

ARTIGO TÉCNICO

PROPOSTAS PARA NOVOS PLANOS DIRETORES DE IRRIGAÇÃO

R. R. F. Vieira¹

RESUMO: Há mais de duas décadas diversos Estados brasileiros e a União vêm contratando Planos Diretores de Recursos Hídricos, os quais contemplam normalmente diversas e múltiplas ações (saneamento, abastecimento, energia, etc., denominados PLANOS SETORIAIS) - dentre eles a irrigação -. Quase sempre estes Planos nunca são aplicados e normalmente relegados à poeira das estantes. O presente trabalho propõe a elaboração de Planos de Irrigação dinâmicos, objetivos, “on-line”, facilmente atualizáveis, e que cumpram a função para o que foram destinadas, a da **tomada de decisões** pela iniciativa privada e pública.

PALAVRAS-CHAVE: Planos Diretores de Irrigação, Dinamismo e Tomada de Decisões

PROPOSALS FOR NEW PUBLIC IRRIGATION PLANS

ABSTRACT: For more than two decades, several Brazilian states and the Union have been contracting Water Resources Management Plans, which normally contemplate several and multiple actions (sanitation, supply, energy, etc., called SECTORAL PLANS) - including irrigation -. Almost always these Plans are never applied and usually relegated to the dust of the shelves. The present work proposes the elaboration of dynamic, objective, on-line Irrigation Plans that can be easily upgraded and that fulfill the function for which they were destined, that of decision making by private and public initiative.

KEYWORDS: Guide Irrigation Plans, Dynamism and Decision Making

1.0- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Desde os anos 1980 o Brasil, através das diversas Secretarias de Estado e da União, descobriu a importância do Planejamento Estratégico na área de recursos hídricos, focados principalmente na análise das Bacias Hidrográficas e seus principais componentes.

¹ Especialista, CODEVASF 6ª SR, CEP 48.901-900, Juazeiro, BA. Fone (74) 36146237. E-mail: rodrigo.franco@codevasf.gov.br.

Os Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH's) são compostos, em linhas gerais, de:

- Diagnóstico geral (sócio-econômico, ambiental, infraestrutura, etc.)
- Relatórios de acompanhamento;
- Relatórios de fiscalização;
- Relatório Final.

Geralmente os compõem outros Planos específicos, denominados de Planos Setoriais (PS's), nas mais diversas áreas como:

- Saneamento;
- Resíduos Sólidos;
- Abastecimento;
- Meio Ambiente;
- Barragens;
- Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos;
- Atividades Agropecuárias;
- Irrigação;
- Outros.

Tais Planos Setoriais podem ou não ser apresentados em separado ou associados, a depender do tema.

Observou-se ao longo destas décadas que tais PDRH's possuem algumas limitações, quais sejam:

- A menor parte das ações de cunho estruturante é seguida e concretizada; e,
- Prazo de validade curto, de no máximo de 10 anos para ações que envolvem áreas de tecnologia, pois esta avança em maior velocidade do que o Estado pode acompanhar.

As assertivas acima cabem perfeitamente no que concerne aos **Planos Setoriais de Irrigação**, que em sua maioria desfilam dados secundários os quais, mesmo que atualizados, não indicam e nem ajudam na **Tomada de Decisão** ágil acerca dos possíveis empreendimentos, sejam entes públicos ou privados. No máximo, indicam áreas passíveis de novos projetos.

2.0- DESCRIÇÃO DO ASSUNTO

Com o avanço das técnicas de geoprocessamento, computação, das técnicas de irrigação e hidráulica, e o aproveitamento de novas manchas de solo, tanto no que tange a textura e também a declividade - em função da expansão da irrigação automatizada e de novos equipamentos - e na irrigação de **alta frequência**, o modelo tradicional de Planos Setoriais de

Irrigação deve ser modificado para um que seja **dinâmico** e que possa ser complementado e alterado ao longo do tempo em função das alterações de infraestrutura local, nuances de mercado, evolução tecnológica na irrigação e nas áreas previamente instaladas.

