

UM PROCEDIMENTO DE CONSULTORIA PARA MELHORAR
A GESTÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS COLETIVOS
DO NORDESTE BRASILEIRO¹

*Erwin De Nys*²
*Raphaèle Ducrot*³
*Pierre-Yves Le Gal*⁴
*Edonilce Rocha-Barros*⁵
*Carlos Alberto Pereira Mouco*⁶
*Anne Chohin-Kuper*⁷

RESUMO

Os perímetros irrigados coletivos enfrentam complexos problemas de gestão, para os quais são requeridos procedimentos que se baseiam em técnicas de gestão. Essa abordagem tem por base a representação do funcionamento dos perímetros irrigados, dando enfoque a duas funções centrais: a gestão da água e a tarifação do serviço fornecido aos agricultores. A intervenção, conduzida no perímetro de Maniçoba (região de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA), caracteriza-se por uma evolução dinâmica, porém incerta, de seu ambiente e de seus sistemas de produção. Ferramentas de simulação foram elaboradas e um “jogo de papéis” foi conduzido para permitir a reflexão sobre os cenários alternativos para a organização das interações entre a oferta e a demanda de água, e para a escolha de um sistema de tarifação de água. Apresentam-se, neste artigo, as reações dos atores diante das simulações realizadas, assim como os aprendizados obtidos, em termos de validação e implementação da intervenção.

Termos para indexação: perímetro irrigado, gestão da água, tarifa, ajuda à tomada de decisão, simulação.

¹ Artigo originalmente publicado sob o título *Une démarche de conseil pour améliorer la gestion stratégique des périmètres irrigués collectifs du Nordeste (Brésil)*, no periódico *Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures*. Volume 14, Numéro 1, 138-143, janvier-février 2005.

² Agrônomo, Doutor em Ciências Agrônômicas, pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), Cirad-Tera, TA 60/15, 34398 Montpellier Cedex 5, França. erwin.denys@mail.com

³ Agrônoma, Doutora em Ciências Agrônômicas, pesquisadora de l'Unité Mixte de Recherche Gestion de l'Eau, Ressources do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), pesquisadora-visitante do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA-USP), Avenida Prof. Luciano Gualberto, Travessa J 374, Têrreo, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo, SP. ducrot@cirad.fr

E. De Nys et al.

UNE DÉMARCHE DE CONSEIL POUR AMÉLIORER
LA GESTION STRATÉGIQUE DES PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS
COLLECTIFS DU NORDESTE (BRÉSIL)

RÉSUMÉ

Les périmètres irrigués collectifs posent des problèmes complexes de gestion, nécessitant des démarches d'intervention adaptées. Cet article présente une approche fondée sur les apports des sciences de gestion. Elle part d'un cadre général de représentation du fonctionnement des périmètres irrigués, mettant l'accent sur deux fonctions centrales: la gestion de l'eau et la tarification du service rendu aux agriculteurs. Elle a été appliquée au périmètre de Maniçoba (région de Petrolina-Juazeiro), caractérisé par une évolution dynamique mais incertaine de son environnement et de ses systèmes de production. Des outils de simulation et un jeu de rôle ont été élaborés pour réfléchir à des scénarios alternatifs concernant l'organisation des interactions offre-demande en eau et le choix de systèmes tarifaires. Les réactions des acteurs aux simulations réalisées sont présentées, de même que les enseignements tirés en termes de validation et de mise en œuvre de la démarche.

Termes d'indexation: périmètres irrigués, réseaux d'irrigation, gestion de l'eau, tarification de l'eau, simulation.

A DECISION-SUPPORT APPROACH FOR IMPROVING
STRATEGIC MANAGEMENT OF COLLECTIVE IRRIGATION
SCHEMES IN NORDESTE (BRAZIL)

ABSTRACT

The management of collective irrigation schemes raises complex issues regarding water management and choice of water pricing. Several approaches have been suggested to tackle these issues, such as systemic analysis or participatory appraisal methods. This paper shows how an approach based on management sciences and intervention-research on the used with the Maniçoba scheme in the Petrolina–Juazeiro area. This

⁴ Agrônomo, Doutor em Ciências Agrônômicas, pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), Cirad-Tera, TA 60/15, 34398 Montpellier Cedex 5, França. pierre-yves.le_gal@cirad.fr

⁵ Mestre em Sociologia, professora da Universidade Estadual da Bahia (Uneb) e técnica de desenvolvimento rural da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA). edobarros@uol.com.br

⁶ Mestre em Engenharia Agrícola, coordenador do Sistema Itaparica de Irrigação, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), 6ª SR. cmouco@uol.com.br

