis de competição envolvendo preço, qualidade, habilidade de servir ao mercado, esforços de venda, diferenciação de produto, entre outros, em cada mercado predominam alguns desses aspectos como fatores críticos de sucesso competitivo, transformando-se em estratégia competitiva.

Segundo Ohmae (1998), a estratégia competitiva é definida como o conjunto de planos, políticas, programas e ações desenvolvidas por uma empresa para ampliar ou manter, de modo sustentável, suas vantagens competitivas frente aos concorrentes. Para Porter (1989), a estratégia competitiva visa estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a competição industrial e que a essência da formulação de uma estratégia competitiva é relacionar uma empresa ao seu ambiente, identificando-se as regras competitivas em vigor para então desenvolver sua estratégia. Neste contexto, a estratégia definida, aliada ao conjunto das habilidades de implementação, objetiva garantir o melhor posicionamento possível em seu setor e/ou grupo estratégico.

Num sentido mais amplo, Porter (1986) aponta a existência de três estratégias competitivas que podem criar uma posição sustentável a longo prazo e superar os concorrentes: liderança no custo total, diferenciação e enfoque. O autor argumenta que o meio-termo não se trata de uma estratégia, mas sim de uma posição muito desconfortável da empresa se situar entre uma e outra estratégia e que a empresa que está no meio-termo tende a apresentar uma baixa rentabilidade, pois não consegue oferecer a diferenciação ou enfoque de alguns concorrentes e ter preços altos, nem uma posição de baixo custo, permitindo um maior volume de vendas.

A liderança no custo total refere-se a oferta de produtos (em geral padronizados) a custos mais baixos do que os concorrentes, exigindo uma construção agressiva de instalações em escala eficiente, um controle rígido do custo e das despesas gerais, etc., além de proporcionar margens altas que podem ser reinvestidas em novo equipamento e instalações mais modernas de modo a manter a liderança de custo. A diferenciação alcança vantagens pela introdução de um ou mais elementos de diferenciação nos produtos em várias dimensões, que justifiquem preços mais elevados e requer um sentimento de exclusividade que é incompatível com a alta parcela de mercado. E o enfoque é obtido pela oferta de produtos com menores custos, ou pela diferenciação dos mesmos, mas em um segmento de mercado mais localizado ou restrito, procurando enfocar um determinado grupo comprador, um segmento da linha de produtos, ou um mercado geográfico, podendo assumir diversas formas (PORTER, 1986).

Diante disso, a estratégia competitiva pode ser entendida como a formulação de caminhos na busca de vantagens competitivas que melhorem a posição da empresa em relação a seus concorrentes. Assim, Bateman e Snell (1998) abordam que para construir vantagem competitiva é necessário: competitividade em custos (produzir produtos a preços que o consumidor esteja disposto a pagar); qualidade (refere-se a excelência onipresente dos produtos, incluindo atratividade, ausência de defeitos, confiabilidade e segurança a longo prazo); velocidade (responder às necessidades do mercado rapidamente, incluindo lançamento

de novos produtos antes que os concorrentes o façam, agilidade na entrega e atendimento aos consumidores) e; inovação (habilidade de criar novos produtos que os consumidores valorizem, resultando em produtos competitivos com base em custo e qualidade).

Para Porter (1989), as empresas criam vantagem competitiva quando percebem ou descobrem novas maneiras de competir num segmento industrial e aplicam essas descobertas no mercado. A criação de vantagem competitiva é um ato de inovação, porém, dependente do ambiente externo das empresas. Deste modo, uma empresa tem de proporcionar valor comparável para o comprador, mas desempenhar as atividades com mais eficiência do que seus concorrentes (menor custo) ou, então, desempenhar as atividades de maneira excepcional, que cria maior valor para o comprador e obtém preço maior (diferenciação).

Considerando as afirmações de Porter (1989), acrescenta ainda que a cadeia de valor permite um exame mais profundo não só dos tipos de vantagem competitiva, mas também do papel do âmbito competitivo na conquista da vantagem competitiva. O âmbito é importante porque modela a natureza das atividades da empresa, a maneira pela qual são realizadas e como a cadeia de valores é configurada. Baseado nisso, a estratégia competitiva visa estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência.

Com tudo isso, percebe-se que a competitividade de uma empresa está relacionada com todas as suas atividades e com a organização de sua cadeia de valor, ao conceber novas maneiras de executar suas atividades, empregando novos procedimentos, novas tecnologias ou diferentes insumos. Portanto, uma vantagem competitiva sustentável está na habilidade organizacional para proteger os seus recursos de base e habilidades que a criaram, mantendo uma posição superior em relação aos seus competidores, permitindo crescimento, sobrevivência e sucesso.

No campo dos agronegócios está habilidade é fundamental, considerando que os recursos naturais são os recursos de base para a produção e que a maneira como são manejados podem influenciar no seu desempenho e eficiência e conseqüentemente na sua competitividade.

Cabe ressaltar que o segredo para o desenvolvimento de uma estratégia competitiva de sucesso é, portanto, pesquisar e analisar com profundidade todos os fatores relevantes para a empresa, sistêmicos, estruturais e empresariais, de forma a encontrar uma posição sustentável que permita à empresa melhor se defender ou influenciar seu favor.

O contexto do sustentável apresentado é um conceito abrangente e em discussão em vários campos do conhecimento que inclui preocupações de ordem econômica, social e ambiental e merece uma abordagem especial e aprofundada que não está no escopo deste estudo. No entanto, considerando que é importante apresentar uma definição para a compreensão do termo, Gladwin et al.(1995) comentam que estudos sobre sustentabilidade se encontram num âmbito muito subjetivo, permitindo a propagação de inúmeras interpretações sobre o assunto. Apesar disso, identificam alguns componentes similares, que permeiam a maioria das publicações e incorporam, por exemplo, aspectos relacionados à maximização simultânea dos sistemas biológicos, econômicos e sociais, bem como, o incremento da qualidade de vida humana, numa ótica ecossistêmica suportável. Assim sendo, sustentabilidade é um conceito que suscita várias interpretações e ainda permite espaço para novas proposições dada a sua essência multidisciplinar e a constatação de que ainda é um conceito em construção.

