

An aerial photograph of an agricultural field. A prominent blue canal runs diagonally from the top right towards the bottom right. To the left of the canal, several parallel furrows have been dug into the brown soil, forming a grid-like pattern. The furrows are filled with water, reflecting the sky. The surrounding land is a mix of brown soil and green vegetation. The overall scene illustrates a well-organized irrigation system.

VIABILIDADE DA IRRIGAÇÃO

Patricia Angélica Alves Marques

CUSTOS DA IRRIGAÇÃO

Custos da irrigação (CI) = Custos fixos (CF) + Custos variáveis (CV)

Custos de Produção = independentes da irrigação

CF → custos fixos

- Não se alteram com a quantidade produzida.
- São representados pelo CA (custo anual uniforme).
- Calculados pelo FRC (Fator de Recuperação de Capital), que pressupõe uma reserva em cada ano para possibilitar a reposição do bem em n anos somado os encargos dos juros sobre o capital investido.

$$FRC = \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \quad n = \text{períodos (anos)} \text{ e } i = \text{taxa de juros (\% a.a.)}$$

CUSTOS DA IRRIGAÇÃO

CV → custo variável

- Custos originados na operação do sistema de irrigação.
- Bombeamento (diesel, elétrico, outros)
- Manutenção
- Insumos → água
- Mão de obra

Obs: energia elétrica possui diferentes modalidades de tarifamento: tarifa verde, tarifa azul e tarifa convencional. Apresentam cobrança diferenciada horário de uso e pelo uso no período noturno com desconto diferenciado por região do Brasil.

CUSTOS DA IRRIGAÇÃO

Desconto uso no período noturno por região do Brasil.

1992 → 23 h às 5 h → total de 6 h

2002 → 21:30 h às 6 h → total de 8,5 h

Nordeste, Vale do Jequitinhonha e Polígono das Secas (MG)

→ 90% de desconto

Norte e Centro Oeste → 80% de desconto

Demais → 70% de desconto

CUSTOS DA IRRIGAÇÃO

- Está na pauta de votação da Comissão de Agricultura e Reforma Agrária (CRA) do Senado o Projeto de Lei do Senado (PLS 383/2011) que prevê descontos especiais nas tarifas de energia elétrica que for utilizada para irrigação e aquicultura, durante as 24 horas do dia. A matéria é de autoria do senador Walter Pinheiro (PT-BA) e recebeu parecer favorável do relator, senador Cyro Miranda (PSDB-GO).
- Dos atuais de 21h30min até 6h, já que este não garante incentivo suficiente para viabilizar economicamente as atividades para irrigação e aquicultura. Para ele, a extensão do desconto tarifário para as 24 horas do dia proporcionaria mais oportunidades de emprego e geração de renda no meio rural, “o que contribuiria para reduzir o inchaço populacional das cidades”.

CUSTOS DA IRRIGAÇÃO

- O senador lembra que países desenvolvidos tratam a irrigação e a aquicultura como atividades como estratégicas, já que contribuem para a segurança alimentar e para reduzir a pressão migratória rumo às cidades. “Para isso, oferecem fortes subsídios, tanto na produção quanto na venda dos produtos”.
- A CRA tem reunião prevista para a próxima quinta-feira (30/08). Após passar pela comissão, o projeto seguirá para a Comissão de Assuntos Econômicos (CAE), em decisão terminativa.

Tarifas

Tarifas verde e azul:

- Horários → ponta das 18 h até 21 h (total de 3 h)
→ fora de ponta das 21 h até 18 h (total de 21 h)
sendo destas 8,5 h noturnas com desconto
e 12,5 h sem desconto noturno
- Período → seco de maio a novembro
→ úmido de dezembro a abril
- Tarifa de demanda mensal → se usar paga 100%
→ se não usar paga 10%

DADOS APROXIMADOS SOBRE OS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Sistemas	Vida útil anos	Mão de obra h/ ha irrig	Manutenção %	Investimento inicial R\$/ha	Energia cv/ha
Sulcos	-	1,0 a 3,0	--	1.200 a 3.000	0,1 - 0,4
Convencional portátil	10 a 15	1,5 a 3,5	1,0 a 4,0	2.000 a 3.500	2,2 - 2,7
Conv permanente	15 a 25	0,2 a 0,6	0,5 a 2,0	4.500 a 10.000	2,2 - 2,7
Autopropelido	8 a 12	0,5 a 1,0	5,0 a 7,0	3.500 a 6.500	3,0 - 5,0
Pivô central	12 a 18	0,3 a 1,0	4,0 a 6,0	4.000 a 7.500	1,8 - 3,0
Gotejamento	10 a 15	0,1 a 0,3	2,0 a 4,0	8.000 a 10.000	1,0 - 2,0
Microaspersão	10 a 15	0,1 a 0,4	1,0 3,0	8.000 a 10.000	1,5 - 2,0