⁷ Mestre em Economia Agrícola, pesquisadora em Economia Agrícola, 20 avenue Abdelouahed Al Marrakchi, Les Orangers, Rabat, Marrocos. anne.chohin-kuper@menara.ma

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

case is characterized by a management transfer from a para-statal agency to a water users association called district. This newly established manager has faced major uncertainties that put the scheme viability at risk. Perennial crops have progressively replaced annual crops, altering the farmers' water demand. Both payment defaults and an inadequate water pricing system impact on district's financial balance. The approach aims at supporting the scheme manager addressing strategic issues rather than mere daily operational adjustments. Based on a conceptual framework of collective irrigation scheme management, it focuses on (i) interactions between water supply and demand and (ii) the choice of the water pricing system. In both cases simulation tools have been developed to support prospective reflection by simulating and comparing alternative scenarios. WaDi model calculates the water supply-demand ratio according to changes in hydraulic infrastructure and water management rules, while a second spreadsheet program calculates the impact of water pricing on farmers' incomes and the manager's financial balance. Various ways of improving the small-scale farmers' water supply were compared, e.g. by implementing night irrigation and individual reservoirs. Alternative water pricing systems were simulated in order to increase the district's receipts and to secure coverage of its fixed expenses. It included optional contracts adjusted to different farm types. A role playing game was then organized to improve the stakeholders' understanding and to stimulate discussions regarding the choice and the payment of the water. This approach provides a relevant framework both to understand current scheme operation and to support stakeholders' prospective reflection. Tarify however it needs further research regarding the assessment of their assumed learning processes.

Index terms: irrigation scheme, water management, water pricing, decision support, simulation.

INTRODUÇÃO

Perímetros irrigados são sistemas complexos que associam um recurso de água, equipamentos hidráulicos, aspectos fundiários e atores. Estes últimos podem ser desdobrados em três tipos: os agricultores que se beneficiam do serviço da água, a gerência do perímetro e os operadores externos (prestadores de serviço, elos finais das cadeias de produção e poderes públicos). A perenidade dos perímetros irrigados depende da capacidade que seus gerentes têm de manter os equipamentos, de equilibrar as contas desses perímetros com a arrecadação de uma tarifa hidráulica, de solucionar os conflitos internos e de preservar os recursos de água e de solo. Há difíceis escolhas a fazer, sobretudo durante a fase atual de transferência de gestão para associações de usuários da água. Como ajudar esses gerentes – os associativos, os públicos e os

privados – a melhorar seus processos de tomada de decisão e seu desempenho no âmbito de uma perspectiva de coordenação com os agricultores?

Diversos procedimentos e experiências abordam essa questão. Alguns recorrem à abordagem sistêmica para descrever o funcionamento dos perímetros e determinar seus pontos de bloqueio e suas margens de manobra (MOLLE; RUF, 1994). Abordagens institucionalistas listam uma série de princípios necessários para a eficácia das coordenações internas dos perímetros (OSTROM, 1992). Os procedimentos participativos são freqüentemente empregados para construir a interação entre interventores externos e gerentes, em uma perspectiva de favorecimento da mudança (GOSSELINK; THOMPSON, 1997).

Este artigo apresenta um procedimento alternativo, que toma por base as contribuições das ciências da gestão. Esse procedimento visa apoiar os gerentes para conceber e implantar novas formas de organização, a fim de resolver os problemas estratégicos com os quais se deparam diante da dupla incerteza dos comportamentos individuais dos agricultores e da evolução de seu ambiente. Após a apresentação de suas bases teóricas, será ilustrado seu uso no perímetro de Maniçoba, situado a cerca de 20 km de Juazeiro (BA), na margem direita do Rio São Francisco. No final, serão discutidos os interesses e os limites do procedimento diante dos desafios de gestão constatados.

FUNDAMENTOS DO PROCEDIMENTO: CIÊNCIAS DA GESTÃO E PESQUISA-INTERVENÇÃO

O procedimento está situado na articulação entre as ciências da gestão e a pesquisa operacional. As ciências da gestão dedicam-se à ação coletiva no âmbito das empresas. Tomam dessas uma visão dinâmica, focalizada, por um lado, nas interações entre a forma das organizações e as ferramentas de gestão, e, por outro, nos saberes detidos pelos atores e suas relações no âmbito da organização, incluindo os dispositivos de coordenação implantados para alcançar um resultado (HATCHUEL, 2000). A pesquisa operacional tem por objetivo conceber ferramentas que possam auxiliar os tomadores de decisão em suas escolhas. Muitos trabalhos, com vários exemplos nas áreas da irrigação (BERGEZ et al., 2004) ou da gestão das bacias de abastecimento (HIGGINS, 1999), desenvolvem técnicas de cálculo que visam definir a solução otimizada

