

IRRIGAÇÃO: GERENCIAMENTO DE CUSTOS COMO FERRAMENTA NA TOMADA DE DECISÃO

João Fernando Zamberlan*

Carlos Otávio Zamberlan**

RESUMO: A agricultura irrigada é atualmente a atividade que utiliza em maior quantidade os recursos hídricos em uma proporção de aproximadamente 70%. Com o aumento populacional e a estimativa de que em 2050 seremos nove bilhões de seres humanos ávidos por água e alimentos, chegamos a um impasse: como aumentarmos a produção de alimentos em um período curto de tempo se o crescimento horizontal é restrito e limitado? A resposta está no uso da técnica da irrigação, que, no Brasil, é utilizada em aproximadamente 5% do total da área cultivada. Para tanto, por ser um recurso de quantidade limitada, a água deve ser bem gerenciada e utilizada de forma mais eficiente e racional. Com o advento da agricultura de precisão, o que já ocorre no setor de máquinas e implementos, o conceito está sendo incorporado à atividade de irrigação e deve vir precedido de um controle financeiro para auxiliar na resposta ao questionamento de quando e quanto irrigar. A utilização de sistemas de custeio por atividade permite que se tenha a capacidade gerencial de tomada de decisão aliada aos fatores técnicos comumente usados como norte no gerenciamento da irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura Irrigada; Gestão de Custos; Manejo.

* Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. E-mail: jfzamberlan@yahoo.com.br

** Doutorando em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Docente do Curso de Administração da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Unidade de Ponta Porá - UEMS. E-mail: otaviozamberlan@terra.com.br

IRRIGATION: COSTS MANAGEMENT AS A TOOL IN DECISION-TAKING

ABSTRACT. Irrigation agriculture is currently an activity which employs great water quantities, proportionally close to 70%. Foregrounded on population increase to nine billion inhabitants on the planet in 2050 requiring food and water, a dilemma looms ahead on how food production increase will occur in such a short period of time if horizontal growth is limited and restricted. The solution may be in irrigation techniques which in Brazil is used in approximately 5% of the cultivated area. Since water is a limited resource, it should be well managed and used in a more efficient and rational manner. Precision agriculture, already a fact in machines and equipments, has incorporated such a concept to irrigation and must be preceded by a financial control determining when and how irrigation must be undertaken. The use of costs systems per activity favors management capacity in decision taking, coupled to technical factors commonly employed as a parameter in the management of irrigation.

KEYWORDS: Irrigation in Agriculture; Costs Management; Administration.

INTRODUÇÃO

A água tem um papel fundamental no processo de desenvolvimento das civilizações, sendo fator determinante para a viabilização de várias atividades econômicas e, principalmente, para a vida na terra.

Atualmente o incremento populacional e o desenvolvimento econômico intensificaram o uso de água e aumentaram seus custos, sendo necessária uma

transformação tecnológica para a agricultura irrigada melhorar sua produtividade e rentabilidade (ESPINOZA et al., 2004). A necessidade de incremento na oferta mundial de alimentos cria possibilidades enormes de crescimento para o agronegócio brasileiro e tem-se na irrigação uma das alternativas de maior viabilidade para maior produtividade de nossa agricultura.

A agricultura, na condição de maior consumidor proporcional de água, e o aumento geral na demanda por este recurso confrontam-se no futuro com a situação de utilizar águas de qualidade inferior, onerando ainda mais a atividade da irrigação, que terá de adaptar-se a esta nova realidade de aumento dos custos pela necessidade de tratamento de determinados tipos de água utilizados nas produções irrigadas (ZAMBERLAN, 2007).

Com o mercado mundial globalizado, tanto as empresas urbanas quanto as empresas rurais sofrem com o aumento da concorrência em qualidade dos produtos e os custos de produção. Portanto, a gestão de custos passa a ter uma relevância ainda maior no setor produtivo para que as empresas rurais alcancem a sustentabilidade.