O objetivo deste trabalho, **conceitual**, é de demonstrar os parâmetros que devem ser observados e quais as informações são de fato **relevantes** a fim de orientar os futuros Planos Setoriais de Irrigação, visando a contratação de atividades desta natureza, de modo a se evitar a mera cópia de dados secundários, o abarrotamento com informações irrelevantes e, finalmente, permitir a menos arriscada tomada de decisões sob a ótica empresarial. Além disso, este trabalho inclui a elaboração de Estudos de Pré-viabilidade e a análise financeira instantânea em função das culturas, cotas e distância das áreas possíveis de serem irrigadas.

Denominam-se estes de “**Planos Vivos**” pois deverão ficar em plataforma digital oficial, disponíveis ao público para qualquer que seja o objetivo e, todas as novas interferências deverão ser atualizadas, modificando, em muitos casos, a **Tomada de Decisões**.

2.1- Etapas da Metodologia

A metodologia, aqui apresentada de forma sucinta, possui 03 (três) etapas a saber, sendo estas:

- Conhecimento Geral da Bacia Hidrográfica;
- Estabelecimento dos Parâmetros Decisórios Iniciais; e,
- Estudo de Pré-viabilidade e Tomada de Decisão.

2.1.1 - Conhecimento Geral da Bacia Hidrográfica

Nesta fase as informações do ambiente físico coletadas são exatamente as mesmas dos PDRH's convencionais (solos, topografia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, infraestrutura existente, geologia com vistas a perfuração de poços e construção de barragens).

Na nova proposta, **nesta etapa**, a diferença reside no fato de que aspectos de geomorfologia, sociologia, aspectos urbanos, educacionais, e demais fontes notórias de tergiversação e embates ideológicos não serão observadas, haja vista que o objetivo deste é a de auxiliar na **tomada de decisões**, sob a ótica da viabilidade financeira.

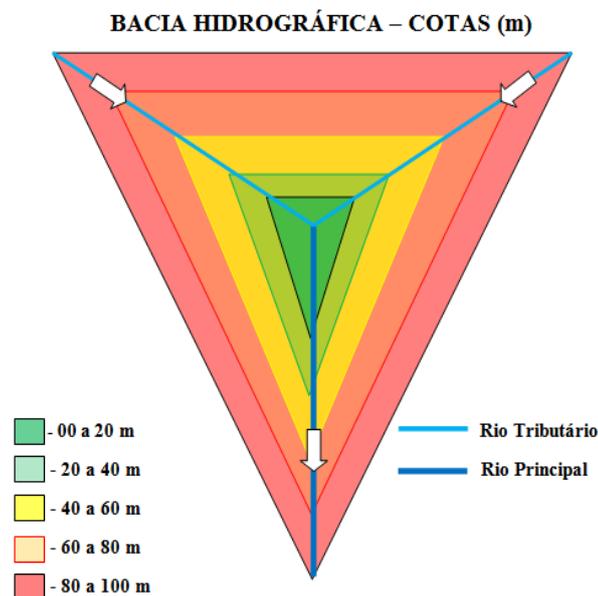
Sendo assim, e por se encontrar a exequibilidade de qualquer empreendimento atrelada aos custos de investimento, operação e manutenção (**O&M**), e à capacidade de retorno econômico (**B/C, TIR, VPL*** e “**pay-back**”) do que se deseja produzir, os principais dados necessários são justamente aqueles que afetam **diretamente** em maior ou menor grau a capacidade de pagamento.

As figuras a seguir apresentam, na ordem devida, os dados efetivamente necessários para o início da análise, ou da **Tomada de Decisões**.

2.1.1.1 - Topografia e Rede Hidrográfica:

Trata-se do ponto de partida para a elaboração de qualquer PDRH. O conhecimento das cotas e distâncias com relação as fontes hídricas e, por conseguinte, inferindo na viabilidade do empreendimento, devem estar bastante nítidos, mesmo que os cálculos que **esta fase** da Metodologia esteja em âmbito de **Plano Diretor**, na escala de trabalho de **1:100.000** ou **1:50.000**.