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

para um dado problema. Outras abordagens consideram que a complexidade das situações de gestão torna ilusória a definição de um estado matemático otimizado (LE MOIGNE, 1990). Dessa forma, o auxílio à tomada de decisão apóia, por sua vez, o aprendizado dos atores para a construção de representações comuns de uma situação, para a exploração de vias de evolução ou para o acompanhamento de uma mudança (ROY, 1992). Sob essa perspectiva, as ferramentas de gestão já não se atêm mais a quadros racionais com os quais as organizações têm de se conformar; elas se tornam elementos de investigação do funcionamento organizacional, de pilotagem das mutações ou de exploração daquilo que é novo (MOISDON, 1997).

Para tratar essas questões nas empresas, os pesquisadores fazem uso de um dispositivo formal de pesquisa intervenção (MOISDON, 1984; DAVID, 2000). Trata-se de construir uma “interação contínua e instrumentada” entre pesquisadores e atores, em torno de uma demanda expressa pela organização. As ferramentas de gestão têm um papel central nesse dispositivo, tanto para facilitar a construção de representações comuns das situações estudadas, quanto para estimular as dinâmicas de mudança de que atores e interventores participam. É preciso que eles atendam a alguns princípios, em particular à transparência e à inteligibilidade, para poderem ser avaliados pelos atores (THEPOT, 1995).

Sustentado nessa base teórica e metodológica, foi testado um procedimento de consultoria, que articula três dimensões no perímetro de Maniçoba: a análise do funcionamento do perímetro, a concepção de ferramentas de simulação próprias dos problemas estratégicos apontados e a discussão de cenários de evolução do perímetro. Essas atividades não foram conduzidas de forma linear, tendo interagido durante os 4 anos da intervenção (1999–2002).

UM GERENTE DIANTE DE UM CONJUNTO DE INCERTEZAS

Em 2001, o perímetro de Maniçoba cobria 4.900 ha irrigáveis, repartindo-se em 42% de pequenas unidades de produção familiar (colonos), que cultivavam lotes de 6 a 12 ha cada uma, e 58% de empresas agrícolas (empresas), com 50 a 1.000 ha. A água é bombeada a partir de uma estação elétrica no Rio São Francisco, sendo distribuída para os usuários por um sistema

gravitatório, constituído de um conjunto de canais abertos, revestidos. A concepção inicial do perímetro tinha por base: (i) uma gestão estatal da infra-estrutura hidráulica coletiva; (ii) uma tarifa da água subvencionada; (iii) sistemas de produção baseados em culturas de ciclo curto; (iv) um recurso abundante de água. A evolução do contexto exterior recolocou em questão essa organização, criando um conjunto de incertezas, às quais o gerente e os produtores têm de se adaptar.

Um quadro geral de representação do funcionamento dos perímetros irrigados

Para estudar essa dinâmica e determinar os problemas estratégicos enfrentados pelo distrito, tomou-se como ponto de partida um quadro genérico do funcionamento dos perímetros irrigados (LE GAL, 2002). Esse quadro estrutura-se em torno das relações entre os três tipos de atores supracitados e de duas funções principais do ponto de vista da gerência. A função hidráulica é a própria essência do perímetro, tida como fornecedora de um serviço de água. Ela compreende, de um lado, a distribuição da água, partindo da rede coletiva até os agricultores individuais, e, de outro, a manutenção das obras e de canais para garantir uma certa qualidade duradoura de serviço. Essa função hidráulica suscita uma primeira questão estratégica: de que forma são organizadas as interações entre oferta de água do distrito e demanda de água dos agricultores, sabendo-se que a concepção das infra-estruturas hidráulicas impõe determinadas restrições em face de uma demanda que evolui com os parcelamentos e as práticas de irrigação dos agricultores?

A gestão da água gera custos de funcionamento (energia, salários, manutenção de rotina) e investimento (renovação periódica dos equipamentos), que a gerência do distrito tem de assumir para garantir a perenidade de sua atividade. Para fazê-lo, a gerência implanta um sistema de tarifa de água, que assumirá formas variáveis conforme sua estrutura, sua base de cálculo e seu montante (MONTGINOUL; RIEU, 1996). Essa dimensão econômica impõe uma segunda questão estratégica, fonte freqüente de tensões entre o gerente e seus clientes agricultores (DINAR; SUBRAMANIAN, 1997; GLEYSSES et al., 2002): como é calculado o sistema tarifário, em função da evolução dos custos a médio e a curto prazos do distrito, mas também em função das escolhas dos agricultores, em termos de sistema de produção, de seus desempe-

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

nhos técnicos (rendimentos) e econômicos (rendas) e das características quantitativas e qualitativas do recurso de água?

