



**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](mailto: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.*



# **TOMADA DE DECISÃO: O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS**

**RONI BLUME; JOÃO A. DESSIMON MACHADO;**

**PPG-AGRONEGÓCIOS-CEPAN/UFRGS**

**PORTO ALEGRE - RS - BRASIL**

**roniblume@yahoo.com.br**

**APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR**

**CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.**

**Tomada de decisão: o sistema de informações geográficas como  
ferramenta de apoio à gestão de propriedades rurais**

**Grupo de Pesquisa: 12- CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.**

## **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente o ambiente empresarial tem se caracterizado por novos desafios que impõem uma racionalidade diferenciada a determinados setores de negócios. É crescente a

disputa por mercados mundiais, onde as inovações tecnológicas figuram associadas a uma maior e dedicada atenção ao cliente.

Diante das incertezas geradas pelo acirramento da concorrência em nível global, a informação se reveste de uma importância diferenciada e passa a ser um elemento fundamental à tomada de decisão nas organizações, pois informações com qualidade e em grande número tendem a agilizar a tomada de decisões (EISENHARDT, 1989).

O papel das informações nas organizações, segundo Angeloni (2003) é de importância destacada à tomada de decisões, uma vez que as mesmas são relevantes na construção do conhecimento e da comunicação. Decorrente de tal fato, a autora aponta que é crescente a necessidade dos dados serem transformados em informações, isto é, transformar os elementos brutos (dados) em elementos dotados de significância (informações) sendo essencial neste processo o uso da tecnologia como suporte à ação.

“A tecnologia exerce um papel essencial tanto na comunicação e armazenamento dos dados, das informações e dos conhecimentos como na integração dos tomadores de decisão (...) a troca de informações e de conhecimento e sua qualidade e rapidez estão no coração do sucesso das organizações” (ANGELONI, 2003, p. 6).

Para a agricultura, atividade econômica que apresenta entre outros elementos, fortes inter-relações e seqüenciamentos espaciais, as informações vêm assumindo um papel essencial como subsídio à tomada das decisões. Esta relevância encontra-se balizada na dinamicidade, na flexibilidade, como também na complexidade que envolve o ambiente em que se encontra inserida a atividade. Conseqüentemente, para os gestores considerarem a melhor forma de atuar sobre a disposição dos recursos materiais, humanos e institucionais, além de contabilizar os tangíveis e intangíveis em diferentes níveis de atuação, do local ao global, nas distintas etapas que estruturam a cadeia produtiva, exige-se destes, entre outras demandas, a capacidade de lidar com ferramentas tecnológicas alternativas como suporte à solução dos problemas.

As ferramentas tradicionais que fazem parte do gerenciamento das propriedades rurais estão normalmente ligadas aos sistemas de contabilidade, produtividade, imobilizado e estoques. Quanto maior a propriedade mais se verifica a necessidade do aporte de outras ferramentas de gestão, como exemplo, os sistemas de recursos humanos para a folha de pagamento, dado o volume de informações gerado. Contudo, cabe lembrar que o uso de ferramentas de informação para gerenciamento de propriedades rurais faz parte mais da exceção do que da regra, na atualidade brasileira.

Neste contexto de adversidades e desafios, fornecer informações com qualidade para subsidiar a tomada da decisão implica cada vez mais no uso de ferramentas analíticas para respostas diferenciadas aos problemas. Neste intuito, tem-se como objetivo do trabalho refletir sobre a sugestão do uso do Sistema de Informações Geográficas- SIG, como uma ferramenta tecnológica que propicia análises e interrelações de evoluções espaciais e temporais de um fenômeno, a fim de dar suporte aos processos decisórios de determinadas demandas ligadas à gestão dos recursos produtivos das propriedades rurais

Para dar conta do propósito, parte-se da indicação que este tipo de tecnologia propicia uma visão conjunta e abrangente dos recursos produtivos internos e externos disponíveis na propriedade. Para o fator interno, tem com foco a gestão do espaço tanto de produção como o de preservação. Quanto ao fator externo são abordadas algumas colocações sobre o “fora da porteira”, ao se tratar, por exemplo, de questões de logística.