Os recursos hídricos subterrâneos aí também deverão ser apontados e caracterizados, se possível (*Figura 2.1*).

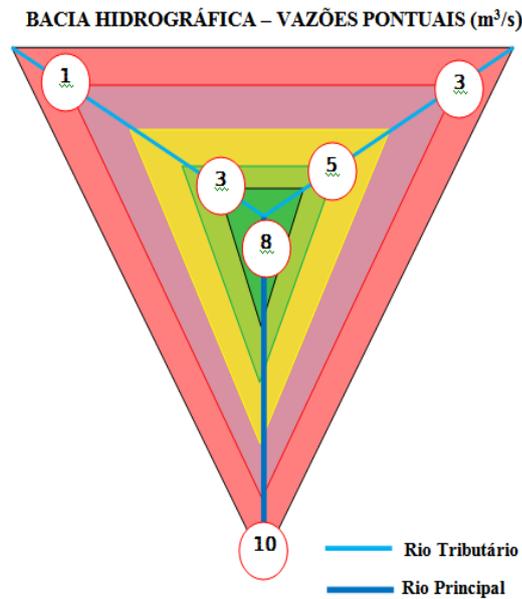


* B/C (Relação Benefício Custo), TIR (Taxa Interna de Retorno), VPL (Valor Presente Líquido)

2.1.1.2 - Vazões Calculadas na Bacia

Para se dimensionar e mesmo limitar a área a ser irrigada, é necessário que as vazões disponíveis nos diversos trechos das bacias hidrográficas estejam bem definidas (*Figura 2.2*), não apenas pela magnitude dos projetos (públicos ou privados), mas há de se considerar as vazões ecológica, para abastecimento humano, industrial, dessedentação animal, geração de energia, quando for o caso, dentre outros usos. A qualidade dos recursos hídricos devem também ser considerada.

Isto posto, o seu conhecimento é fundamental para a **Tomada de Decisões**.



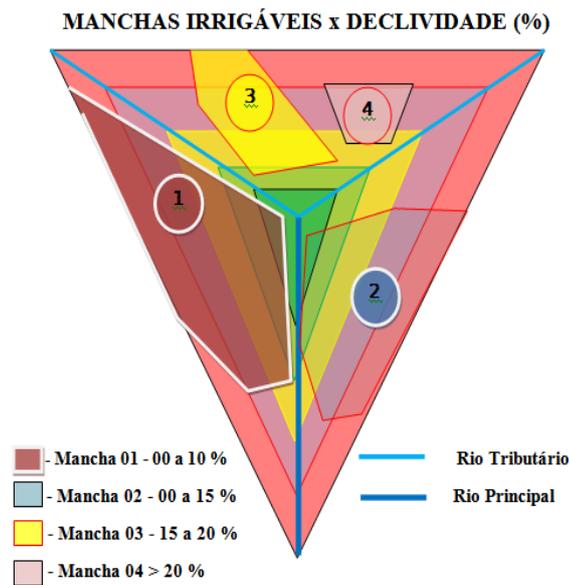
2.1.1.3 - Manchas de Solos Irrigáveis e Declividade:

Além da presença de recursos hídricos, as características dos solos aptos para irrigação devem ser consideradas, não apenas pelo aspecto edáfico, mas também no que tange a sua declividade e distância e desnível relativos a fonte hídrica.

Há 30 anos, no Brasil, solos de natureza arenosa eram descartados para irrigação, assim como aquelas manchas que apresentavam declividade acentuada. Isto se dava pois ainda não havia equipamentos disponíveis e com preços atrativos, que permitissem a automação e a irrigação de alta frequência, obrigatória para os solos arenosos. Emissores auto-compensantes, que operam em índices de declividade bastante acentuados e com excelente “performance” de aplicação, também possuíam preços proibitivos, e portanto eram inacessíveis.