Uma evolução do perímetro geradora de incertezas

Desde a criação do perímetro de Maniçoba, em 1981, os planos institucional, técnico e econômico passam por um conjunto de mudanças. A gestão foi transferida de uma agência paraestatal, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), para um distrito, monitorado por um conselho de administração, composto por representantes dos irrigantes e gerenciado por profissionais assalariados. Cabe ao distrito operar e manter a infra estrutura coletiva, assim como alcançar a autonomia financeira, implantando um sistema adequado de tarifação da água.

A tarifação aplicada compreende uma parte fixa, que incide sobre a área irrigável das explorações, e uma parte variável, que depende do consumo de água. O distrito enfrenta dois tipos de problemas: 1) uma alta taxa de inadimplência ou seja, o não-pagamento da tarifa de água, e saldos devedores por parte de várias propriedades agrícolas; e 2) dificuldade de especificar os valores correspondentes às partes fixa e variável.

A Codevasf pretende que a maioria das despesas fixas (salários, manutenção, despesas gerais) seja incluída na parte fixa, mas o distrito tende a sobrecarregar a parte variável, submetido que está à pressão dos agricultores, os quais sabem que, desse modo, poderão modular sua fatura total, adaptando seu consumo aos parcelamentos e à pluviometria. Em contrapartida, nesse caso, as receitas do distrito são mais incertas, em particular em casos de ano chuvoso, e os encargos de manutenção não estariam garantidos. Essa tendência é agravada pela subavaliação das necessidades de manutenção e de renovação dos equipamentos, posto que a propriedade das infra-estruturas não foi transferida formalmente com as responsabilidades de gestão.

Sob o ponto de vista do plano hidráulico, o distrito enfrenta várias dificuldades de reorganização de sua oferta de água em virtude do aumento progressivo da demanda. Essa demanda evoluiu com o surgimento de novas cadeias de produção, o que acarreta a predominância das culturas frutíferas e industriais (semiperenes) nas rotações (DUCROT et al., 2002). Ao alterar as necessidades de água das culturas, essa evolução acarreta riscos de incompatibilida-

de entre a concepção inicial da oferta de água e as demandas de irrigantes. Por sinal, essas demandas são diversas e mal conhecidas da gerência do distrito, em virtude da falta de informações existentes sobre os parcelamentos e as práticas de irrigação. Por fim, o recurso de água do rio tornou-se mais aleatório em decorrência da competição crescente, na estação seca, entre as necessidades da agricultura irrigada e as das centrais hidrelétricas instaladas ao longo do Rio São Francisco. Alíquotas de tomada de água podem, então, ser impostas ao gestor.

Essas evoluções combinadas tornam mais incerta a qualidade do serviço de água. O sucesso dos pequenos produtores em suprir as exigências das novas cadeias de produção é variável, tanto no que se refere ao investimento quanto ao conjunto de encargos técnicos. Suas estratégias e o nível de suas rendas diversificaram progressivamente, com riscos de não pagamento da tarifa. O distrito endivida-se, posterga despesas de manutenção para equilibrar seu orçamento e acaba não podendo mais garantir a prestação do serviço no nível planejado. Como fazer para que a gestão do perímetro evolua (organização da oferta de água e do sistema tarifário) de forma a resolver esse problema em face de uma demanda evolutiva e diversificada por parte dos agricultores?

CONCEPÇÃO DE FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO

Para responder a essa pergunta, tomou-se por base o processo de auxílio à tomada de decisão na concepção de ferramentas simples de simulação, desenvolvidas em planilhas, que enfocam um tema preciso. Evitou-se recorrer a técnicas sofisticadas de informática, como a simulação multiagente, por vezes usada em pesquisa com problemas similares (BARRETEAU et al., 2004), ou a ferramentas correlatas, mas que são associadas a componentes diferentes da gestão do sistema irrigado (planificação e pilotagem da irrigação, por exemplo) (MATEOS et al., 2002). A ferramenta de simulação das interações entre oferta e demanda de água, chamada WaDi (*Water Delivery for Irrigation*), estrutura-se em vários módulos interconectados. Um módulo reproduz a estrutura da rede, a partir da estação de bombeamento até as tomadas dos agricultores, passando pelos diferentes nós de distribuição da água e

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

de eventuais reservatórios de armazenamento. O módulo “demanda de água” calcula o volume de água necessária em função dos parcelamentos da unidade de produção e as práticas de irrigação dos agricultores, que se agrupam em três tipos homogêneos, considerada sua diversidade em um mesmo perímetro. O modelo simula e compara oferta e demanda de água em diversos pontos da rede. Ele calcula *in fine* a taxa de suprimento das demandas pela oferta e a taxa de utilização global da oferta potencial (DE NYS, 2004).