Assim, para o desenvolvimento do tema em um primeiro momento serão averiguadas, por meio de uma breve revisão bibliográfica, como são tratadas as distintas esferas da tomada de decisão para solucionar os problemas nas organizações, bem como uma introdução ao SIG, como ferramenta de apoio à decisão. Em um segundo momento se discute embrionariamente a relação entre tomada de decisão e SIG, e como este sistema pode potencializar informações relevantes e diferenciadas para a gestão das propriedades rurais. Este item encaminha as discussões sobre os limites e desafios à implementação, preparando o leitor para as considerações finais.

## **2. O CONTEXTO DA DECISIONAL E O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS**

Para a tomada da decisão em uma propriedade rural é necessário considerar que os sistemas de produção estão condicionados a fatores que nem sempre são de controle direto pelos produtores. Em geral, o ambiente por ser dinâmico condiciona os fatores internos, e como contrapartida o homem se vale de elementos embasados em seus conhecimentos, crenças, valores e recursos disponíveis para obter informações que possibilitem as tomadas de decisão.

Levando em consideração que o produtor rural de conhecimento do sistema de produção adotado, pois conhece a realidade agrícola, esta etapa do trabalho se propõe a revisar na literatura indicativos sobre como ocorre o processo decisional nos negócios rurais. Além disso, também se apresenta o SIG como ferramenta de suporte ao gerenciamento de informações para o processo de tomada de decisão.

### **2.1 A DECISÃO E OS NEGÓCIOS RURAIS**

A tomada da decisão na gestão dos negócios, segundo Pereira e Fonseca (2001), é um processo que em termos teóricos pode ser analisado por meio de formulações que buscam contemplar aspectos lógicos, imbuídos de uma racionalidade técnica, visando a funcionalidade e a operacionalidade; sendo que os autores ainda ressaltam o fato das fronteiras dos limites práticos poderem ser obtidas através da mensuração dos resultados atingidos.

Em termos de importância prática, a tomada da decisão até o final da década 1960 era tratada com certa morosidade nos estudos administrativos, dada a aparente estabilidade do sistema financeiro mundial. No entanto, a racionalidade funcional muito cômoda até então, passou a sofrer pressões dadas as modificações no cenário econômico, agravadas a partir de meados da década de 1970 pela crise do petróleo. Os movimentos econômicos tornaram-se dinâmicos e incertos, e as transformações passaram a proporcionar mudanças profundas. Estas vieram a repercutir nas organizações, obrigando os gestores a buscarem novas perspectivas em termos da tomada de decisões.

Contemporâneo a este período de transição, o economista Herbert Simon trouxe ao pensamento administrativo relevantes contribuições teóricas ao enfoque comportamental da tomada da decisão. Para este autor a dificuldade de se encontrar uma decisão que seja perfeita, devido aos problemas e imprecisões inerentes, é dada pela dificuldade de se avaliarem todas as alternativas possíveis e as suas conseqüências em um sistema. Esta contribuição teórica ficou reconhecida como a teoria da racionalidade limitada, devido ao grau de limitação cognitiva apresentada pelo ser humano, e esta no contexto decisional terá como implicativos a gestão: a informação incompleta, os recursos limitados, a multiplicidade de objetivos e os conflitos de interesse (SIMON, 1978).

Não dissociando a questão teórica do indivíduo, ao se lidar com a problemática da tomada de decisão, o que se encontra implícito no tema é que esta tende a ter repercussão no contexto da organização, na forma de mudanças. As mudanças, para o caso, podem ser consideradas como uma ação reflexo à tomada de decisão, bem com uma fonte geradora de incertezas. Em uma organização, a mudança geralmente implica na adoção de novas posturas diante ao vanguardismo, tomando como base uma visão global das circunstâncias, propiciando desta forma o desenvolvimento de abordagens alternativas para os problemas que fogem às rotinas. O ato de mudar, segundo Pereira e Fonseca (2001), incita os agentes a tornarem-se mais flexíveis e reflexivos, sem perder a objetividade, dando margem à autonomia em todas as escalas da arquitetura organizacional. Desse modo, se observam os problemas sistematicamente, na busca de compreensão do todo.

À medida que a necessidade de estruturar o processo da decisão amplia-se do ambiente interno das organizações e passa a difundir-se para o ambiente externo, novas variáveis surgem para o estudo. Nesse sentido vários modelos podem ser utilizados para a análise da tomada da decisão, sendo que os métodos desenvolvidos são construídos de forma a contribuir para estruturar respostas e estratégias a cada tipo de problema (SHIMIZU, 2001).