A utilização de sistemas de irrigação é uma das alternativas para a minimização das flutuações de produção agrícola, reduzindo os riscos advindos das estiagens somados a outros inúmeros benefícios proporcionados pela adoção de sistemas irrigados como o acréscimo qualitativo nos produtos (ZAMBERLAN, 2007). A técnica de irrigação proporciona um ambiente favorável ao crescimento e desenvolvimento das culturas, como, por exemplo, na produção de café no sudeste brasileiro (COELHO et al., 2002), desta forma reduzindo os efeitos da deficiência no suprimento hídrico para as plantas.

O manejo de processos de irrigação é baseado em informações técnicas hidroagrícolas como evapotranspiração, temperatura do ar, balanço hídrico, características edáficas (capacidade de infiltração de água no solo, condutividade hidráulica, porosidade e densidade do solo, entre outros), qualidade e disponibilidade da água utilizada e necessidades da cultura. Na tomada de decisão, para que o questionamento de quando e quanto irrigar seja satisfeita na maioria das vezes, não se leva em conta os custos da atividade, o que compromete a

rentabilidade da propriedade. Qualquer sistema de irrigação deve estar calcado na viabilidade técnica e econômica do projeto e nos benefícios sociais decorrentes da implantação do sistema (CORTEZ; MAGALHÃES, 1992).

O levantamento dos custos de uma determinada operação da unidade produtiva é instrumento de auxílio na tomada de decisão, devendo ser reflexo da realidade da empresa, sendo os custos classificados e organizados de acordo a finalidade a que se destinam (BRONDANI et al., 2006). Portanto, o manejo da irrigação deve estar associado a informações econômicas intrínsecas da atividade produtiva, como ferramenta gerencial da propriedade para que as decisões se tornem as mais acertadas possíveis, aumentando, assim, os lucros e tornando a unidade de produção mais rentável e autossustentável. Dentro da análise econômica da atividade irrigada, além do custo do sistema de irrigação, devem-se adicionar também outros custos associados à produção irrigada (COELHO et al., 2002).

Este trabalho tem o objetivo de discutir os principais fatores envolvidos na gestão da irrigação dentro de uma unidade de produção agrícola, mostrando a relevância que um adequado sistema de custeio possui na tomada de decisão dentro da atividade.

2 IRRIGAÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS PARA O AGRONEGÓCIO

A produção agrícola moderna exige que a agricultura se torne cada vez mais tecnificada e competitiva, proporcionando aumento na produção de alimentos capaz de atender as demandas sempre crescentes da população. A agricultura cada vez mais utiliza equipamentos e máquinas, obtendo produtividades crescentes tendo como resultado final mais matéria prima para as agroindústrias, alavancando toda a cadeia do agronegócio (TESTEZLAF; MATSURA; CARDOSO, 2002). A irrigação proporciona importante aumento da produtividade por área de diversas culturas agrícolas bem como fator viabilizador de áreas antes inexploradas devido às condições áridas, como é o caso de Israel e da fruticultura no nordeste brasileiro, mais recentemente.

Estimativas mundiais indicam que os 260 milhões de hectares irrigados, correspondentes a 17% da área cultivada, produzem cerca de 40% da safra mundial. No Brasil, do total da área agrícola cultivada, 5% são irrigados e respondem por 16% da produção de alimentos (MANTOVANI; BERNARDO; PALARETTI, 2006).

O uso da técnica da irrigação é uma ferramenta facilitadora para a capitalização na agropecuária nacional, pois reduz o risco de frustrações de safra, aumenta a produtividade, através de adequado suprimento hídrico das culturas, aplicando-se água na quantidade e momento adequado, principalmente nos estádios críticos da cultura quando a demanda por água é maior, melhorando o aspecto qualitativo do produto e, assim, agregando maior valor de mercado.