A ferramenta de auxílio à escolha tarifária compõe-se de três módulos. O primeiro reproduz a função de custo do distrito, distinguindo classicamente as despesas de capital, de manutenção e de funcionamento. O segundo reproduz a função de renda das explorações agrícolas, incluindo o custo do serviço de água. O módulo tarifário conecta os dois anteriores. Com ele, é possível definir uma estrutura tarifária, os cargos e os montantes das despesas atribuídos a cada componente da tarifa e calcular a tarifa de arrecadação hidráulica específica de cada agricultor. O modelo calcula a taxa de pagamento da tarifa de arrecadação pelos agricultores e a taxa de suprimento das despesas do distrito (LE GAL et al., 2003). Como no caso anterior, a diversidade dos agricultores é representada em termos de rendas e reações a uma dada tarifa, por meio de uma tipologia das explorações por perímetro.

SIMULAÇÃO E DISCUSSÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE ORGANIZAÇÃO

Emprega-se o procedimento com grupos de discussão, compostos por membros do distrito, representantes dos irrigantes e conselheiros técnicos. Esses grupos participam tanto da fase analítica da situação atual do perímetro (validação dos diagnósticos elaborados) quanto da concepção e da avaliação de cenários alternativos. A intervenção focalizou primeiramente a organização da gestão da água, dedicando-se posteriormente, a pedido dos atores, ao sistema tarifário.

Interações oferta/demanda de água

Utilizou-se WaDi para explorar a forma como as demandas crescentes de água dos pequenos produtores poderiam ser supridas por uma distribuição noturna, pareada com microaspersão, e pela implantação de reservatórios indi-

viduais de água. Potencialmente, essa solução seria de interesse de um terço das unidades de produção familiar.

Os cenários de demanda abrangem:

- (i) A situação atual (100% dos produtores com irrigação gravitária de dia).
- (ii) 30% de produtor com irrigação noturna.
- (iii) Cenários anteriores, considerando-se um aumento de 10% da demanda total de água.

Os cenários de oferta mesclam três parâmetros:

- (i) Horários cotidianos de bombeamento e distribuição de água.
- (ii) Desvio eventual para os pequenos produtores de volumes de água por meio de um *by-pass*; volumes destinados, em teoria, às empresas agrícolas.
- (iii) Número de dias de bombeamento por semana.

As simulações demonstraram que a oferta diurna de 12 horas de bombeamento, durante 7 dias por semana, ficaria saturada caso a demanda de água aumentasse de 10% na irrigação gravitária. A ativação de uma bomba adicional noturna, com funcionamento de 6 horas por noite, em 6 dias por semana, permitiria suprir a demanda de 30% de produtores interessados. Em contrapartida, seria necessário desviar volumes de água, caso a demanda aumentasse em 10%.

A discussão sobre os diversos cenários de oferta de água permitiu explorar os limites da oferta em relação à possível evolução da demanda e atrelar as questões organizacionais e as financeiras associadas ao serviço de responsabilidade do distrito. Os técnicos e os agricultores reconheceram que um maior domínio da irrigação por aspersão, especificando-se as necessidades de água das culturas e levando ainda em conta os aportes do lençol subterrâneo, poderia reduzir a demanda. Os operadores de distribuição de água preocuparam-se com as mudanças que a microirrigação poderia ocasionar à concepção e à flexibilidade dos turnos de água em relação ao sistema implantado. Por fim, a gerência do distrito e os agricultores interrogaram-se acerca do interesse de considerar a diversidade das demandas de água na definição do sistema tarifário.

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

Escolha de um sistema tarifário

Foram montados vários cenários a fim de comparar sistemas tarifários, que diferem tanto no equilíbrio entre as partes fixa e variável quanto em sua estrutura (tarifas opcionais) (LE GAL et al., 2002). A diversidade econômica das explorações foi representada por meio de uma tipologia baseada em critérios de tamanho e de parcelamento (importância das culturas frutíferas na exploração agrícola). As opções propostas correspondem a diferentes demandas de água, com volumes e horários de irrigação fixados conforme o tipo (Tabela 1). Seus montantes foram calculados de maneira a maximizar o suprimento das despesas do distrito, garantindo uma cobertura otimizada dos custos fixos.