Porém, para este estudo, que aborda o campo dos agronegócios e a utilização dos recursos hídricos, adota a definição de sustentabilidade proposta na Agenda 21 (MMA, 2006), o qual considerou que a sustentabilidade depende, cada vez mais, de práticas saudáveis e eficazes de uso e conservação da água, entre as quais se destaca o desenvolvimento e manejo da irrigação, inclusive o manejo das águas em zonas de agricultura de sequeiro, o suprimento de água para a criação de animais, aproveitamentos pesqueiros de águas interiores e agrosilvicultura.

Acrescentando a definição apresentada, Steurer et al. (2005), a partir da definição proposta pela WECD, discute os pilares da sustentabilidade no nível microeconômico que, para eles, incluem as dimensões econômica, social e ambiental, somadas a uma segunda ordem de requerimentos baseadas em questões comportamentais. O pilar econômico inclui as preocupações com a performance financeira, a competitividade no longo prazo e o impacto econômico; o social inclui equidade dentro da organização, equidade internacional, melhorias sociais internas e externas; e o ambiental, constitui-se de preocupações com recursos, emissões e danos e riscos ambientais. Nos requerimentos de segunda ordem trazem a necessidade de transparência e participação, reflexão, integração e equidade intergeracional. Esses mesmos autores ressaltam que atualmente admite-se uma integração entre os pilares econômico, social e ambiental refletidos em preocupações com problemas de curto e longo prazos, que devem estar inseridos nas ações das organizações e da sociedade.

Neste sentido, Manzini & Vezzoli (2005) comentam que o sistema de produção e de consumo das sociedades contemporâneas está distante dos requisitos da sustentabilidade, sendo visualizado pelos sinais de uso insensato dos recursos renováveis e dos não-renováveis, emissão de um número crescente de novas substâncias sintéticas e nocivas ao meio ambiente e a crescente distância entre os recursos disponíveis entre os países mais ricos e os países mais pobres. Os mesmos autores consideram que a transição do modelo convencional para o sustentável atingirá a dimensão física (fluxos de matéria e energia); a dimensão econômica e institucional (as relações entre os atores sociais); além das dimensões ética, estética e cultural (os critérios de valor e juízos de qualidade que socialmente legitimam o sistema).

Manzini & Vezzoli (2005) enfatizam ainda que será necessário uma descontinuidade sistêmica baseada na reorientação dos processos produtivos, na visão sustentável. Neste processo, a inovação procurará equilibrar as dimensões técnica e cultural da mudança (como fazer e por que fazer), promovendo uma reflexão no campo da eficácia que inclui a dimensão da eficiência, mas não discrimina a dimensão da suficiência. Hawken & McDonough (1993) concordam com esta concepção e manifestam que somente a busca pela eficiência não é suficiente para promover a sustentabilidade futura, incluindo a diversidade como uma das questões a serem gerenciadas neste contexto.

Assim, um cenário de sustentabilidade emerge de uma mudança que invista profundamente, e ao mesmo tempo, nos sistemas técnicos e na necessidade de bem-estar social (MANZINI & VEZZOLI, 2005). Portanto, este cenário considera o ambiente como fator escasso, o trabalho como variedade de atividades, a economia como multiplicidade de economias, de forma que a sustentabilidade é defendida pelo valor social que incorpora conceitos de desmaterialização dos produtos, ecologia industrial, produtos amigáveis, dentre outros.

Graft et al. (1996) alertam para o fato de que o relacionamento entre o sistema sócio-econômico e o sistema ambiental pode ser representado por uma via de mão-dupla. Na visão desses autores existe um limite de uso de bens e serviços que se for excedido pode trazer conseqüências catastróficas.

Neste contexto, depreende-se que o desempenho competitivo verificado no passado não garante o sucesso no futuro. Portanto, fatores de incerteza são numerosos e podem influenciar na competitividade de uma empresa, principalmente quando esta trabalha com os recursos naturais ou depende de fatores do meio ambiente para obter produtividade, produtos diferenciados e qualidade.

Porter (1989) comenta que a incerteza aumentou em decorrência de fatores como preços flutuantes, oscilações nos mercados financeiros e da moeda, desregulamentação, tecnologia e crescimento da concorrência internacional. Acrescenta-se que no atual contexto sócio-

econômico, além desses fatores citados por Porter, se insere também o contexto ambiental, uma vez que a mudança no uso dos recursos naturais está causando incerteza quanto a sustentabilidade no mundo. Assim sendo, a incerteza é uma característica do ambiente e quanto maior a incerteza, maior o número de acasos futuros, devido a inovações tecnológicas, acontecimentos políticos, grandes mudanças ambientais, etc.

Além disso, Thompson Jr (1995) aborda que a incerteza é um estado de conhecimento onde o tomador de decisão não está consciente a respeito da totalidade dos planos de ação, visto que ele não é capaz de formular probabilidades confiáveis sobre os resultados de cada plano. Deste modo, a informação é incompleta demais para permitir que ele identifique cada alternativa e faça estimativas acerca dos resultados prováveis sobre os quais se possa colocar um alto grau de confiabilidade.

Para Williamson (1991), a incerteza se manifesta de dois modos: a distribuição de probabilidades dos distúrbios permanece inalterada, mas um número maior de distúrbios ocorrem e os distúrbios se tornam intrinsecamente mais importantes (decorrência do aumento da variância). Já North (1990) acrescenta que a incerteza corresponde ao desconhecimento de possíveis eventos futuros, implicando na impossibilidade de definição de uma distribuição de probabilidades.

Assim sendo, o grau de incerteza é apresentado pela forma contingencial, existindo ações aleatórias da natureza e do mercado consumidor, e pela assimetria de informação, na qual o desconhecimento por um tomador de decisão das informações tem pelos outros agentes envolvidos num processo de transação (WILLIAMSON, 1985).

A incerteza também pode estar relacionada com a imprevisibilidade de atitudes dos agentes econômicos e com o desconhecimento de elementos relacionados com o ambiente econômico e institucional, não podendo saber o que irá acontecer no futuro (DEMSETZ, 1990). O autor apresenta três tipos de incertezas: (i) refere às informações relacionadas às alterações no âmbito institucional, como em padrões comportamentais dos consumidores ou modificação de leis, influenciando direta ou indiretamente na transação; (ii) caracterizada pelo desconhecimento, por falta de comunicação adequada ou falha na troca de informações entre os agentes; (iii) incerteza comportamental decorrente do desconhecimento do padrão de comportamento dos agentes.