Um exemplo da importância da irrigação e da sua capacidade de capitalizar o setor do agronegócio está na produção de milho semente, além de diminuição do risco de perda de safra. A política adotada por diversas empresas aos seus produtores associados é a obrigatoriedade de produzir sob irrigação para a obtenção de altas produtividades e homogeneidade do produto final. Essas mesmas empresas exigem a realização de testes de uniformidade de aplicação nos sistemas de irrigação por aspersão que os produtores devem realizar sistematicamente a cada dois ou três anos.

O aumento de produtividade alcançado em culturas irrigadas, quando comparadas com as de sequeiro, incrementa sensivelmente o aporte produtivo bem como o ganho de qualidade no produto final. Os casos do café e do arroz são os de maior expressão, com produtividades superiores a 100% em relação às médias de produtividade nacionais (TESTEZLAF; MATSURA; CARDOSO, 2002). O arroz irrigado produzido no sul do país é responsável por mais da metade da produção brasileira, obtendo produtividades por volta de 7 mil quilos por hectare, o que sem irrigação não seria possível.

A irrigação passou de simples fornecedora de água para as culturas a valioso instrumento no aumento da produtividade e rentabilidade bem como de redução dos riscos de investimentos no setor (MANTOVANI; BERNARDO; PALARETTI, 2006).

Todos os benefícios advindos da técnica têm de estar atrelados a uma boa gestão interna por parte do produtor irrigante, como, por exemplo, o controle dos custos, pois este fator é determinante para o sucesso ou insucesso da atividade econômica.

A utilização da técnica na produção agrícola, se usada inadequadamente sem respeitar os limites de solo, água, planta, clima, sistema e manejo de irrigação pode tornar-se um fator de depleção dos recursos naturais e, por fim, afetar a sustentabilidade e fixação do homem no campo. Com relação à mão-de-obra empregada, verifica-se que uma área irrigada oferece de 0,8 a 1,0 empregos diretos contra 0,22 da agricultura de sequeiro, sendo o setor responsável por 1,4 milhões de empregos diretos e 2,4 milhões de empregos indiretos, contribuindo para o desenvolvimento de toda a cadeia do agronegócio (CHRISTOFIDIS, 2006). De acordo com a Lei nº 8.171/91, que dispõe sobre a Política Agrícola Nacional, a irrigação é um fator de bem-estar social (TESTEZLAF; MATSURA; CARDOSO, 2002).

3 RELEVÂNCIA DO MANEJO DA IRRIGAÇÃO

Segundo Carlesso e colaboradores (2000), para que as culturas possam expressar seu máximo potencial é necessário um eficiente controle na frequência e lâmina de irrigação, pois a quantidade de água disponível as plantas afetam consideravelmente seu rendimento, através do efeito que tem em alguns processos morfo-fisiológicos.

Os questionamentos de quanto e quando irrigar expressa a ideia central do conceito de manejo de irrigação, que, por definição geral, nada mais é do que a aplicação de procedimentos e medidas que permitam estabelecer a quantidade e o momento exato de aplicação da água para suprir a demanda hídrica das culturas. Esta definição de quando e quanto irrigar, segundo Mantovani, Bernardo e Palaretti (2006), deve estar integrado a um panorama mais amplo dentro do processo decisório, onde o autor propõe que se avalie o sistema de irrigação, sua eficiência, seu ajuste, fertirrigação, aspectos intrínsecos da cultura, condições do

clima, do solo e da água. A determinação da lâmina bruta que é função da lâmina líquida e das perdas e ou eficiência do sistema tem um determinado custo de aplicação, e este deve ser admitido conjuntamente aos demais fatores na hora da tomada de decisão de quando e quanto irrigar.

O manejo das irrigações pode ser influenciado tanto pelas condições climáticas como pelo estágio fenológico das plantas, tipo de solo e condições de umidade no ambiente radicular (DOOREMBOS; KASSAM, 1994 apud SOUZA et al., 2000; TORMENA et al., 1999 apud SOUZA et al., 2000).