Tabela 1. Definição dos cenários.

Tarifas	K2 fixo (R\$/ha)	K2 variável (R\$/1.000 m ³)	Partes das receitas supridas por	
			K2 fixo (%)	K2 variável (%)
Tarifa atual	4	18	15	85
Tarifa calculada	15	11	60	40
Tarifa intermediária	8	18	30	70

Contrato	Volume (L/s)	Horas de irrigação por dia	Horas de irrigação por semana	Preço (R\$/mês)	Período de irrigação	Tipo de unidade de produção*
1	30	8	2	160	Dia	C1b, C2b, C3b
2	30	10	2	230	Dia	C1a, C2a (70%)
3	30	10	2	180	Noite	C3a, C2a (30%)
4	30	10	6	775	–	E1a, E1b
5	100	10	6	2.450	–	E2, E3

*C: unidade de produção familiar.

*E: empresa.

A comparação dos sistemas tarifários simulados com a tarifação vigente mostra que as arbitragens operadas entre partes fixa e variável não surtem efeito notável sobre as faturas pagas pelos agricultores, com exceção de alguns tipos de empresas (Fig. 1). A tarifação opcional limita o montante das faturas na maioria das unidades de produção familiar, a partir do momento em que optam por um contrato adaptado à sua situação. Em contrapartida, algumas empresas ficam desfavorecidas. Diante desses resultados, caberia aprofundar a caracterização das opções propostas, principalmente porque as receitas do distrito, mesmo maximizadas, ainda estão longe de cobrir as despesas (Fig. 2).

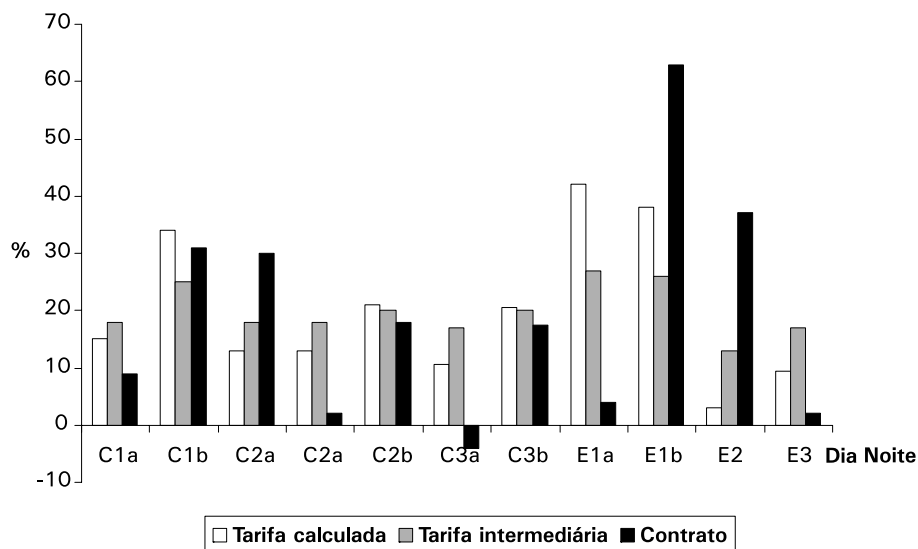


Fig. 1. Variação da fatura de água simulada em relação à fatura de água vigente, conforme as tarifas e os tipos de unidades de produção.

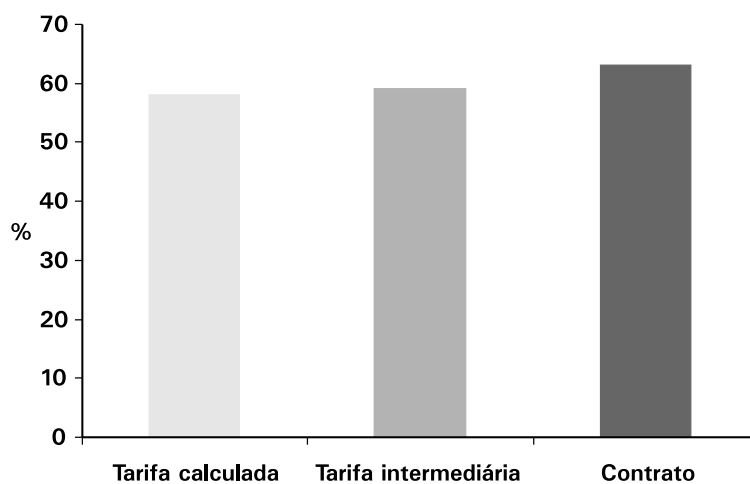


Fig. 2. Taxa de cobertura do orçamento do distrito pelas receitas obtidas da tarifa de água.