De acordo com Porter (1989), as incertezas na indústria podem ser dependentes e independentes. As fontes da incerteza independente podem estar dentro da indústria ou fora dela. E a incerteza dependente é determinada pelas incertezas independentes.

Azevedo (1996) aborda duas formas de incerteza associadas às transações: (i) por risco: corresponde à probabilidade de ocorrer um distúrbio segundo uma distribuição conhecida e (ii) por incerteza: corresponde aos distúrbios que afetam a transação, sem uma distribuição de probabilidades conhecida, como ocorre na assimetria de informações, que impossibilita prever a forma de atuação um do outro. Além disso, Demsetz (1990), afirma que o risco pode ser mensurado e incorporado aos custos de produção, o que não ocorre quando existe a incerteza, uma vez que não se conhece a distribuição de probabilidade do fenômeno econômico.

Segundo Thompson Jr (1995), a incerteza e o risco subjetivo caracterizam o ambiente no qual a maioria das decisões é tomada num estado de conhecimento incompleto, onde diversas alternativas são identificadas com imperfeição, os resultados associados não são bem conhecidos, e as probabilidades dos resultados são, na melhor das hipóteses, determinadas subjetivamente. Muitas situações de incerteza e risco subjetivo surgem porque as decisões de negócios são tomadas em situações únicas onde a informação é necessariamente incompleta e o futuro incerto.

Neste sentido, não é possível prever com exatidão os resultados de suas decisões devido a fatos desconhecidos como mudanças na tecnologia, modificações dos gostos e preferências do consumidor, entrada numa nova competição, incertezas políticas (novas legislações, tarifas, quotas de importação e contratos do governo), impactos de controles federais fiscais e monetários, mudanças nas taxas de produtividade e flutuação nos preços (matéria-prima, salários, disponibilidade de mão-de-obra, entre outros), todos eles fora do controle da firma (THOMPSON JR, 1995).

Portanto, a incerteza descreve uma situação em que não há uma base substancial para que se espere um resultado em detrimento do outro, dentro do universo de resultados possíveis, uma vez que eventos futuros são imprevisíveis e não pode ser incorporada no custo estrutural da firma como um risco.

Com base nas argumentações apresentadas permite depreender que, os fatores sistêmicos, estruturais e empresariais é, atualmente, um imperativo para que as empresas consigam sobreviver e competir num mercado cada vez mais acirrado, promovendo o uso racional e eficiente dos recursos naturais, sem degradar o meio ambiente, proporcionando uma sustentabilidade consistente com os diferentes interesses dos agentes envolvidos. Por outro lado, esses fatores sofrem influência da imprevisibilidade de eventos futuros, seja por imperfeição do mercado, informação incompleta, características do meio ambiente, padrões comportamentais, entre outros.

E considerando o campo dos agronegócios, no qual os recursos naturais são essenciais a produção agrícola, os produtores rurais dependem de estratégias competitivas sustentáveis, obtidas por meio de um ou mais atributos que a diferenciem das demais, conduzindo a uma maior produtividade, qualidade, redução de custos, conservação da biodiversidade, dentre outros, buscando minimizar as incertezas tanto das condições ambientais quanto do mercado.

Enfim, depreende-se que para conquistar a competitividade do agronegócio, a agricultura irrigada é considerada uma atividade importante para o desenvolvimento socioeconômico do setor agrícola, devido a crescente demanda por alimento. Porém, essa atividade apresenta incertezas no atual contexto de uso e escassez dos recursos hídricos, visto que a água é um elemento essencial para todas as atividades ambientais, humanas e econômicas.

3 O contexto do uso dos recursos hídricos

No mundo, a água salgada representa 97,5% e a água doce 2,5%. Do total de água doce 69% encontram-se nas geleiras e em neves eternas, 30% em águas subterrâneas, 0,7% estão em outras situações, como umidade do solo, pantanais e solos congelados e apenas 0,3% estão em rios e lagos. As mudanças climáticas globais tendem a modificar a intensidade das chuvas além da redistribuição e redução na disponibilidade dos recursos hídricos, necessitando de um gerenciamento e manejo das águas, visto que a estimativa de oferta e demanda dos recursos hídricos é inferior à disponibilidade (COIMBRA et al, 2002).

Do consumo de água no mundo, a agricultura consome 70,2%, a indústria 20,3% e o consumo doméstico é de 9,5% (CHRISTOFIDIS, 2006). Observa-se que o setor agrícola é o maior consumidor deste recurso, mas que vem desenvolvendo um modelo de menor impacto ambiental, por meio de uma maior eficiência na utilização dos recursos naturais, onde pesquisas agrícolas, melhoramento genético das sementes e biotecnologia proporcionam cultivares com menor exigência da água e soluções no combate a pragas e ervas daninhas por meio de controle biológico.

Segundo Bouwer (2000), o crescimento da população causa um aumento na demanda de água de boa qualidade, mas aumenta também os fluxos de esgoto. Ao mesmo tempo, será necessário aumentar a produção de alimentos e a utilização de água para irrigação, além do aumento de água para preocupações ambientais, como vida aquática e selvagem, recreação, entre outros, causando um aumento na competição pelo uso da água.

Rebouças (2001) salienta que a demanda de água no mundo aumenta mais rapidamente do que a população, sob a pressão das mudanças dos hábitos de higiene e da necessidade de alcançar uma produtividade cada vez maior de alimentos e de produtos industriais. Dessa forma, a disponibilidade dos recursos hídricos torna-se cada vez mais um negócio e fator econômico competitivo do mercado, sendo importante saber usar a água disponível.

Coimbra et al. (2002) ressaltam que a água é um recurso peculiar entre os recursos naturais, pois desempenha diferentes funções: como produto para consumo direto, como matéria-prima e como ecossistema. Além disso, os mesmos autores determinam dois posicionamentos importantes e até certo ponto divergentes, visto que por um lado a água é um bem econômico, obedecendo às leis de mercado, e por outro lado seu caráter induz que haja uma normatização do seu uso, com legislação específica e atuação do poder público.

O uso da água na obtenção de alimentos vegetais e de origem animal é o mais representativo no mundo, especialmente nas regiões mais pobres (Médio Oriente, Norte da África, África Subsariana e Sul da Ásia), indicando uma prática insustentável, que merece atenção especial das políticas públicas e dos acordos de empréstimos e cooperação. Os países e regiões que, percentualmente, mais utilizam água na produção de alimentos, são os que detêm menores índices de água renovável (CHRISTOFIDIS, 2006).