Segundo Mantovani, Bernardo e Palaretti (2006), o controle de aplicação da água e a uniformidade de distribuição são os dois maiores pré-requisitos técnicos quando se deseja ter eficiência na irrigação, juntamente com o conhecimento das características de funcionamento e das potencialidades de um sistema de irrigação.

Corrêa (2007) efetuou simulações de irrigação em arroz para áreas totais entre 10 e 190 hectares, concluindo que o fracionamento da área em glebas permitiu uma redução de vazão de inundação inicial em até 64%, implicando numa menor demanda de potência elétrica instalada em até 63% de acordo ao planejamento prévio da lavoura, uma redução nos custos operacionais da atividade.

Tem-se utilizado redes de estações meteorológicas automáticas para o controle e gerenciamento das irrigações, além de softwares que auxiliam na determinação dos horários de aplicação de água e na previsão de doenças fungícas (MANTOVANI; BERNARDO; PALARETTI, 2006). Segundo Carlesso e colaboradores (2000), este controle baseado em dados climatológicos é relevante por serem esses fatores os responsáveis pelas oscilações e frustrações de safras. Portanto, o conhecimento da lâmina crítica e um bom manejo da irrigação é a chave para o sucesso da técnica, que, quando usada inadequadamente, contribui para um aumento nos custos (CARLESSO et al., 2000).

Outro fator a ser considerado no manejo da irrigação é a uniformidade de aplicação de água na cultura que afeta diretamente na eficiência e custo da irrigação (SANTOS et al., 2003). A desuniformidade na aplicação, segundo Santos e colaboradores (2003), pode fazer com que algumas plantas recebam mais água

e fertilizante que outras e ocorra lixiviação de nutrientes quando da aplicação de altas lâminas podendo haver, dependendo do tipo de sistema e capacidade de infiltração do solo, erosão e carreamento de sedimentos para a jusante da área, elevando com isso os custos de produção e custos ambientais.

O manejo da irrigação também deve levar em conta a quantidade de água armazenada no solo e sua variabilidade espaço temporal durante o ciclo da cultura. A determinação da capacidade de água disponível, que é a quantidade de água retida no solo entre a capacidade de campo (usualmente entre -0,05 a -0,33atm) e o ponto de murcha permanente (usualmente entre -15atm), é importante para a mensuração da quantidade de água a ser aplicada. Esse controle de umidade no solo pode ser realizado por meio de tensiômetros, que, segundo Klein (2001), determina o momento exato de iniciar a irrigação sem desperdício de água e ou energia.

A base usual das respostas aos questionamentos de quando e quanto irrigar está na relação solo-água-planta-atmosfera, deixando-se de lado muitas vezes o fator custo, que varia conforme a cultura, solo, água e condições climáticas. No cenário atual onde se procura uma maior eficiência dentro do processo produtivo forçado pela conjuntura de um mundo globalizado onde a competitividade é crescente e as margens de lucro cada vez menores, o gerenciamento de atividades envolvidas na produção de quaisquer bens é de fundamental relevância para a sustentabilidade e viabilidade de atividades econômicas, sejam elas rurais ou urbanas.

Na utilização da técnica da irrigação com alta eficiência gerando rentabilidade para o produtor, deve-se informar com precisão quando, quanto e qual o custo para irrigar, nas condições específicas da unidade de produção. Esta visão é bem mais complexa da que foi explanada acima por Mantovani, Bernardo e Palaretti (2006) e muito maior da usualmente utilizada. Portanto, o gerenciamento da irrigação também deve levar em conta os custos intrínsecos da atividade como auxílio na tomada de decisão proporcionando uma maior economia, pois se otimiza a aplicação de água, de energia, insumos, e dos recursos financeiros.