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

Apesar da relativa simplicidade da ferramenta, a gerência do distrito e os agricultores tiveram dificuldade em compreender as conseqüências das propostas tarifárias para cada situação. Por isso, essas situações foram reproduzidas em âmbito virtual e simplificadas por meio de um “jogo de papéis”, de forma a facilitar sua discussão e a divulgação de seus resultados.

Esse jogo de papéis simula a interface entre distritos e irrigantes, em torno da gestão financeira de um perímetro, da elaboração de uma tarifa e do pagamento das faturas de água. Durante as duas sessões realizadas, as discussões abordaram não somente a estrutura e as modalidades de cálculo da tarifa, como também as relações entre distritos e irrigantes, e a situação destes últimos no funcionamento do distrito. O jogo de papéis funcionou como um instrumento de representação e de simplificação da realidade, no qual os atores podem se projetar sem dificuldade, ainda que de forma diferente da experiência vivida. Ele expõe um quadro de diagnósticos dos problemas de gestão de um perímetro, de simulação de soluções alternativas e de suporte de aprendizado.

CONCLUSÃO

O procedimento utilizado em Maniçoba atende bem aos objetivos visados, a saber: compreender uma realidade e fornecer ferramentas para a ação sem se prender a normas ou à pesquisa de soluções otimizadas. A simulação permite multiplicar os cenários, prever suas conseqüências no funcionamento do perímetro e aprofundar os vínculos com os componentes do sistema que não estão incluídos no modelo. Novas áreas de intervenção surgem, como a gestão da informação no âmbito do perímetro, ou o impacto das cadeias de produção sobre as rendas dos agricultores e sobre as receitas do distrito.

A validação desse procedimento de pesquisa por intervenção, que utiliza objetos de mediação por meio de acordos, requer, porém, uma avaliação sobre sua capacidade de representar a realidade e de auxiliar na tomada de decisão. “Modelos” são representações simplificadas da realidade, e as decisões são tomadas sob a influência de muitos fatores, alguns dos quais não compõem o modelo. O problema é outro se se considerar que o auxílio à decisão é uma ajuda ao aprendizado coletivo e à concepção de novas formas de organização (HATCHUEL, 1994). Avalia-se, então, o procedimento quanto à sua capacidade de fornecer uma imagem inteligível e compartilhada da realidade e de

prover informações novas, que possam alimentar o debate entre os atores. Mas como avaliar os aprendizados pressupostos? Seria preciso implantar um processo formal de monitoramento avaliação desde o início do processo, com a intervenção de um terceiro observador? O que deve ser avaliado? A participação dos agricultores, a negociação de um acordo, a evolução das representações do sistema ou as relações entre atores? Tais perguntas requerem pesquisas complementares a fim de melhor especificar o interesse do procedimento.

Por fim, as pesquisas-intervenção terão duração determinada, se o objetivo consistir em fixar a legitimidade e a credibilidade dos interventores, conduzindo-se o processo de idas-e-vindas entre concepção-revisão dos cenários, simulações e restituições discussões. Tais pesquisas-intervenção implicam a formalização da parceria entre a instituição científica e os profissionais nela envolvidos, exigindo pesquisadores que possam tanto formalizar o funcionamento das organizações, quanto identificar os problemas e torná-los mais claros, obter conhecimentos genéricos sobre os procedimentos, as ferramentas e os procedimentos de gestão das organizações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao pessoal do distrito de Mariçoba e aos produtores pela estreita colaboração ao longo deste trabalho.

Agradecemos também, aos leitores anônimos, por seus comentários, graças aos quais foi possível aperfeiçoar este artigo.

REFERÊNCIAS

BARRETEAU, O.; BOUSQUET, F.; MILLIER, C.; WEBER, J. Suitability of multi-agent simulations to study irrigated system viability: application to case studies in the Senegal river valley. **Agricultural Systems**, Barking, v. 80, p. 255-275, 2004.

BERGEZ, J. E.; GARCIA, F.; LAPASSE, L. A hierarchical partitioning method for optimizing irrigation strategies. **Agricultural Systems**, Barking, v. 80, p. 235-253, 2004.

Um procedimento de consultoria para melhorar a gestão dos perímetros irrigados coletivos...

DAVID, A. La recherche-intervention, cadre général pour la recherche en management? In: DAVID, A.; HATCHUEL, A.; LAUFER, R. (Ed.). **Les nouvelles fondations des sciences de gestion**. Paris: Vuibert-Fnege, 2000. p. 193-213.