Christofidis (2006) destaca duas categorias no uso da água: os que consomem parte da água captada do manancial (os consuntivos) e os que apenas usam a água e ela retorna ou permanece no corpo de água (os não consuntivos), disponibilizando-a para outros propósitos. O uso consuntivo da água relaciona com o uso doméstico, industrial e na produção de alimentos e o uso não consuntivo é para energia elétrica, navegação e recreação. Acrescenta ainda que a gestão integrada da água visa harmonizar a oferta com as necessidades de água, para atender os usos consuntivos e não consuntivos, sem que haja o risco de conflitos, nem redução da quantidade ou deterioração da qualidade da água de retorno pelo lançamento de resíduos nos corpos de água e, também, atender as necessidades dos ecossistemas.

Neste sentido, Tarqui & Silva (2004) consideram que o uso dos recursos hídricos é vinculado de forma direta ou indireta com as atividades contidas em diferentes setores, afirmando que o tema de gerenciamento dos recursos hídricos realiza um corte transversal nos diferentes setores, colocando o processo do planejamento e gestão em um contexto multissetorial.

Para Xevi & Khan (2005), a gestão de bacias hidrográficas é complexa, principalmente quando decisões sobre os fluxos ambientais envolvem interesses da demanda hídrica entre o urbano e o rural. Propõem que a solução dessa decisão requer o uso de técnicas matemáticas que são formuladas, considerando conflito de objetivos bioeconômico com o uso racional dos recursos hídricos sob conflito de demanda. Os mesmos autores enfatizam que a competição por recursos escassos é importante em muitos sistemas agrícolas e que essa competição ocorre no mesmo nível, tanto em safras diferentes como em nível regional, onde a escassez de água para produção muitas vezes gera conflito com as exigências do ecossistema. Exemplificam que num sistema bioeconômico, o conflito pode resultar de maximização do retorno econômico em oposição a minimização do uso de recursos como água e aplicação de fertilizantes. Por outro lado, a minimização dos custos em vez da maximização de receita líquida pode também ser importante em alguns sistemas do manejo da água.

Segundo Li et al. (2006), em gestão de recursos hídricos, as incertezas que existem em muitos sistemas e seus inter-relacionamentos podem intensificar a questão do conflito de distribuição da água entre a competição municipal, industrial e interesses agrícolas. Exemplifica, dizendo que as variações espacial e temporal poderiam existir em cada componente do sistema como no fluxo do rio e que a distribuição da água, além de ter parâmetros incertos, tem também implicações econômicas.

Portanto, com o crescimento das populações e da atividade econômica, os recursos hídricos vêm sendo ameaçado e atingindo condições de escassez, devido às ações do homem na natureza, limitando o desenvolvimento sustentável. Além disso, a gestão dos recursos hídricos depende de fatores relacionados a realidade de cada país, dificultando, dessa forma, na padronização do desenvolvimento de tecnologias e também no gerenciamento do recurso.

No Brasil, a Lei das Águas (Lei Federal Nº 9.433/97) estabelece o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem a seguinte estrutura: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; a Agência Nacional de Águas; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federais, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos (TARQUI & SILVA, 2004).

De acordo com Tarqui & Silva (2004), cada agente administrativo define estruturas setoriais para diferentes assuntos socioeconômicos e ambientais, como: energia, agricultura, turismo, economia, etc. e que suas relações se caracterizam por um eterno conflito de sobreposições de domínio e administração dos órgãos e organismos envolvidos com o uso dos recursos hídricos, nestes níveis e em seus diferentes setores, devido à falta de definição de funções e competências. Acrescentam ainda que esse conflito é devido, principalmente, à coexistência de diferentes modelos de gerenciamento de recursos hídricos: modelo burocrático, modelo econômico-financeiro e modelo participativo no mesmo território.

Segundo Pereira Jr. (2004), os conflitos brasileiros pelo uso da água são generalizados nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, principalmente associados ao uso intensivo de água para irrigação, bem como o lançamento de esgotos nos corpos hídricos, onerando o processo de tratamento para o abastecimento público. O mesmo autor destaca ainda, o conflito entre o aproveitamento dos potenciais hidráulicos para geração de eletricidade, o controle de cheias e a navegação.

Dessa forma, percebe-se que o uso dos recursos hídricos vem sendo motivo de conflito, devido a escassez da água e de sobreposições de poder entre os agentes administrativos, além da incerteza na produção agrícola que ocorre por modificações climáticas, política ambiental e de mercado. Portanto, o conflito entre a decisão de demanda de água para os diferentes setores deve levar em consideração a produção sob o enfoque físico, biológico, econômico e forças ambientais, além de analisar a rentabilidade, custos variáveis e de produção e a água gasta num determinado sistema de irrigação.

Conclui-se que a solução para os conflitos do uso da água deve ser realizada, de forma multidisciplinar e interdisciplinar, uma vez que envolve diferentes discussões sociais e acadêmicas. Assim sendo, não pode mais existir o conceito de gestão de recursos hídricos baseada exclusivamente na análise da irrigação, geração de energia ou saneamento básico, mas sim de uma gestão integrada e compartilhada de seu uso, controle e conservação, visto que os conflitos estão acentuando-se cada vez mais, tanto em termos nacionais como internacionais.

4 Os sistemas de irrigação como vantagem competitiva para o campo dos agronegócios

De acordo com Christofidis (2006), cerca de 1,54 bilhão de hectares de solos estão em produção agrícola no mundo, dos quais cerca de 277 milhões sob o domínio de infra-estrutura hídrica de irrigação. A área de 18,0% sob cultivo irrigado produz cerca de 44% da produção total agrícola, enquanto a agricultura de sequeiro responde pelo restante. Há uma estimativa de que o máximo possível de crescimento de forma sustentável da superfície irrigada seja de mais 195 milhões de hectares. Itaborahy (2004) acrescenta que a produtividade da agricultura irrigada mundial equivale a 2,4 vezes a da agricultura de Sequeiro.