4 A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E O PREÇO DA ÁGUA COMO FATOR DE CUSTO

A criação de políticas e programas voltados para a conservação dos recursos naturais é a meta de muitos dos governos atuais para mitigar os efeitos da má gestão e depleção qualitativa dos recursos hídricos (ANDRADE et al., 2007). No Brasil a Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, prevê a cobrança pelo uso da água a exemplo do que já se faz em outros países como a França, por exemplo. Nestes países a cobrança ocasiona um melhor gerenciamento da água minimizando os desperdícios, incentivando uma melhor qualidade dos efluentes lançados, uma redistribuição equitativa dos custos sociais e disciplinamento na alocação e consumo dos usuários, promovendo, com isso, desenvolvimento regional integrado (CARRAMASCHI; CORDEIRO NETO; NOGUEIRA, 2000).

A cobrança pelo uso da água captada será um item a mais a considerar na planilha de custos de produção das atividades agrícolas irrigadas. Necessita-se identificar qual será a proporção a que este fator custo irá onerar a atividade. Abre-se com isso uma discussão do valor a ser cobrado pelo metro cúbico desta água, sendo determinado pelos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica de maneira justa e que leve em consideração também os benefícios sociais e as atividades indispensáveis à sobrevivência humana, que é o caso da produção de alimentos.

A determinação do valor econômico de um recurso ambiental não é um feito muito simples, pois, a princípio, não possui um valor conhecido no mercado sendo este dependente de inúmeras variáveis. A água possui, pois, um valor monetário, na medida em que sua utilização altera o nível de produção e produtividade. Para Carramaschi, Cordeiro Neto e Nogueira (2000), para avaliar o valor da água para um determinado uso privado, como é o caso da irrigação, é necessário que se agreguem funções de demandas de todos os que se utilizam deste recurso, sendo seu valor dependente de cada indivíduo, das possibilidades de substituição da água e do nível tecnológico. Talvez um dos métodos de valoração da água mais

próximos da realidade seja o de avaliação em função de produção que permite estabelecer um valor para o metro cúbico de água captado como se esta fosse um bem de produção, ou seja, a água é um insumo como outro qualquer, utilizado como ferramenta para que as culturas possam expressar o máximo potencial produtivo e seu valor corresponderia ao ganho líquido alcançado (CORDEIRO NETTO, 1995 apud CARRAMASCHI; CORDEIRO NETO; NOGUEIRA, 2000).

As medidas preconizadas no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, em grande parte, sugerem formas de cobrança e de punição aos seus usuários. O que deve ser incluído também é uma espécie de premiação a quem produz água, ou seja, aquele que capta uma determinada água com um estado qualitativo indesejável e a torna uma água de qualidade desejável, ou busca o seu uso racional e incentivando o cuidado ambiental. Os diversos métodos de valoração econômica da água possuem limitações e deficiências, mas há necessidade do conhecimento de quanto informar essa cobrança pelo uso da água afetaria a rentabilidade dos produtores.

O custo da água não vem somente do seu valor pago a licenças e outorgas de uso por metro cúbico captado, mas também de seu estado qualitativo gerando a necessidade ou não de tratamento prévio para sua aplicação. O tratamento das águas pode onerar e muito a atividade da irrigação elevando os custos de produção a patamares inviáveis, bem como causando efeitos nocivos no solo e nas culturas dependendo do tipo de água utilizado.

Portanto, o custo da água existe e, independentemente de seu valor monetário, deve ser contabilizado como parte integrante do custo de produção tendo seus efeitos econômicos sentidos na atividade agrícola irrigada devendo estar integrado ao processo decisório.

5 TOMADA DE DECISÃO E CUSTEIO ABC

O questionamento de quanto custa irrigar um hectare por um determinado período em certo momento faz parte do processo decisório dentro da atividade

da irrigação. Os sistemas de custeio tradicionais e mais comumente utilizados não permitem que o poder decisório e a resposta ao questionamento anterior sejam dados com precisão, pois realiza o rateio dos custos indiretos, o que mascara os reais valores dos custos atribuídos às atividades intrínsecas no processo. Caiado e Amaro (2006) consideram que os sistemas tradicionais de custeio separam a empresa em centros de custos, secções, departamentos ou áreas funcionais para realizarem a partição dos custos indiretos, servindo meramente como avaliação financeira, o que atualmente é pouco para a gestão das atividades econômicas.