DE NYS, E. **Interaction between water supply and demand in two collective irrigation schemes in North-East Brazil**: from analysis of management processes to modelling and decision support. Doctoral Thesis. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 2004. 207 p.

DINAR, A.; SUBRAMANIAN, A. **Water pricing experiences**: an international perspective. Washington: World Bank, 1997. 164 p. (Technical paper, 386).

DUCROT, R.; LE GAL, P. Y.; MORARDET, S.; JEHAN, C.; DE NYS, E. Transitions institutionnelles et agricoles dans les périmètres irrigués du pôle Petrolina-Juazeiro (Brésil): d'une logique sociale vers une logique managériale. In: GARIN, P.; LE GAL, P. Y.; RUF, T. (Ed.). **La gestion des périmètres irrigués collectifs**. Montpellier: Cirad, 2002. p. 109-123.

GLEYES, G.; LOUBIER, S.; TERREAUX, J.-P. Les coûts de l'eau d'irrigation. Méthode et comparaisons selon les modes de prélèvements. In: GARIN, P.; LE GAL, P. Y.; RUF, T. (Ed.). **La gestion des périmètres irrigués collectifs**. Montpellier: Cirad, 2002. p. 155-167. (Colloques).

GOSELINK, P.; THOMPSON, J. **Application of participatory rural appraisal methods for action research on water management**. Colombo: International Water Management Institute, 1997. 30 p.

HATCHUEL, A. Apprentissages collectifs et activité de conception. **Revue Française de Gestion**, Paris, v. 99, p. 109-120, 1994.

HATCHUEL, A. Quel horizon pour les sciences de gestion? Vers une théorie de l'action collective. In: DAVID, A.; HATCHUEL, A.; LAUFER, R. (Ed.). **Les nouvelles fondations des sciences de gestion**. Paris: Vuibert-Fnege, 2000. p. 7-43.

HIGGINS, A. J. Optimizing cane supply decisions within a sugar mill region. **Journal of Scheduling**, West Sussex, v. 2, p. 229-244, 1999.

LE GAL, P. Y. De nouvelles démarches d'intervention pour améliorer la gestion des périmètres irrigués tropicaux. **Comptes Rendus de L'Académie D'Agriculture de France**, Paris, v. 88, n. 3, p. 73-83, 2002.

E. De Nys et al.

LE GAL, P. Y.; RIEU, T. H.; FALL, C. Water pricing and sustainability of self-governing irrigation schemes. **Irrigation and Drainage Systems**, Dordrecht, v. 17, p. 213-238, 2003.

LE GAL, P. Y.; RIEU, T.; ROBERTO, G.; FALL, C.; DE NYS, E. Apports de la simulation pour l'aide au choix d'un système tarifaire sur les périmètres irrigués. In: GARIN, P.; LE GAL, P. Y.; RUF, T. (Ed.). **La gestion des périmètres irrigués collectifs**. Montpellier: Cirad, 2002. p. 265-280.

LE MOIGNE, J.-L. Intelligence artificielle et raisonnement économique. **Mondes en Développement**, Paris, v. 18, p. 11-18, 1990.

MATEOS, L.; LÓPEZ-CORTIJO, I.; SAGARDOY, J. A. SIMIS: the FAO decision support system for irrigation scheme management. **Agricultural Systems**, Barking, v. 56, p. 193-206, 2002.

MOISDON, J.-C. Introduction générale. In: MOISDON, J. C. (Ed.). **Du mode d'existence des outils de gestion**. Paris: Seli Arslan, 1997. p. 7-44.

MOISDON, J. C. Recherches en gestion et intervention. **Revue Française de Gestion**, Paris, p. 61-72, 1984.

MOLLE, F.; RUF, T. Eléments pour une approche systémique du fonctionnement des périmètres irrigués. In: RECHERCHES-SYSTEME en agriculture et développement rural. Montpellier: Cirad, 1994. p. 114-118.

MONTGINOUL, M.; RIEU, T. Instruments économiques et gestion de l'eau d'irrigation en France. **Houille Blanche**, Paris, v. 8, p. 47-54, 1996.

OSTROM, E. **Crafting institutions for self-governing irrigation systems**. San Francisco: ICS Press, 1992. 111 p.

ROY, B. Science de la décision ou science de l'aide à la décision? **Revue Internationale de Systémique**, Montpellier, v. 6, p. 497-529, 1992.

THEPOT, J. La modélisation en sciences de gestion ou l'irruption du tiers. **Revue Française de Gestion**, Paris, v. 102, p. 66-70, 1995.