Do crescimento em áreas irrigadas, segundo Christofidis (2006), o Brasil apresenta um adicional à atual área irrigada (de 3,66 milhões de hectares), de cerca de 26 milhões de hectares de área por irrigar, além do mais detém 13% das capacidades mundiais de incorporação sustentável de novas áreas irrigadas, sendo que cada hectare irrigado equivale a três hectares de sequeiro, em produtividade física, e a sete hectares de sequeiro, em produtividade econômica (ITABORAHY, 2004).

Portanto, observa-se que com o aumento da produtividade em uma área irrigada, os produtores conseguem ter uma redução no custo, uma maior participação no mercado, conseguindo dessa forma um maior lucro e uma maior competitividade.

Segundo Christofidis (2006), o potencial brasileiro de solos aptos para o desenvolvimento da agricultura irrigada, de forma sustentável, é estimado em 29.564.000 hectares, dos quais cerca de dois terços ocorrem nas regiões Norte e Centro-Oeste. Além da disponibilidade de recursos hídricos sem risco de conflitos com outros usos prioritários da água, o atendimento às exigências da legislação ambiental e Código Florestal.

Rebouças (2001) aborda que mais de 60% das derivações dos cursos d'água brasileiro são para fins de irrigação. Assim, pelo fato de a irrigação ser a principal concorrente pelo uso da água disponível numa determinada unidade hidrográfica de planejamento, deve-se estimular um manejo racional da irrigação e a otimização dos equipamentos utilizados, com a finalidade de tornar o uso da água e da energia elétrica o mais eficiente possível.

Itaborahy (2004) acrescenta que a área irrigada brasileira está distribuídos nas regiões Norte - 3%, Nordeste - 19%, Sudeste - 30%, Sul - 41% e Centro-Oeste - 7%. E que em relação ao método de irrigação tem-se: superfície - 58%, aspersão convencional e autopropelida- 17%, aspersão mecanizada - 19% e microirrigação - 6%.

Segundo Bezerra et al. (2001), os projetos de irrigação na região do sub-médio São Francisco são considerados entre os melhores do mundo para o cultivo de diversas culturas, além de apresentarem uma elevada rentabilidade nos projetos e desenvolvimento agrícola nos estados de Pernambuco e Bahia.

Xavier et al. (2006) comentam que não existe um sistema de irrigação ideal, atendendo satisfatoriamente as mais variadas condições sociais, econômicas, clima, solo e cultura,. O processo de seleção requer uma análise detalhada das condições apresentadas, em função das exigências de cada sistema de irrigação, identificando as melhores alternativas, disponibilidade de capital para investimento, mão-de-obra para condução da irrigação, energia, aspectos naturais da região, como características do solo, quantidade e qualidade da água, clima, e cultura cultivada considerando suas exigências agrônômicas e valor econômico.

Esses autores acrescentam que a utilização eficiente dos sistemas de irrigação aumenta a produtividade e a qualidade do cultivo e agregam valor ao produto, proporcionando aumento na renda. Contudo, não é só fatores de utilização eficiente da água que maximizam os lucros,

tem-se também outros fatores que geram ganhos de escala e valor agregado nos produtos, como crédito rural, assistência técnica, organização de produtores e produção, pesquisa, controle sanitário, aspectos de mercado e comercialização, estruturação viária, portuária, etc.

Cabe ressaltar que o uso da irrigação, como presença controlada de água na produção agrícola, permite ao agricultor ampliar o número de safras, passando a cultivar em diferentes épocas ou estações e tendo a possibilidade de colheitas na entressafra. Este tipo de cultivo pode melhorar a lucratividade da produção pela remuneração extra que se obtém colocando o produto no mercado no momento de falta do mesmo (TESTEZLAF et al., 2002).

Para Testezlaf et al. (2002), o Brasil possui condições pedológicas, hídricas e topográficas, para atingir índices de utilização da agricultura irrigada idênticos ou maiores que muitos países que hoje fazem uso intensivo dessa técnica, mas a atual situação socioeconômica não permite que isso aconteça. O autor acrescenta que a irrigação pode não ser a resposta para melhorar as condições locais de produção de alimentos e fornecer garantias totais contra a seca. As secas prolongadas podem limitar a utilização de fontes de água, tornando a agricultura irrigada tão vulnerável quanto a agricultura de sequeiro.

Além disso, os mesmos autores consideram que a evolução da irrigação nos últimos anos introduziu uma série de inovações tecnológicas que possibilitam aos equipamentos controlar de forma mais adequada e automatizada a aplicação da água, traduzindo em um processo mais eficiente, permitindo manejar de forma mais precisa as demandas hídricas das culturas, de forma a possibilitar, assim, aumentos importantes na quantidade e melhorias da qualidade dos produtos explorados. Dessa forma, a capacidade de implementar um sistema de irrigação eficiente, permite que o agronegócio tenha um aumento na competitividade e uma posição sustentável no mercado.

Com tudo isso, percebe-se que a irrigação vem crescendo nos últimos anos e que aspectos positivos em relação a agricultura irrigada são evidenciados, como o aumento da produtividade, melhora nos níveis de produção e qualidade dos produtos, geração de empregos e renda no meio rural e nos setores urbano-industriais que se vinculem, direta ou indiretamente, a agricultura irrigada, melhora da qualidade de vida, uso racional dos recursos naturais e outros. Deste modo, sistemas de irrigação eficientes devem ser utilizados por todos os produtores em conjunto com uma prática sustentável de gestão das águas, consolidando a competitividade do agronegócio.

Entretanto, a utilização ineficiente, por despreparo dos produtores, falta de orientação em relação aos sistemas de irrigação e fatores climáticos, leva a um aumento no custo de produção, diminuição da produtividade, degradação ambiental, maior escassez da água, maior consumo de energia, baixa na qualidade dos produtos, obrigando-os a competir em mercados menos exigentes e com baixo preço, causando um insucesso do agronegócio.

Além disso, existem outros fatores que podem influenciar no método e na eficiência de um sistema de irrigação, que são: econômicos, culturais e técnicos, ressaltando os recursos hídricos (potencial hídrico, situação topográfica, qualidade e custo da água); solos (retenção de água, infiltração, características químicas e profundidade, topografia); clima (precipitação, vento e umidade relativa); cultura (exigência agrônômica e valor econômico); aspectos econômicos (custos iniciais, operacionais e de manutenção); e fatores humanos (nível educacional, poder aquisitivo, tradição e outros).