Em termos de gerenciamento da informação para a decisão, Bonnen (1978) aponta que a realidade deve ser interpretada sob a marcos teóricos específicos, sendo que estes servem como orientações para seleção dos dados analíticos que irão configurar o problema. Do conjunto de teorias e dados, se parte para a interpretação e análise dos mesmos sendo que as respostas surgidas servirão como uma base de informação para a tomada de decisão.

Para uma visão geral sobre a necessidade dos sistemas de informação nas empresas rurais, Oliveira (1995), destaca dois níveis diferenciados, o nível estratégico e o nível gerencial, onde o contexto da decisão é relevante. Ao nível estratégico, sendo este representado pelo proprietário, as formulações se desenvolvem para o longo prazo sendo que os objetivos a serem observados centram-se nas condições ambientais compreendidas por variáveis políticas, econômicas, ecológicas, sociais entre outras. No nível gerencial, as decisões são mais imediatas, sendo estas atribuídas aos gerentes onde os objetivos entram em consonância com as decisões estratégicas. Neste se detém a particularidade de serem efetivadas as ações.

Ambos os níveis de decisão estão sujeitos a variados graus de incerteza, contudo o fator tempo agrava esta condição. O autor também destaca que esses níveis influenciam no uso dos recursos destinados à operação do negócio, principalmente nos recursos de transformação e de utilização. Entre os recursos de transformação que são sujeitos a desgastes se pode citar: a terra, máquinas e equipamentos. Em relação aos recursos de utilização encontram-se os insumos e serviços. Contudo, ambos influenciam diretamente na produção.

Na verdade o que importa ressaltar é que a escolha por determinadas opções impactam diretamente na eficiência administrativa da propriedade ressaltando assim a importância de se agregar informações de qualidade ao processo decisório. Estas informações terão o papel de fornecer possibilidades analíticas visando, sobretudo, minimizar os riscos e incertezas inerentes ao processo de tomada de decisão na propriedades rurais.

## **2.2 O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO APOIO À TOMADA DE DECISÕES**

Existem várias formas de se expressar uma informação, e entre estas se encontra a forma espacial proporcionada pelo uso das geotecnologias<sup>1</sup>. O SIG permite cartografar de forma mais complexa dados geográficos a fim de proporcionar análises integradas. Conforme Burrough (1986), o sistema pode ser definido como um conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados do mundo real. Para isto, as informações de caráter geográfico são armazenadas em um banco de dados construído especialmente para este fim, sendo este chamado de banco de dados georreferenciados.

O SIG, por meio de instrumentos computacionais do geoprocessamento, permite estabelecer para o evento estudado determinadas correlações, no sentido de transformar dados quantificáveis em informações que poderão ser trabalhadas tanto de modo quantitativo como qualitativo. Segundo Câmara e Medeiros (1988), o objetivo principal do geoprocessamento é “fornecer ferramentas computacionais para os diferentes analistas determinarem as evoluções espacial e temporal de um fenômeno geográfico e as interrelações entre diferentes fenômenos” (Idem, p. 8).

Decorrente desta disponibilidade, em termos de aplicação o geoprocessamento tem atingido vários segmentos de profissionais, satisfazendo tanto as demandas científicas como as de mercado. Como exemplo, pode se observar o uso desta tecnologia associada ao âmbito das ciências ambientais, da geografia, da ecologia e da agronomia. Atualmente também são observados estudos ligados a área médica, marketing, logística, entre outros, que fazem uso de informações espaciais.

Entre outras atribuições que podem ser desenvolvidas por este recurso computacional pode-se citar a capacidade de se gerar informações por meio de modelamentos matemáticos, sendo estes convertidos, caso necessário, em representações gráficas. Estas representações podem servir como auxílio aos analistas na organização das informações que serão utilizadas como apoio à tomada de decisões em diferentes dimensões de tempo e espaço.

### **3. INTEGRANDO O CONTEXTO DA DECISÃO AO SIG PARA AS PROPRIEDADES RURAIS**

De modo geral, as decisões quando ligadas ao contexto das práticas produtivas nas propriedades rurais são influenciadas por um conjunto de fatores, dado ao grande número de variáveis, inerentes ao ambiente do sistema produtivo. Segundo Oliveira (1995) estes fatores podem ser influenciados tanto por condições externas como internas à propriedade. Como externo se pode exemplificar as condições climáticas, sendo estas somente previsíveis, mas não passíveis de controle. Por sua vez os fatores internos, que são na sua grande maioria mobilizados pelo produtor, como uso dos insumos e recursos produtivos, são passíveis de controle e diretamente dependentes da decisão.