O método de custeio *Activit Based Cost* (ABC), ou seja, custo baseado em atividades permite obter informações mais precisas dos diversos custos da produção sem fazer rateios. O sistema ABC se apropria dos custos indiretos aos processos, produtos ou outros objetos de custo (DURAN; RADAELLI, 2000). Este tipo de sistema de custeio, se aplicado de forma adequada, proporciona ao gestor uma visibilidade melhor do seu negócio ou atividade permitindo que a tomada de decisão seja a mais acertada. Pois o mascaramento dos resultados e dos diversos custos imputados nas atividades ou processos causados pela divisão dos custos indiretos não são mais realizados quando se adota o sistema de custeio ABC.

A utilização do sistema ABC dentro das atividades econômicas permite uma melhor alocação dos custos, conseqüentemente melhora na rentabilidade a partir do aperfeiçoamento dos processos. Kaplan e Cooper (1998) citam que o sistema de custos baseado em atividades informa com precisão as reais demandas individuais dos custos de cada produto e serviço. Segundo Caiado e Amaro (2006), o enfoque dos métodos tradicionais de custeio é centrado nos custos que os produtos consomem, no método ABC a atividade é o centro.

São identificados quatro tipos de atividades no sistema ABC sendo elas: (a) atividades de caráter individuais consumidoras de recursos, (b) de apoio ao nível de produto individual que concorrem com a venda e produção dos produtos, (c) atividades de caráter conjunto - consomem recursos proporcionais aos lotes produzidos e (d) atividades de suporte geral - incluindo-se as despesas administrativas e de manutenção dos produtos e serviços (KAPLAN; COOPER,

1998).

Com as empresas agrícolas vivendo em um ambiente de extrema competição e tendo que trabalhar com margens de lucro minorizadas e alta qualidade de seus produtos finais, o controle de custos de produção e de cada atividade dentro do processo produtivo tem uma alta relevância e pode fazer a diferença no mercado globalizado. O levantamento dos custos via método ABC permite atingir um alto nível de especialização da informação financeira da atividade (CAIADO; AMARO, 2006), proporcionando uma gestão qualitativamente superior na medida em que o processo decisório é mais preciso. A produção de alimentos necessita ser altamente eficiente e de qualidade para suprir a demanda mundial; por isso a irrigação vem a ser uma alternativa que vem ao encontro dessa necessidade, pois possibilita um acréscimo bastante significativo na produtividade e na qualidade dos produtos. Os sistemas agrícolas irrigados necessitam que o produtor e funcionários tenham certo grau de conhecimento e a empresa rural possua estrutura operacional e logística para que a atividade possibilite o aumento das produtividades e não um fator que venha a onerar o processo produtivo.

Em um sistema agrícola irrigado, além dos custos de aquisição, depreciação, mão-de-obra, de oportunidade, operacionais e os da própria cultura, os custos indiretos devem ser alocados na atividade que os gerou de fato. Este detalhamento e identificação das origens dos custos são bastante trabalhosos e, talvez, por esse motivo não sejam utilizados com frequência pelas empresas, mas atualmente têm adquirido importância ante a grande competição do mercado globalizado. A tabela 1 apresenta a discriminação dos custos de produção para o arroz irrigado e as diversas atividades componentes do processo de produção.

Tabela 1 Custo de produção para o arroz irrigado pelo método de custeio tradicional.