Dessa forma, um sistema de irrigação só será rentável e sustentável, se os produtores utilizarem adequadamente as técnicas que maximizam a eficiência do uso da terra e da água, proporcionando uma redução nos custos e principalmente nos impactos ambientais.

Portanto, uma maior eficiência nos sistemas de irrigação deve-se a aplicação adequada da água, no momento certo e na quantidade exata, evitando o excesso, uma vez que cada região deve procurar utilizar a melhor tecnologia desenvolvida e que se adaptam as condições naturais de uma determinada cultura e região, minimizando as ineficiências no cultivo e o uso irracional da água, maximizando os lucros dos agricultores.

Enfim, um sistema de irrigação juntamente com outras operações agrícolas como adubação, mecanização, controle de pragas e doenças, entre outras, pode aumentar a produtividade das culturas, reduzir os riscos de perdas de produção, obter colheitas na entressafra, melhorar a qualidade do produto, motivando o desenvolvimento do agronegócio e sua competitividade no mercado interno e externo. Por outro lado, os esforços desenvolvidos para a utilização de sistemas de irrigação são pouco expressivos, demonstrando a necessidade de políticas e ações que promova e fomenta o desenvolvimento da agricultura irrigada de forma eficiente e adequada, para não transformar num problema. Neste contexto, fatores de incerteza em relação a utilização dos recursos hídricos e aos sistemas de irrigação podem levar ao insucesso do agronegócio.

5 A incerteza do uso dos recursos hídricos e sua relação com os sistemas de irrigação

Considerando que o desempenho competitivo verificado no passado não garante o sucesso no futuro, fatores de incerteza são numerosos e podem influenciar na competitividade de uma empresa, principalmente quando esta trabalha com recursos naturais ou depende de fatores do meio ambiente para obter produtos diferenciados e com qualidade.

Xevi & Khan (2005) comentam que a incerteza na distribuição da água, questões ambientais e sistema de colheita intensivo requerem uma melhor distribuição sazonal da água, satisfazendo o consumo e a exigência ambiental. Para tanto, é necessário um manejo da demanda da água que considere a distribuição e perda da água, além de exigências ambientais resultando na produtividade de áreas de irrigação e melhora no manejo dos fluxos do rio.

Segundo Christofidis (2006), existe um dilema relativo ao crescente uso da água para produzir alimentos, ou seja, retirar água da agricultura irrigada para atender ao crescimento urbano, à produção industrial e às exigências ambientais; ou melhorar a eficiência dos métodos/sistemas de irrigação, do manejo da agricultura irrigada e da drenagem agrícola, para manter a competitividade e expansão das áreas produtoras de alimentos com menor dotação de água.

Neste sentido, a definição de prioridade do uso da água na agricultura irrigada e pecuária envolve não só a harmonia entre os usuários que vão partilhar a água com a produção segura de alimentos, mas outros atores envolvidos na cadeia do agronegócio, como o comércio, como os empregados, com a possibilidade de evitar os conflitos potenciais na disputa pelo alimento, ampliando as chances de alcançar o bem-estar que o acesso garantido ao alimento proporciona e a proteção das bases hídricas (CHRISTOFIDIS, 2006).

Para Itaborahy (2004), as razões para se implantar um sistema de irrigação em uma propriedade são devidas às condições climáticas, questões agronômicas e outras de ordem econômica e gerencial e podem ser relevantes na implementação de estratégias competitivas, procurando minimizar as incertezas decorrentes de balanço hídrico desfavorável, garantia da produção, tecnologia, mudanças econômicas e padrões de comportamento.

Testezlaf (2002), anteendo o crescimento da área irrigada, comenta que é preciso entender que a disponibilidade de água poderá ser um dos fatores limitantes para o desenvolvimento da irrigação, principalmente em bacias hidrográficas com potencial de conflito entre os usuários.

Desta forma, o estabelecimento de regulamentações para o uso dos recursos hídricos se faz necessário para estabelecer rígidos instrumentos de gerenciamento e controle do uso racional desses recursos.

Conforme Krol et al (2006), os impactos do clima não se refletem somente na disponibilidade de água, mas fazem emergir problemas decorrentes da confrontação de disponibilidade e demandas sociais e da função que estas demandas desempenham na sociedade. Deste modo, um estudo integrado deveria incluir o entendimento físico do clima no equilíbrio da água e na produtividade, mas também a análise de uso de água, economia agrícola e impactos sociais.

Testezlaf et al. (2002) abordam que estudos científicos demonstram que o estresse causado pela falta de água reduz sensivelmente a produção vegetal, inviabilizando-a, por exemplo, em regiões de clima árido ou semi-árido, onde a falta de água é constante e limita a atividade agrícola. Por outro lado, como consequência de uma irrigação realizada no momento correto, aplicando-se a quantidade certa de água, ocorre índices de produtividade acima das médias das culturas, quando cultivadas sob condição de chuva somente (também chamados de cultivos de sequeiro). Mas é importante salientar que o incremento de produtividade depende também de outras condições e que somente a utilização da irrigação não é garantia de se atingir aumentos significativos de produção.

Para Haefelea et al. (2004), a competição entre plantas para captura de recursos essenciais ao crescimento (luz, água, e nutrientes) é um dos processos determinantes no desempenho de sistemas agrícolas. Em sistemas modernos de irrigação, o uso de novos tipos de plantas e herbicidas melhoram a eficiência do uso de recursos naturais e aplicados.

Coimbra et al. (2002) consideram que na área rural, a disputa pela água acentua-se cada vez mais, em face do desenvolvimento e do crescimento da agricultura irrigada, cuja técnica de uso vem demandando uma quantidade significativa de água. Assim sendo, a abundância e a escassez, aliada a falta de estruturas apropriadas, estão comprometendo a qualidade de vida da população e principalmente a sustentabilidade do meio ambiente.

Para Christofidis (2006), as alternativas de desenvolvimento sustentável da irrigação estão relacionadas ao incentivo de reconversão dos sistemas de irrigação que, atualmente, apresentam baixa eficiência, para métodos de irrigação adaptados a cultivos de maior retorno e apropriados ao uso racional de energia e água. Nessa transformação, surgem com maior vantagem, os equipamentos de maior facilidade de controle: além do manejo adequado dos sistemas de irrigação por superfície, os que elevam a uniformidade de aplicação de água. Além disso, a agricultura irrigada necessita de altos investimentos em sistemas e equipamentos de irrigação e independentemente do tamanho do estabelecimento exige a utilização de alta tecnologia de produção, buscando racionalizar o uso da água, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade, estratégias de mercado, e a sustentabilidade.