Frente a estas dificuldades na previsão de resultados, devido ao grande número de variáveis que envolvem a mensuração e a integração de dados da produção agrícola, o uso de sistemas de apoio à decisão se tornam importantes ferramentas à gestão das propriedades rurais.

Dada a grande capacidade do SIG em integrar informações, este desponta como uma ferramenta capaz de armazenar, otimizar e relacionar banco de dados. Além disso, permite atribuir pesos diferenciados às variáveis conforme percepção do operador. Isto

---

<sup>1</sup> As geotecnologias são compreendidas, de uma forma mais completa, pela integração do sensoriamento remoto com o sistema de informações geográficas. Neste item são abordados os aspectos ligados ao SIG.

possibilita uma maior interação entre software e a realidade apreendida flexibilizando os condicionantes para o planejamento e tomadas de decisão referente ao uso dos fatores internos, isto é, para os recursos produtivos das unidades rurais.

Para as propriedades rurais, o SIG aliado à agricultura de precisão, tecnologia esta que se caracteriza pelo uso de coordenadas geográficas para planejamento do uso do solo no processo produtivo agrícola, permite um controle mais eficaz da produtividade das parcelas das propriedades, bem como o manejo mais adequado da necessidade de aplicação de agroquímicos (LAMPARELLI, et al. 2001).

Com o uso de máquinas dotadas de sensores especiais que mensuram a quantidade de grãos colhidos em cada metro quadrado de lavoura e monitoram a coordenada do terreno via sistema de posicionamento por satélite-GPS, é possível o acompanhamento em tempo real da produtividade de cada tipo de cultivo que foi utilizado nas parcelas da propriedade. Estas informações podem ser cruzadas, utilizando-se o SIG, com outros dados georreferenciados mantidos no banco de dados da propriedade, como os mapas de solos, os de hidrografia, geomorfologia e planimetria do terreno. Quando as informações são processadas pode-se, por exemplo, verificar qual a influência de variáveis como tipo de solo, drenagem, quantidade de insumos, no sentido de averiguar qual o impacto de cada uma no rendimento das parcelas cultivadas.

A análise das informações também possibilita a construção de um mapa indicativo de áreas potenciais de cultivo, além dos resultados que podem ser simulados por meio da inferência de pesos diferenciados às variáveis, a fim de vislumbrar possíveis cenários para controle e planejamento de ações futuras.

Outro problema que exige informações para a tomada da decisão nas propriedades rurais é a gestão do espaço para a escolha das áreas de reserva legal com fins à preservação ambiental. As atuais legislações fundiárias (Lei no 10.267 de 28 de agosto de 2001 e o Decreto 4.449 de 30 de outubro de 2002 do INCRA) e ambientais (Resolução do CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002) passaram a exigir que os proprietários rurais apresentem informações detalhadas de suas áreas para os órgãos competentes no momento de operações cartoriais relativas à propriedade<sup>2</sup>. Desta forma, segundo o CNIR – Cadastro Nacional de Imóveis Rurais, em um primeiro momento, todas as propriedades acima de 500 hectares devem regularizar as informações junto ao INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária obedecendo às exigências técnicas oficiais, pois as informações prestadas servirão de cálculo para o ITR – Imposto Territorial Rural, GUT – Grau de Utilização do Terreno e GEE – Grau de Eficiência na Exploração<sup>3</sup>. Neste sentido se observa que o mapeamento da propriedade rural passou a ser uma obrigatoriedade, e que dentro de um prazo de tempo deverá se estender a todas as propriedades rurais que se enquadrarem nas determinações legais.

Outro problema que requer o uso de informações espaciais para a tomada de decisão ligada à gestão da propriedade rural são os de ordem logística. A questão logística tem sido influenciada pela demanda de técnicas modernas que visam agilizar a circulação de mercadorias. Um dos processos mais relevantes, e internacionalmente reconhecido é o *just-in-time*, ou entrega no momento programado.

---

<sup>2</sup> As exigências legais que obrigam o cadastramento da propriedade frente ao INCRA são a retificação e unificação de matrículas, divisão de propriedades em partilha para herdeiros, avaliação do imóvel para venda, reavaliação do ITR e adequação das propriedades à legislação fundiária vigente no Brasil.