ITENS DO CUSTO	R\$/ha	Participação (%)	US\$/ha	Saco/ ha
Terra de cultivo	299,73	9,25	138,64	16,73
Lavração e desmonte de taipas	112,48	3,47	52,03	6,28
Discagem	169,23	5,22	78,28	9,44
Aplainamento	119,03	3,67	55,06	6,64
Drenagem	106,52	3,29	49,27	5,94
Adubação de base e cobertura	183,01	5,65	84,65	10,21
Semente	89,16	2,75	41,24	4,98
Adubação de base e semeadura	83,97	2,59	38,84	4,69
Rolagem	6,82	0,21	3,15	0,38
Irrigação	372,50	11,49	172,30	20,79
Canais e condutos	94,44	2,91	43,68	5,27
Taipas e remontes	141,27	4,36	65,34	7,88
Aguador	56,92	1,76	26,33	3,18
Adubação de cobertura	38,76	1,20	17,93	2,16
Controle de invasoras pragas e moléstias	234,66	7,24	108,54	13,09
Colheita	227,67	7,02	105,31	12,70
Transportes internos	135,25	4,17	62,58	7,55
Fretes	86,65	2,67	40,08	4,84
Secagem	131,03	4,04	60,61	7,31
Administração	83,14	2,57	38,46	4,64
Estradas	10,75	0,33	4,97	0,60
Cercas	20,05	0,62	9,27	1,12
Instalações agrícolas	86,31	2,66	39,92	4,82
Taxas (CDO, licenciamento ambiental, Funrural)	87,30	2,96	40,38	4,87
Juros do financiamento do custeio agrícola	71,69	2,21	33,16	4,00
Juros sobre o capital próprio do custeio agrícola	192,62	5,94	89,10	10,75
Total	3240,96	100	1499,10	180,86

Fonte: Instituto Rio-Grandense do Arroz - IRGA (2006).

Na tabela 1 está explicitado o custo atribuído à irrigação cujo percentual de representação no custo total de produção é de 11,49%, segundo o Instituto Rio-Grandense do Arroz - IRGA (2006). O problema deste tipo de custeio é que ele se presta perfeitamente para análise financeira, mas o processo decisório ficaria comprometido, pois a alocação dos custos indiretos da atividade da irrigação está descrito separadamente.

No caso da atividade da irrigação deveriam estar alocados os custos de canais e condutos, taipas e remontes, aguador e drenagem processos necessários a atividade. Portanto, o custo real da irrigação e o seu percentual são na verdade maiores, o método tradicional de custeio subestima seu real valor, usando o artifício do rateio. Com uma alocação correta dos custos de cada um dos processos intrínsecos da atividade de irrigação permite-se uma melhor tomada de decisão sem alterar o custo total. Na tabela 2 está demonstrado como ficariam os custos referentes à atividade de irrigação por inundação no arroz irrigado.

Tabela 2 Custo real referente à irrigação por inundação do arroz.

ITEM	R\$/ha	%
Irrigação (direto)	372,50	11,49
Canais e condutos (indireto)	94,44	2,91
Taipas e remontes (indireto)	141,27	4,36
Aguador (indireto)	56,92	1,76
Drenagem (indireto)	106,52	3,29
Aplainamento (indireto)	119,03	3,67
Subtotal (irrigação)	890,68	27,48

Fonte: Corrêa (2007).

O custo da irrigação para inundação neste determinado caso, seu valor representa na verdade 27,48% sobre o custo total e não 11,49%, uma diferença de 15,99%, o que tem uma importância significativa no processo decisório, pois

sem o conhecimento preciso dos reais custos pode-se incorrer em erros de avaliação com relação à atividade.

A irrigação de cultivos agrícolas, por ser uma atividade que envolve, dependendo do caso, vultosos investimentos, deve ser calcada na máxima eficiência técnica e financeira para que a atividade seja rentável e sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias envolvidas no processo decisório de quando e quanto irrigar uma determinada cultura são baseadas principalmente em informações técnicas; e quando utilizam os custos para auxílio na tomada de decisões adotam-se sistemas de custeio tradicionais que mascaram os reais custos intrínsecos do processo.

O custeio ABC pode ser implementado na atividade agrícola irrigada como ferramenta na tomada de decisão por fornecer subsídios informacionais mais precisos aumentando a rentabilidade da produção agrícola.