Deste modo, a ênfase na expansão das áreas irrigadas será em melhoria no manejo e maior controle sobre o uso da água com os equipamentos e tecnologias que permitam e o aumento de produtividade e redução dos custos de operação e de manutenção, aumentando a competitividade dos produtos oriundos da agricultura irrigada pela redução do consumo de energia e das perdas de água (CHRISTOFIDIS, 2006).

Bezerra et al. (2001) ponderam que a água usada na irrigação não pode ser utilizada na produção de energia, devido ao consumo excludente. Assim, a geração de energia fica comprometida ao ambiente no qual existe uma ausência de regulação e utilização da água para irrigação e com a geradora a jusante. Neste contexto, na ausência de autoridade regulatória, cada agente busca maximizar seu próprio benefício privado pelo consumo de água, ocorrendo um conflito inerente à atividade econômica.

Segundo Tucci (2004), com a implementação da regulamentação do uso da água e da cobrança, poderão ocorrer dois processos opostos na área rural: redução da demanda da irrigação nos projetos existentes devido à cobrança e à racionalização do uso da água, criando melhores oportunidades para a sustentabilidade regional da atividade, com obediência aos acordos e às decisões dos comitês de bacia; e aumento de conflitos, com dificuldades na implementação das decisões dos comitês e de restrições de diferentes naturezas. Provavelmente, o País deverá registrar os dois tipos de processos, mas é esperado que o primeiro predomine.

Krol et al. (2006) verificam pela análise de cenário que a água é um fator muito decisivo, e que uma eficiente e ecologicamente gestão da água é um requisito importante ao desenvolvimento de uma região. Destaca que independente das diferenças entre os cenários de mudança climática, a agricultura de chuva é mais vulnerável a seca do que agricultura irrigada, devido a mudanças de precipitação. Entretanto, a produção irrigada depende da disponibilidade de água dos rios e reservatórios que também é utilizada em outros setores.

Enfim, em se tratando dos fatores de incerteza que influenciam no desenvolvimento do agronegócio, por meio de sistemas de irrigação, destaca-se: características de solos, tipos e variedades de cultivos permanentes ou temporários, condições climáticas, eficiência de condução, distribuição e aplicação de água, métodos de irrigação, características regionais de precipitação, uso da água, conflito urbano-rural, regulamentações, cobrança de uso, tecnologia, financiamento, entre outros.

Dessa forma, tendo em vista o ambiente instável que o agronegócio está inserido, a busca por alternativas estratégicas e de mercados cada vez mais diversificados representa um aumento nas oportunidades de negócio de se manterem competitivas, mas também aumenta o grau de incerteza em relação aos resultados, sem contar o próprio risco de insucesso.

Portanto, acontecimentos fora do controle da empresa podem interferir na sua competitividade, como adversidades físicas, culturais, geográficas, mercadológicas, tecnológicas e políticas. De tal modo que o campo dos agronegócios deve utilizar práticas conservacionista, incorporando inovações científicas e tecnológicas para alcançar altos níveis de eficiência, proporcionando uma maior competitividade e sustentabilidade.

6 Considerações Finais

O mundo atual é competitivo. A intensificação das novas tecnologias, internacionalização dos mercados financeiros, aumento do comércio internacional e a formação de blocos regionais vem fortalecendo cada vez mais a competitividade e a busca da eficiência e da efetividade. Entretanto, para sobreviver à competição e prosperar, a nova organização terá de agir de maneira a conseguir uma vantagem sobre os concorrentes, seja por aumento na produtividade, qualidade, produtos de maior valor agregado e menor custo.

O alcance da competitividade do agronegócio em uma economia global depende da capacidade do sistema produtivo disponibilizar produtos que atendam aos crescentes critérios de qualidade, diferenciação e preço exigidos pelos mercados interno e externo. Assim, os sistemas de irrigação têm uma contribuição relevante na competitividade do setor agrícola, entretanto, fatores de incertezas, especialmente em relação ao uso dos recursos hídricos, exigem que o setor adote estratégias de como produzir com qualidade e sustentabilidade.

De acordo com Lobell & Ortiz-Monasterio (2006), sendo a água um recurso crescentemente escasso, os proprietários precisam de estratégias para otimizar o uso eficiente da água na irrigação, visto que o desempenho de alternativa de sistemas de irrigação dependem de condições heterogêneas e incertas de solo e clima. Portanto, os proprietários terão que tomar decisões, avaliando as probabilidades de vários resultados para cada sistema alternativo, sendo que modelos de simulação podem ser valiosas para avaliar estas probabilidades e possibilitando maiores informações de decisões sobre o manejo eficiente da irrigação.

Um sistema de irrigação permite um aumento na oferta de alimentos com menor expansão da fronteira agrícola, além de possibilitar a preservação ambiental de áreas não ocupadas. Mas não deixa de ser um fato preocupante, necessitando de modificações na atividade por parte do poder público, dos fabricantes de equipamentos para irrigação, dos técnicos, dos pesquisadores e dos usuários, para que seja sustentável social, econômico e ambientalmente.

Uma preocupação presente é de que o aumento na escassez dos recursos e a incerteza dos sistemas de irrigação podem levar a uma redução na produtividade, provocando uma redução na produção total de alimentos. Percebe-se que os sistemas de irrigação têm muito a oferecer para a agricultura, especialmente para produtores de regiões pobres e menos desenvolvidas. Contudo, os sistemas de irrigação por si só não deverá garantir a sustentabilidade.

Outras variáveis que representam um papel fundamental na maximização de benefícios são: a gestão dos recursos hídricos, a definição e garantias aos Direitos de uso, desenvolvimento de cultivares melhor adaptadas as condições edafo-climáticas de uma determinada região, a gestão do acesso à tecnologia, dentre outras. Isso mostra que os sistemas de irrigação é importante e gera ganhos adicionais, mas necessita que outras variáveis sejam gerenciadas para garantir seus benefícios.

Considera-se que a análise realizada não esgota o conjunto de incertezas que influenciam na competitividade dos sistemas de irrigação, mas apenas enfatiza um pouco sobre alguns deles. Sugere-se que uma análise com estudos mais específico e aprofundado ao nível de alguns países parece fundamental para entender os possíveis impactos dos fatores de incerteza na competitividade da agricultura irrigada no contexto dos recursos hídricos.