EXEMPLO 1

Seleção de Diâmetro de Linha Principal pelo método econômico. Dados:

- Vazão = 170 L/s = 0,17 m³/s
- 1500 horas de trabalho do sistema por ano
- Vida útil de 10 anos sem valor de sucata
- Taxa de juros de 10% a.a.
- Rendimento do conjunto motobomba de 60%
- Preço da energia R\$ 0,05/cv.ha

EXEMPLO

Seleção de Diâmetro de Linha Principal pelo método econômico. Dados:

Diâmetro (mm)	Preço por 100 m
250	3.800,00
300	4.800,00
350	5.400,00

Coeficiente $C = 120$

$$\mathbf{CTA = CFA + CVA}$$

$$\text{CFA} = \$ \text{ por } 100\text{m} * \text{FRC}$$

$$\text{FRC} = \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \quad n = \text{períodos(anos)} \text{ e } i = \text{taxa de juros(\% a.a.)}$$

$$\text{CVA} = \left(\frac{\frac{hf}{100m} (m) * 1000 * Q (m^3 / s)}{\eta * 75} \right) * \frac{\cancel{\text{horas}}}{\text{ano}} * \frac{\cancel{\$}}{\cancel{\text{cv.h}}}$$


~~cv~~

Calcule o diâmetro mais econômico

Resultado

Diâmetro mm	hf m/100m	CVA R\$/ano	CFA \$/ano	Total \$/ano
250	4,832	1.369,08	618,432	1.987,51
300	1,988	563,30	781,178	1.344,48
350	0,938	265,85	878,82	1.144,66

EXEMPLO 2

Análise de Viabilidade Econômica da Irrigação para cana-de-açúcar. Dados:

- Sistema de irrigação: autopropelido com potência instalada de 3 cv/ha;
- Vida útil de 10 anos;
- Taxa de manutenção de 6%;
- Custo de aquisição de R\$ 3.000,00/ha;
- Eficiência do sistema de irrigação de 65%;
- Mão de obra de 1 hora homem por irrigação por hectare irrigado;
- Salário R\$ 600,00/mês (encargos = 100%);
- Custo da água de R\$ 0,01/m³;
- Produtividade da cultura: irrigada = 174 t/ha sequeiro = 80 t/ha;
- Custo de produção da cultura de R\$ 18,00/t;
- Preço de venda da cultura de R\$ 31,55/t;
- Taxa de juros de 12% a.a. e ICMS = 18%;

EXEMPLO 2

Análise de Viabilidade Econômica da Irrigação para cana-de-açúcar. Dados:

- Consumo específico de óleo diesel de 0,35 L/cv.h;
- Custo do diesel de R\$ 1,80/L;
- Tarifa verde com horário noturno para o Sudeste (desconto de 70%);
- Lâmina bruta para o ciclo de 823 mm;
- Tempo de irrigação de 10 h/dia;
- (40 dias irrigados (5 dias por mês nos meses de abr, mai, jun, jul, ago, set, out e nov; 20,575 mm/dia);
- Taxa de juros de 12% a.a.;
- ICMS = 18%;
- Custo da energia elétrica:
 - Demanda = R\$10,29/kw.
 - Consumo ponta (18h até 21 h) úmida (dez a abril) = R\$ 0,884/kw
 - Consumo ponta (18h até 21 h) seca (maio a novembro) = R\$ 0,901/kw.
 - Consumo fora de ponta úmida = R\$ 0,090/kw
 - Consumo fora de ponta seca = R\$ 0,103/kw

		por ha		
taxa de manutenção		180R\$/ano		
custo de mão de obra		200R\$/ano		
custo da água		82,3R\$/ano		
custo diesel		756R\$/ano		
custo elétrico		238,0851R\$/ano		
custo variável		1218,3 diesel	R\$/ano	
		700,3851 elétrico	R\$/ano	
custo fixo		530,9525R\$/ano		
benefícios da irrigação				
receita bruta sem irrigar	RBs		1084R\$/ha ano	
receita bruta irrigado	Rbi		2357,7R\$/ha ano	
benefício bruto da irrigação	Bbi		1273,7R\$/ha ano	
benefício líquido da irrigação	Bli		-475,552R\$/ha ano	diesel
benefício líquido da irrigação	Bli		42,3624R\$/ha ano	elétrico