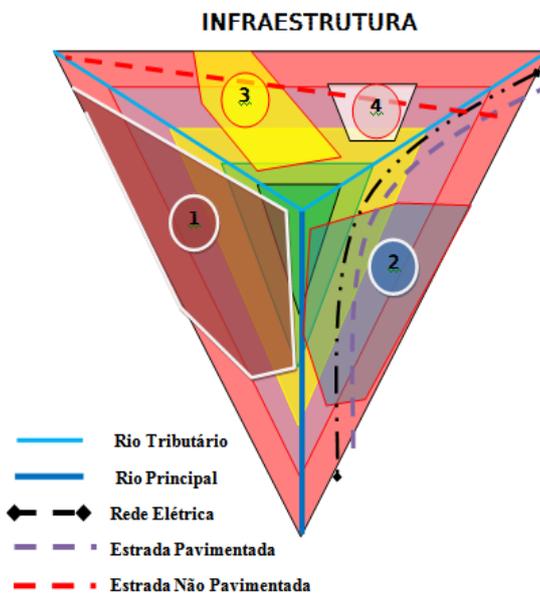
Com o barateamento dos custos dos equipamentos, novas fronteiras passaram a ser utilizadas, pois o método de irrigação aplicado, além de ser compatível com a cultura e o tipo de solo, também deve levar e conta a topografia (declividade) de onde se pretende investir.

A **Figura 2.3** representa os solos irrigáveis e seus valores de declividade.



2.1.1.4 - Infraestrutura Existente

A ausência de infraestrutura adequada poderá ser o divisor de águas entre o sucesso ou fracasso de qualquer empreendimento, sendo os principais, rede elétrica, viária, e, em segundo plano, estradas, portos e ferrovias, o que quase não existe nas áreas com irrigação do país. Estes fatores também são fundamentais para a **Tomada de Decisões** e estão exemplificados na *Figura 2.4*.



2.1.2 – Estabelecimento dos Parâmetros Decisórios Iniciais

Nesta etapa se inicia a diferenciação do proposto com os PDRHs convencionais, pois as decisões são orientadas unicamente sob a ótica técnico-econômica, e não mais sujeitas à infundáveis reuniões nas quais muitas vezes decisões dos locais interferem de forma equivocada

no empreendimento, o que inclusive pode inviabilizar os investimentos e, por conseguinte, o desenvolvimento da área e de seu entorno.

Denominam-se de *parâmetros iniciais* pois fazem parte da primeira ação de descarte ou aceitação de determinada área para a implantação de projetos de irrigação.

Na escala apontada, são consideradas:

- Distância da área eleita em relação a fonte hídrica;
- Altura da área eleita em relação a fonte hídrica;
- Distância da fonte de energia elétrica;
- Existência ou não de estradas (pavimentadas ou de terra);
- Existência ou não de estradas (pavimentadas ou de terra); e,
- Existência ou não de portos e ferrovias.

O **Quadro 2.1** a seguir explicita a pontuação proposta para cada parâmetro inicial.

Quadro 2.1 - Parâmetros Decisórios Iniciais

1.0 - Distância da Fonte Hídrica	100	1.000	1.500	2.000	5.000	10.000	15.000	20.000
Pontuação Distância (A)	200,0	20,0	13,3	10,0	4,0	2,0	1,3	1,0
2.0 - Altura a partir da Fonte Hídrica	100	75,0	62,5	50,0	37,5	25,0	12,5	0,0
Pontuação Cota (B)	1,0	20,0	40,0	80,0	100,0	120,0	160,0	200,0
3.0 - Infraestrutura (C)								
3.1 - Energia Elétrica								
3.1.1 - Sim					100			
3.1.2 - Não					0			
3.2 - Estradas								
3.2.1 - Pavimentada								
3.2.1.1 - Sim					100			
3.2.1.2 - Não					50			
3.2.1.3- Não há Estradas					0			
3.3 - Portos (Marítimos ou Fluviais)								
3.3.1 - Sim					50			
3.3.2 - Não					0			
3.4 - Ferrovias								
3.3.1 - Sim					50			
3.3.2 - Não					0			
Pontuação Máxima					700			
Pontuação Mínima					2			

Considerando a **Figura 2.4** e o **Quadro 2.1**, a seguir demonstra-se a sua utilização e o estabelecimento de prioridades (**Quadro 2.2**), que visa a tomada de decisão inicial.