<sup>3</sup> Além da Lei 10.267 de 2001, foi instituído o CNIR – Cadastro Nacional de Imóveis Rurais, que terá base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal, no qual se prevê em longo prazo o levantamento de todos os imóveis rurais do Brasil.

No caso dos produtos hortigranjeiros, que têm como particularidade a perecibilidade, o fluxo de distribuição das mercadorias tornou-se alvo de preocupação para a cadeia de suprimento a medida que, nas últimas décadas, o cinturão agrícola para estes produtos afastou-se dos grandes centros. A crescente urbanização - valorização do solo - e os novos mercados consumidores que se consolidaram em cidades distantes dos eixos tradicionais de distribuição influenciaram em muito este deslocamento. Assim, o fator espaço medido pelo custo de desembolsos com transporte, tanto na compra de insumos como para o escoamento da produção, passaram a inviabilizar os empreendimentos.

Outros exemplos que cabem ser citados quanto à questão logística são a avicultura e a suinocultura, que se tornaram processos contínuos em termos de manufatura, exigindo assim um apurado controle. Na verdade o que deve ser observado quanto à questão da tomada de decisão logística é que a distância ligada ao tempo passou a ser uma real barreira a ser transposta para o sucesso das operações.

Nesse sentido, em termos de análise dos custos produzidos pela distância o SIG possibilita uma resposta mais elaborada para os cálculos convencionais, pois permite agregar um maior número de variáveis ao sistema além das tradicionais, como informações ao cálculo dos custos logísticos para a tomada da decisão<sup>4</sup>.

Cabe ainda destacar como uma possibilidade a ser pesquisada, a integração do SIG com outros softwares direcionados à gestão e planejamento de atividades nas empresas como: EDI (Eletronic Data Interchange), ERP (Enterprise Resource Planning), BSC (Balanced Scorecard) que são programas bastante difundidos como ferramentas de apoio à decisão. No caso de programas voltados à administração de propriedades rurais o SIG pode proporcionar informações ao sistema de gerenciamento de dados no sentido de melhorar a performance dos modelos utilizados para a simulação da produção e ao controle de dados.

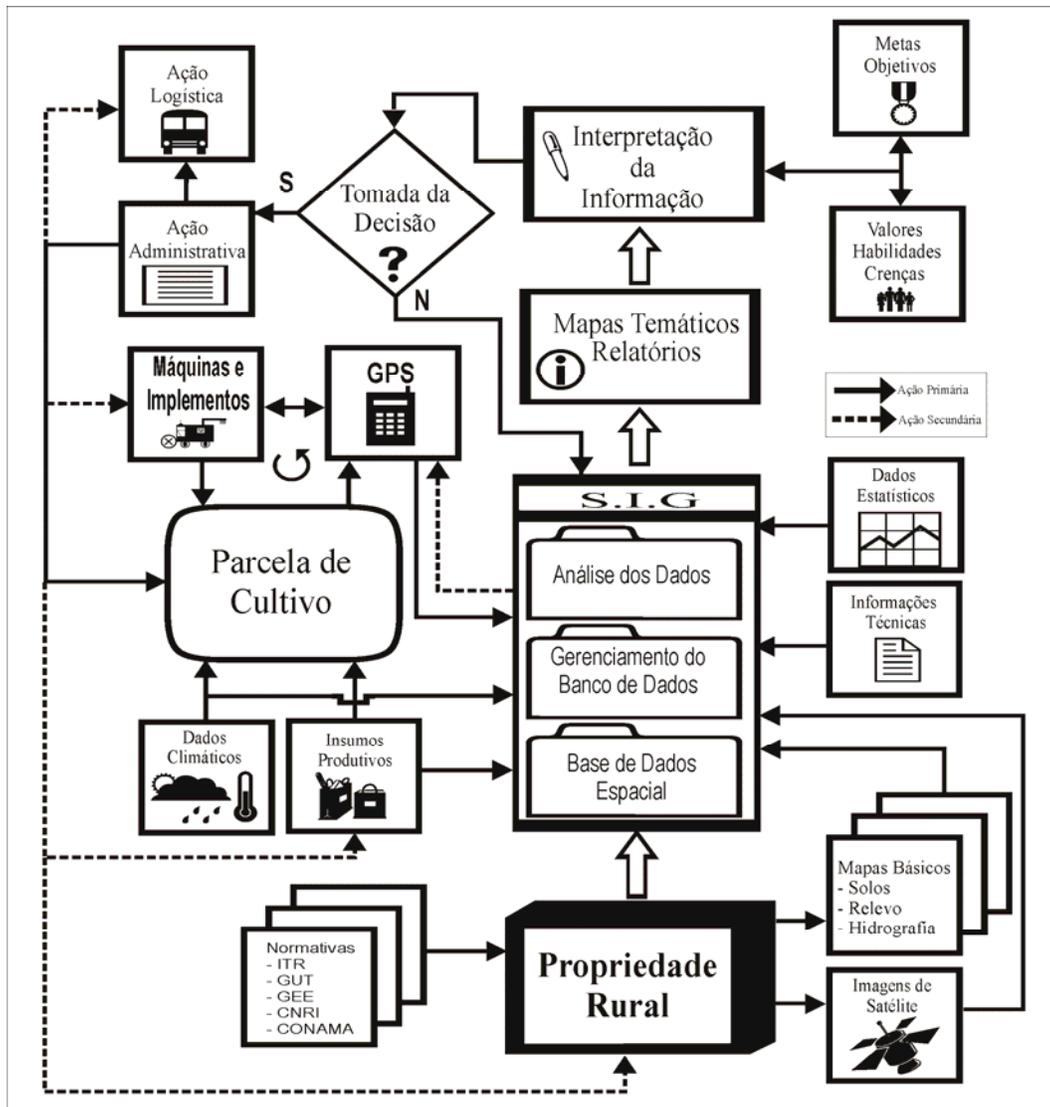
Portanto, diante do atual cenário competitivo, onde se busca bater recordes de produção e comprometer-se responsabilmente com as questões ambientais o SIG pode potencializar aos gestores de propriedades rurais informações diferenciadas tornando-se uma ferramenta capaz de dar suporte à tomada da decisão.