Referências

- AZEVEDO, P. F., **Integração vertical e barganha**. 1996. Tese (Doutorado em Economia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BATEMAN, T.S. & SNELL, S.A. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998. 539p.
- BEZERRA, D. R. C.; DIAS, F. de M. & RAMOS, F. S. A ação das agências reguladoras no uso eficiente da água para irrigação e produção de energia. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n. Especial, nov.2001. p.783-791.
- BOUWER, H. Integrated water management: emerging issues and challenges. **Agricultural Water Management**, v. 45, n.3, ago, 2000. p.217-228.
- CHRISTOFIDIS, D. Água: gênese e sustentabilidade alimentar no Brasil. Brasília, fev.2006. Disponível em: <http://www.pt.genderandwater.org/page/2762> Acesso em 19/09/2006.
- CHRISTOFIDIS, D. **Água na produção de alimentos: o papel da irrigação no alcance do desenvolvimento sustentável**. Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável: Brasília, out, 2005.

- COIMBRA, R. M. et al. Avaliação das águas do Brasil. Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Secretária de Recursos Hídricos: Brasília, 2002.
- COUTINHO, L. G. & FERRAZ, J. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas: Papirus. 1994
- DEMSETZ, H. **Ownership control and the firm**: the organization of economic activity. Cambridge: Basil Blackwell, 1990.
- DRUCKER, P. The theory of business. **Harvard Business Review**, p.95-104, sep/oct, 1994.
- FERRAZ, J. C., KUPFER, D.; & HAGUENAUER, L. **Made in Brazil**: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- GLADWIN, T.; KENNELLY, J. J. & KRAUSE, T. Shifting Paradigms for Sustainable Development: implications for management theory and research. **Academy of Management Review**. v.20, n.4, 1995. p.874-907,
- GRAFT, H. J.; MUSTERS, C. J. M & KEURS, W. J. Sustainable development: looking for new strategies. **Ecological Economics**, v.16, 1996. p.205-216.
- HAEFELEA, S.M.; JOHNSONB, D.E.; M'BODJA, D.; WOPEREISC, M.C.S.; MIEZAN, K.M. Field screening of diverse rice genotypes for weed competitiveness in irrigated lowland ecosystems. **Field Crops Research**, v.88, n.1, jun, 2004, p.39-56.
- HAGUENAUER, L., FERRAZ, J. C. & KUPFER, D. S. Competição e internacionalização na indústria brasileira. In: BAUMANN, R. (Org.). **O Brasil e a Economia Global**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- HAWKEN, P. & MCDONOUGH, W. Seven steps to doing good business. **Beyond Social Responsibility**. nov, 1993. p.79-92.
- ITABORAHY, C. R. et al. **Agricultura irrigada e o uso racional da água**. Brasília: Agência Nacional da Água, Superintendência de Conservação de Água e Solo, 2004. 30p.
- KROL, M.; JAEGER, A.; BRONSTERT, A.; GÜNTNER, A. Integrated modelling of climate, water, soil, agricultural and socio-economic processes: a general introduction of the methodology and some exemplary results from the semi-arid north-east of Brazil. **Journal of Hydrology**, n.328, v.3-4, set, 2006. p.417-431.
- LI, Y. P.; HUANG, G.H. & NIE, S.L. An interval-parameter multi-stage stochastic programming model for water resources management under uncertainty. **Advances in Water Resources**, v. 29, n.5, mai, 2006. p.776-789.
- LOBELL, D. B. & ORTIZ-MONASTERIO, J. I. Evaluating strategies for improved water use in spring wheat with CERES. **Agricultural Water Management**, v.84, n.3, ago, 2006. p.249-258.
- MANZINI, E. & VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Editora da USP, 2005.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. O que é a Agenda 21. Disponível em www.mma.gov.br, Acesso em: 20/09/2006.
- NORTH, D. C. **Institutions, institutional, change and economic performance**. Cambridge University Press, 1990. 152p.
- OHMAE, K. Voltando à estratégia. In: MONTGOMERY, C.A.; PORTER, M.E. **Estratégia**: a busca da vantagem competitiva. Rio de Janeiro, Campus. 1998.

- PEREIRA Jr. J. de S. Plano Nacional de Recursos Hídricos. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. fev, 2004.
- PORTER, M. E. Como as forças competitivas moldam a estratégia. In: MONTGOMERY, C. A. PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus. 1998.
- PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência**. 7ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362p.
- PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 512p.
- REBOUÇAS, A. da C. Água e desenvolvimento rural. **Estudos Avançados**, v.43, n.15, 2001. p.327-344.
- TARQUI, J. L. Z. & SILVA, E. A. Descentralização e participação na gestão de recursos hídricos. **Revista electrónica de la REDLACH**. n.1, 2004. p.33-38.
- TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E. & CARDOSO, J. L. **Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio**. Universidade Estadual de Campinas: Faculdade de Engenharia Agrícola, jul, 2002.
- THOMPSON JR, A. **Tomada de decisão sob condições de certeza, risco e incerteza**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1995.
- TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento dos recursos hídricos no Brasil. **Global Water Partnership: Comitê Técnico Asesor Sud América**, jan. 2004.
- VASCONCELOS, F. & CYRINO. Vantagem Competitiva. **Revista de Administração de Empresas**, out-dez 2000.
- WILLIAMSON, O. E. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. **Administrative Science Quarterly**, v. 36, n. 2, p. 269-296, 1991.
- WILLIAMSON, O.E. **The Economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting**. New York: Free Pass, 1985.
- XAVIER, L. F.; COSTA, R. de F. & COSTA, E. de F. Adoção de tecnologias poupadoras de água na fruticultura irrigada do Vale do São Francisco: uma comparação entre percepções de colonos e empresas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 02, abr/jun, 2006, p.219-241.
- XEVI, E.; KHAN, S. A multi-objective optimisation approach to water management. **Journal of Environmental Management**. v.77, n.4, dez, 2005. p.269–277.
- ZUCKER, L. G.. Organizations as Institutions. In S. B. Bacharach, ed., **Research in the Sociology of Organizations**. v.2. Greenwich, Conn.: JAI Press, 1983, p.1-47.