Quadro 2.2 - Exemplo de Pontuação de Áreas da Figura 2.4.

Mancha 01

ITEM	Und	Qtde	Pontuação
Distância até a Fonte Hídrica	m	5.000	4
Altura até a Fonte Hídrica	m	80	20
Energia Elétrica	rede	0	0
Estradas Pavimentadas	ud	0	0
Estradas Não Pavimentadas	ud	0	0
Portos	ud	0	0
Ferrovias	ud	0	0
TOTAL			24

Mancha 02

ITEM	Und	Qtde	Pontuação
Distância até a Fonte Hídrica	m	100	200
Altura até a Fonte Hídrica	m	60	40
Energia Elétrica	rede	1	100
Estradas Pavimentadas	ud	1	100
Estradas Não Pavimentadas	ud	0	0
Portos	ud	0	0
Ferrovias	ud	0	0
TOTAL			440

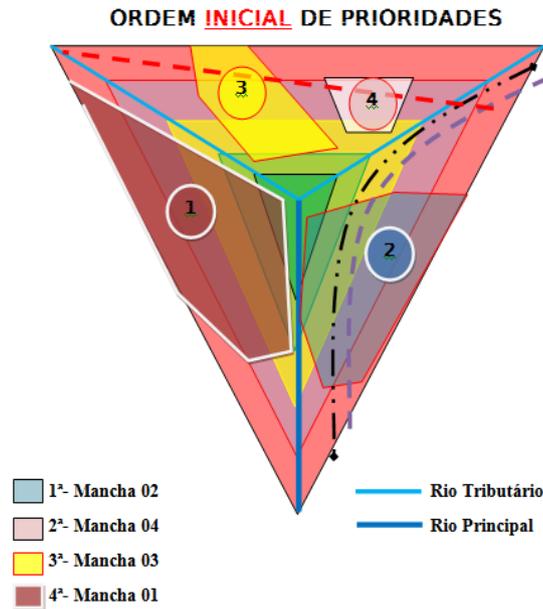
Mancha 03

ITEM	Und	Qtde	Pontuação
Distância até a Fonte Hídrica	m	2.000	10
Altura até a Fonte Hídrica	m	80	20
Energia Elétrica	rede	1	0
Estradas Pavimentadas	ud	0	0
Estradas Não Pavimentadas	ud	1	50
Portos	ud	0	0
Ferrovias	ud	0	0
TOTAL			80

Mancha 04

ITEM	Und	Qtde	Pontuação
Distância até a Fonte Hídrica	m	1.500	13,3
Altura até a Fonte Hídrica	m	80	20
Energia Elétrica	rede	0	0
Estradas Pavimentadas	ud	0	0
Estradas Não Pavimentadas	ud	1	50
Portos	ud	0	0
Ferrovias	ud	0	0
TOTAL			83,3

A **Figura 2.5** a seguir demonstra a ordem de prioridades **iniciais** para a **Tomada de Decisões**.



Como já apontado, nesta etapa se inicia o **grande diferencial** do proposto com relação aos PDRHs convencionais, pois, por ser um “**Plano Vivo**”, todas as interferências físicas acerca da infraestrutura que possam modificar a pontuação e a ordem de prioridade neste item exemplificada, reside no fato de que, estando o Plano “hospedado” em um determinado portal oficial, tais alterações podem ser rapidamente acrescidas, ao contrário dos volumes impressos e estáticos. Isto tornará ainda mais ágil a **Tomada de Decisões**.