A figura abaixo mostra um diagrama de fluxo de implementação do SIG para uma propriedade rural, evidenciando alguns aspectos ressaltados neste item.

**Figura nº 1:** Modelo exemplificando a implementação do SIG em propriedades rurais.

---

<sup>4</sup> Como exemplo, pode-se calcular o esforço adicional em função da inclinação do terreno como implicativo a manutenção da frota. Também se pode analisar uma melhor conjugação para o sistema de centrais de distribuição, entre outras.



Fonte: elaboração dos autores.

#### 4. DESAFIOS E LIMITES NECESSÁRIOS À IMPLEMENTAÇÃO

Em um primeiro momento a viabilidade da proposta parece esbarrar necessariamente na questão dos custos. A implementação de um sistema de informações requer desembolsos relativos às aquisições dos equipamentos e softwares necessários ao gerenciamento da informação. Em um segundo momento se verifica também a necessidade de recursos humanos específicos, sendo imprescindível profissionais capacitados para receberem o treinamento. Mesmo que obvio, cabe destacar que os recursos humanos é que determinarão o desempenho da operação dos programas, bem como serão os responsáveis para retirar do mesmo as informações analíticas necessárias à gestão.

Pensando ainda na viabilidade, a princípio o uso deste sistema estaria restrito a as propriedades rurais de grande porte, dado aos custos e a maior necessidade do gerenciamento do espaço. Mas será que investir em tal tecnologia compensa?

Em trabalhos ligados à prática da agricultura de precisão os cálculos relativos à questão de custos não apontam ainda indicativos suficientes para o convencimento da

adoção deste tipo de tecnologia. O que demonstram alguns estudos preliminares, como de Silva et. al. (2004), são que os aumentos em termos de produtividade não chegam a ser expressivos, e o que se destaca é a maior economia de insumos básicos que, a princípio, no longo prazo compensariam os gastos. Contudo, o indicativo é de grande importância para gestores que se preocupam com a questão ambiental dada a relevância do tema junto aos consumidores. O uso preciso da quantidade de defensivos que o cultivo necessita reduz os riscos associados à contaminação do lençol freático e aos demais recursos hídricos. Este tipo de controle é passível de gerar uma externalidade positiva para o processo produtivo.