A implementação deste método de custeio faz com que o produtor aumente o grau de controle interno dos processos e atividades da empresa rural para não haver uma alocação errônea dos custos.

O detalhamento e identificação dos custos indiretos da irrigação a serem utilizados no método de custeio ABC possibilitam maior visão gerencial da atividade irrigada.

A tomada de decisão dentro de uma atividade agrícola irrigada deve levar em conta todos os fatores técnicos aliados aos fatores econômicos envolvidos no processo, pois este vai ser o diferencial entre o sucesso do empreendimento e o fracasso.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. C. M. et al.. **Estudo comparativo entre manejos de irrigação por reposição da evapotranspiração e por balanço hídrico no solo.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. **Anais...** Bonito, MS: [S. n.], 2007.

BRONDANI, G. et al.. Diferenciais de custos em culturas de arroz: a experiência do Rio Grande do Sul. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 2, n. 1, p. 61-74, 2006.

CAIADO, A. C. P.; AMARO, S. F. The application of ABC model to viticulture. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Portugal, Ano 3, v. 1, n. 5, p. 11-40, 2006.

CARLESSO, R. et al.. Manejo da irrigação do milho a partir da evapotranspiração máxima da cultura. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 5-23, 2000.

CARRAMASCHI, E. C.; CORDEIRO NETO, O. M.; NOGUEIRA, J. M.. O preço da água para irrigação: um estudo comparativo de dois métodos de valoração econômica-contingente e dose-resposta. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 59-81, 2000.

CHRISTOFIDIS, D.. **Água**: gênese, gênero e sustentabilidade alimentar no Brasil. Brasília, DF: GWA, 2006. Disponível em: <<http://www.genderandwater.org/page/2762>>. Acessado em: 20 out. 2006.

COELHO, G. et al.. Custo de produção da cafeicultura irrigada. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, Edição Especial, p. 1534-1540, 2002.

CORRÊA, H. C.. **Adequação da demanda hídrica e da potência instalada em sistemas de recalque para o arroz na depressão central do Rio Grande do Sul**. 2007. 65f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS: UFSM, 2007.

CORTEZ, A. B.; MAGALHÃES, P. S. G.. **Introdução à engenharia agrícola**.

Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1992.

DURAN, O.; RADAELLI, L.. Metodologia ABC: implantação numa microempresa. **Revista Gestão e Produção**, v. 7, n. 2, p. 118-135, 2000.

ESPINOZA, J. C. B. et al.. Impacto del funcionamiento de los sistemas de riego presurizados em la productividad de ocho cultivos em Guanajuato, México. **Revista Agrociencia**, v. 38, p. 477-486, 2004.

INSTITUTO RIO-GRANDENSE DO ARROZ - IRGA. **Custo de produção médio ponderado do arroz irrigado do Rio Grande do Sul**. Safra 2005/2006. Porto Alegre, RS: IRGA, 2006.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R.. **Cost & Effect**. Boston, Massachussets: Harvard Business School, 1998.

KLEIN, V. A.. Uma proposta de irrigação automática controlado por tensiômetros. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, n. 3, p. 231-234, 2001.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006.

SANTOS, R. A. et al.. **Uniformidade de distribuição de água em irrigação por gotejamento em sub-superfície instalado na cultura de pupunheiras (*Bactris gasipaes* H.B.K)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - COMBEA, 32. 2003. **Anais...** Goiânia, GO: COMBEA, 2003.

SOUZA, C. C. et al.. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo de irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 3, p. 338-342, 2000.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L.. **Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio.** [S. l.]: ABIMAQ/ UNESP, jul. 2002. Disponível em:<<http://www.agr.feis.unesp.br/csei.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2006.

ZAMBERLAN, J. F. **Caracterização de águas de reservatórios superficiais para uso em microirrigação.** 2007. 88fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS: UFSM, 2007.

Recebido em: 27 Abril 2010

Aceito em: 18 Junho 2011