2.1.3 - Estudo de Pré-viabilidade e Tomada de Decisão

Trata-se da última etapa da proposta, a **elaboração de um programa** que definirá, de forma rápida, qual(is) cultura(s) pode(m) ser viável(is) para cada condição geográfica. Atualmente, estas respostas não são de acesso imediato e requerem o dispêndio de várias horas para a sua execução.

Devido as facilidades atuais do Geoprocessamento, esta etapa pode ser elaborada em escala de **1:30.000** ou menor, ressaltando que, quanto maior a escala, normalmente há maior descarte de manchas de solos outrora inclusas.

Uma vez estabelecidas as manchas prioritárias **iniciais**, vão disponível, cota e distância da fonte hídrica, escolhe(m)-se a(s) cultura(s) e os métodos de irrigação vinculados, já considerando a textura e declividade do solo.

Como qualquer Estudo de **Pré-viabilidade**, os dados necessários para a análise financeira devem ser expressos em **ordem de grandeza** (R\$/ha, etc.). Os transitórios hidráulicos incidentes nas adutoras também devem ser considerados, mesmo que de forma simplificada, pois

interferem na classe de pressão das tubulações e no valor dos investimentos. Acessórios e itens de pouca representatividade (ventosas, válvulas, equipamentos de proteção) também não precisam ser computados.

Os dados necessários para a elaboração do Estudo de Pré-viabilidade são:

- Balanço Hídrico e determinação da vazão Unitária para irrigação (L/s.ha);
- Custos dos investimentos gerais – cercas, depósitos, energia interna, etc. - (R\$/ha);
- Custos e receitas de produção das culturas (R\$/ha);
- Custos dos equipamentos de irrigação (R\$/ha);
- Custos dos equipamentos em geral – bombas, tubulações - (R\$);
- Custos das obras civis – escavação, reaterro, montagem, edificações - (R\$);
- Tarifas de energia elétrica por grupos segmento horário - (R\$);

A **pré-viabilidade** dos empreendimentos será expressa através de índices econômicos como Relação Benefício Custo (**B/C**), Taxa Interna de Retorno (**TIR**), Valor Presente Líquido (**VPL**) e “**pay back**”, incluindo análise de sensibilidade. Os resultados numéricos serão apresentados de forma gráfica, com 03 cores distintas, utilizando como valores de referência:

- **B/C** = 1;
- **TIR** = Taxa anual de Juros Utilizada no Cálculo;
- **VPL** = Valor atualizado do Investimento total:

As cores serão apresentadas da seguinte forma:

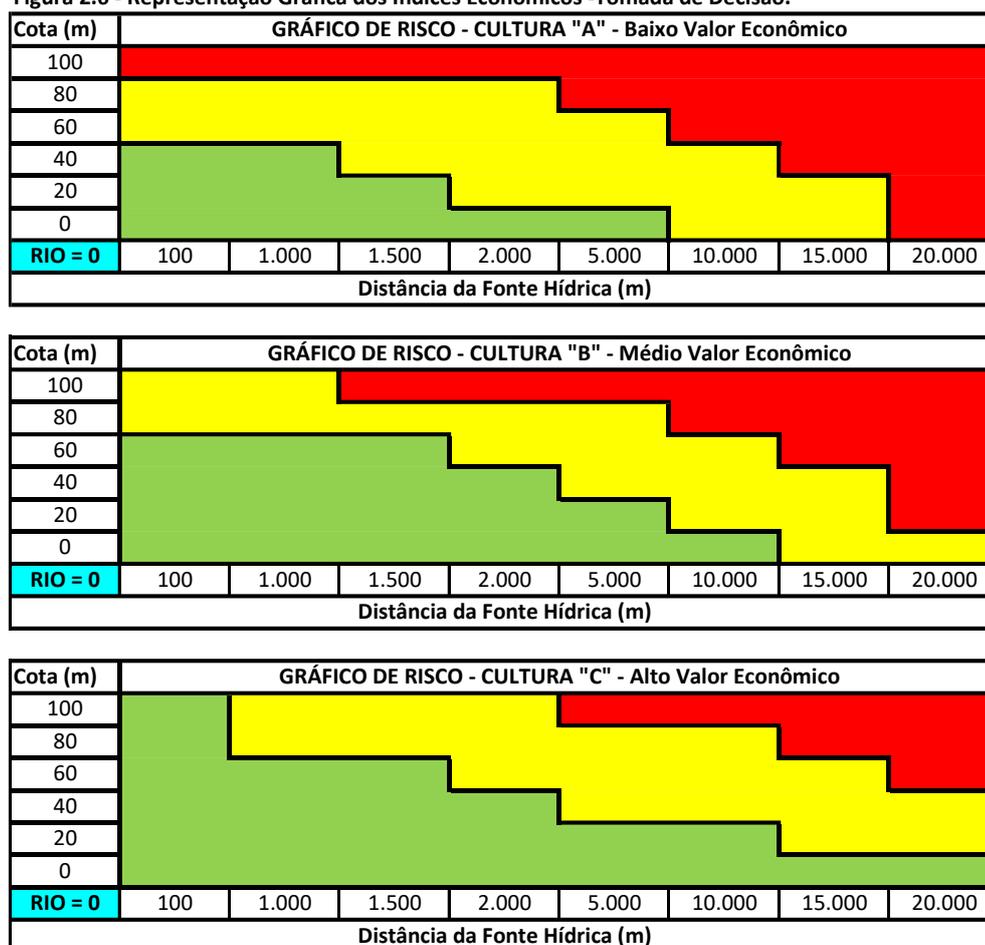
- **Verde** – Os 03 índices são no mínimo **10% superiores** aos valores de referência. Pode-se avançar para a fase de **Projeto Básico**;