Um outro questionamento que cabe no momento referir é se o uso desta tecnologia é restrito aos grandes proprietários que poderiam arcar com os custos implantação? Sabe-se que existem dificuldades, mas como uma alternativa para os pequenos produtores tem-se como opção o uso coletivo deste sistema de apoio, via uma central de informações. Um exemplo de uso coletivo é o projeto Zoneamento Vitícola no Rio Grande do Sul. Este projeto tem como propósito delimitar e caracterizar as diferentes regiões no Estado a fim de apontar áreas adequadas ao cultivo de videira.

O Zoneamento Vitícola é coordenado pelo Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Também participam do trabalho a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária em quatro diferentes centros: Uva e Vinho, Trigo, Florestas e Clima Temperado, e o Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos também da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária.

Assim, passo seguinte, para se operacionalizar o estudo se realizará levantamentos levando em consideração elementos naturais (relevo, solo e clima), bem como características fisiológicas da videira (quantidade de insolação, dependência hídrica, entre outras) que servirão de base para a formatação do banco de dados em ambiente SIG. Estes dados serão processados e como resultado se poderá obter indicativos sobre zoneamento de áreas específicas para plantio de determinados tipos de videira, de acordo com o tipo do ambiente natural. Estas informações poderão auxiliar os produtores na decisão de escolherem os variedades que melhor se adaptam às condições edafoclimáticas da sua propriedade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de uma visão integradora dos processos econômicos, sociais, ambientais e culturais tem ressaltado a precisão de acesso a informações mais seguras e a ferramentas de apoio que permitam lidar com um maior número de dados para a tomada de decisão.

A sugestão do uso do SIG nas propriedades rurais, proposta no trabalho, busca como prioridade destacar a importância do uso da informação espacial como apoio à tomada da decisão. Como observado, muitos desafios devem ser enfrentados para a implementação da proposta, principalmente quanto às questões dirigidas aos custos, sendo que neste a capacitação das pessoas também figura como um real entrave à proposta.

Contudo, o mais importante a ressaltar é que o uso desse tipo de tecnologia de informação oportuniza novas dimensões de análise a questionamentos rotineiros que fazem parte da gestão das propriedades rurais. No entanto, a autonomia de decisão continua centrada no gestor; o que se oferece é apenas um maior volume de dados qualificados, isto é, informações como instrumento para uma maior autonomia ao difícil processo da tomada de decisão.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ANGELONI, M. T. Elementos Intervenientes na Tomada da Decisão. **Revista Scielo**. Ci. Inf. Vol 32, N° 1, Brasília Jan/Apr.2003. Disponível em [http:// www.scielo.br/scielo.php](http://www.scielo.br/scielo.php). Acesso em 18 out. 2003.
- BONNEN, J. Assessment of the Current Agricultural Data Base: an information system approach. In: Martin, L. R. (Ed.), **A Survey of Agricultural Literature**. Minnesota: University of Minnesota Press, Vol. 2, 1978. p.386 – 407.
- BURROUGH, P.A. **Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment**. Oxford: Clarendon, 1986.
- CÂMARA, G; MEDEIROS J. S. Princípios Básicos em Geoprocessamento. In: ASSAD E. D.; SANO, E. E: **Sistemas de Informação Geográficas: aplicações na agricultura**. 2ª. Ed. Brasília: Embrapa SPI / Embrapa CPAD, 1998. p. 3 –11.
- EISENHARDT, K. M. Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments. **Academy of Management Journal**. V. 32, N° 3, 1989. p. 543 – 576.
- LAMPARELLI, R.; ROCHA, J.; BORGHI, E. **Geoprocessamento e Agricultura de Precisão: fundamentos e aplicações**. Guaíba: Ed. Agropecuária, 2001.
- OLIVEIRA, L. H. Alternativas Tecnológicas para Suporte à Decisão de Empresas Rurais. In: **XIX Encontro da ANPAD**, 1995.
- PEREIRA, M. B; FONSECA, J. M. **Faces da Decisão: as mudanças de paradigmas e o poder de decisão**. São Paulo: Makron Books, 2001. p. 1-13.
- SHIMIZU, T. Decisão nas Organizações: introdução aos problemas de decisão encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio a decisão. Ed: Atlas, 2001.
- SILVA, C. B.; MORETTO, Antonio C.; RODRIGUES, R. L. Viabilidade Econômica da Agricultura de Precisão: o caso Paraná. In: **XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Cuiabá, 2004.
- SIMON, Herbert. The Rationality as Process and as Product of Thought. **American Economic Review**, Vol 66, N° 2, 1978. p. 1-16