- **Amarelo** – 02 índices são no mínimo **10% superiores** aos valores de referência. Aumentar a escala e o grau de detalhamento e checar os novos valores obtidos. Mantidos ainda ao menos 02 deles dentro dos valores de referência, seguir para o **Projeto Básico**; e,

- **Vermelho** – Nenhum dos índices é atinge os valores de referência. Não prosseguir para a outra fase - **Projeto Básico** – ou modificar a área irrigada ou a cultura pretendida.

A **Figura 2.6** representa o resultado final para **03 culturas distintas**, de baixo, médio e alto valor econômico, observando-se as diversas cotas e distâncias em relação a fonte hídrica, após a colocação dos dados no programa proposto e geração dos **índices financeiros**.

Figura 2.6 - Representação Gráfica dos Índices Econômicos -Tomada de Decisão.



Viável - (B/C, TIR e VPL > 10% do VR*)
 Exige Maior Detalhamento - ao menos 02 Índices > 10% do VR*
 Inviável - Nenhum índice atinge o VR*

*VR - Valores de Referência

3.0- Conclusões e Recomendações

O aperfeiçoamento desta ferramenta permitirá a **Tomada de Decisões** de forma quase instantânea, considerando uma ou mais culturas associadas para determinada localidade, em todos os graus de sistema de produção, e de forma indireta também indicará o **tamanho mínimo** que torne viável determinado empreendimento de irrigação.

Trata-se de uma ferramenta prática, objetiva e de baixa complexidade, cujo propósito é permitir aos agentes públicos e privados a **Tomada de Decisões** com rapidez, eficiência e baixo custo.

Neste modelo, reuniões infundáveis e improdutivas com tantos agentes da sociedade desconectados da irrigação - como se tornou de hábito nos últimos anos – mas que costumam opinar com veemência sobre temas que não entendem com vistas a ganhos diversos, serão evitadas, levando a expansão da agricultura irrigada, em moldes mais racionais e viáveis

financeiramente.

Além desta eficiência apresentada, o seu outro e principal mérito com relação aos Planos Diretores de Irrigação até hoje contratados é o seu caráter “vivo”, “on-line”, no qual alterações da infraestrutura existente podem simplesmente alterar a ordenação das prioridades.

Recomenda-se que, doravante, o princípio aqui apresentado seja a regra, e não exceção quando da contratação de novos Planos Diretores de Irrigação.