



PRINCIPAL FÓRUM DE PESQUISA DO COMPLEXO AGROPECUÁRIO DA SOJA

26 e 27 de junho de 2019
Buffet Planalto | Londrina, PR

Embrapa

Análise de investimentos em regiões de expansão de soja

Marcelo H. Hirakuri
Embrapa Soja



Métodos de Análise de Investimentos

- Valor Presente Líquido (VPL): valor atual de fluxos de caixa futuros, descontados a uma taxa de capital (“representa o ganho gerado pelo investimento, no longo prazo”).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} - Investimento\ Inicial$$

FC: fluxo de caixa;
TMA: taxa mínima de atratividade

Critério de decisão: Se o $VPL \geq 0$, o investimento é atraente.

- Taxa Interna de Retorno (TIR): a taxa de desconto que faz com que o VPL de um projeto seja igual a zero (“representa a rentabilidade do investimento, no longo prazo”).

$$0 = VPL = \sum_{t=0}^T \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$

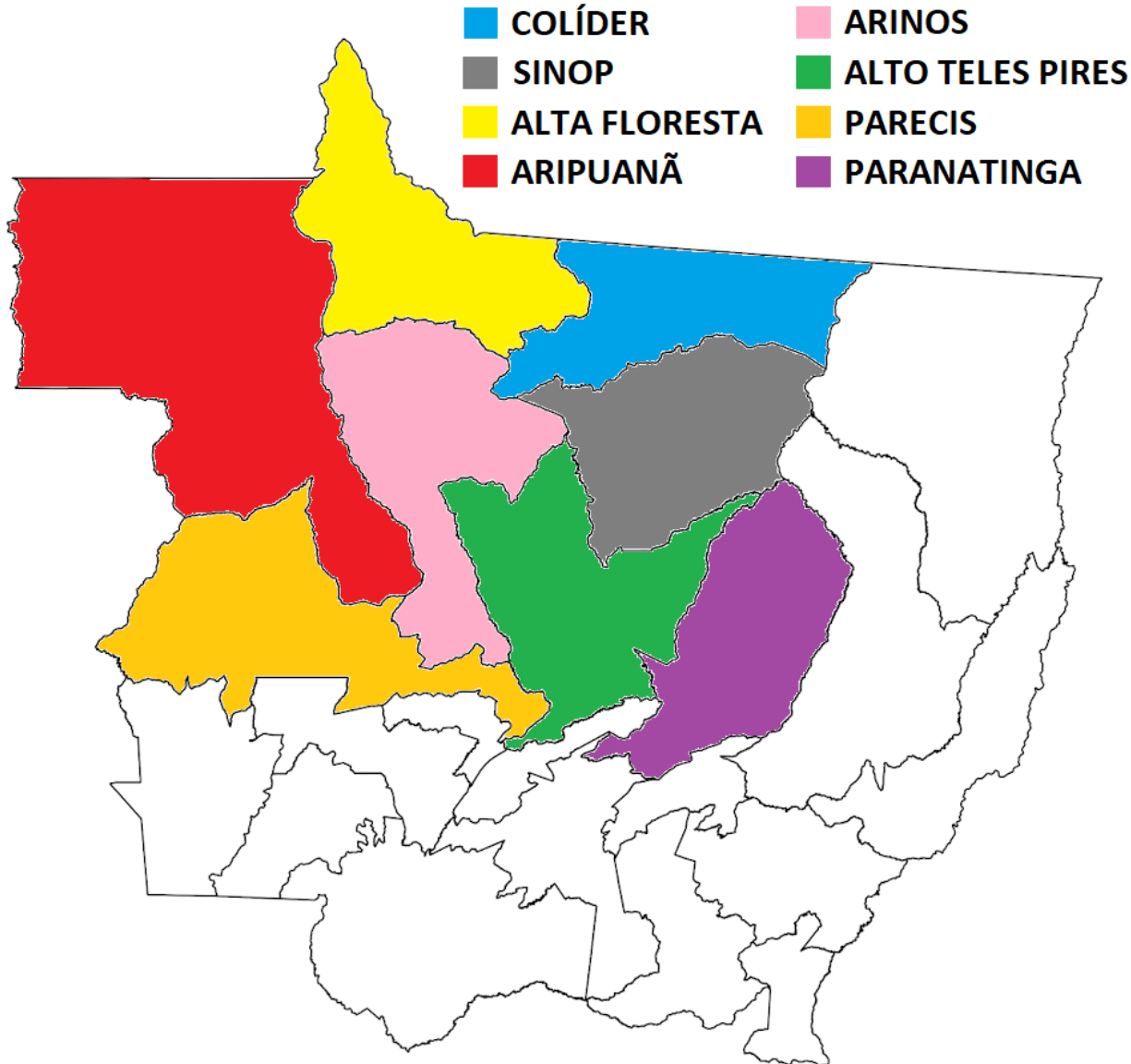
Critério de decisão: Se a $TIR \geq TMA$, o investimento é atraente.

- Payback (tempo de retorno): tempo necessário p/se retornar o investimento realizado, c/ganho igual a TMA (**risco do investimento**);

Configuração das Análises de Investimentos

- Escolha das regiões, cenários adotados e preços de terra;
- Foco no sistema de produção; Horizonte p/VPL e TIR: 20 anos; TMA: 7% ao ano;
- Área produtiva: **área mecanizável**;
 - Aquisição de área própria: investimento pago em 5 vezes a partir do primeiro ano de produção (**Agrianual**);
 - Arrendamento de área: saída operacional de caixa / “custo” (taxa de arrendamento obtida em **painéis**);
 - Preparo de área: investimento pago no ano zero;
- Aquisição de máquinas e equipamentos:
 - Investimento (capital disponível) e financiamento (“custo”);
 - Trocas após vida útil;
- Dispendios “sistêmicos” (e.g. MO, ADM, arrendamento e financiamentos): **rateio igualitário**;
 1. Evita erros no cálculo; **Efeito colateral: saída operacional de caixa elevada** p/culturas não comerciais;
 2. Deixa culturas comerciais em condições de igualdade;

Norte do MT: Microrregião de Colíder



Área produtiva modal:
500 a 1.000 ha

Área analisada: 800 ha Área própria: 60% - 480 ha Arrendada: 40% - 320 ha

Culturas de primeira safra

Cultura	Área (ha)	% área
Soja RR1	400,0	50%
Soja Intacta RR2	400,0	50%

Culturas de segunda safra

Cultura	Área (ha)	% área
Milho safrinha	480,0	60%
Milheto	200,0	25%
Braquiária	80,0	10%
Pousio	40,0	5%

Avanço “pequeno”

Estimativas GCEA

Microrregião de Colíder							
Item	2000/01	2009/10	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TGC
Área (ha)	3.700	28.750	146.681	154.846	160.500	200.432	22,4%
Produção (t)	10.410	89.333	426.258	508.880	506.829	676.113	23,4%
Rendimento (kg/ha)	2.814	3.107	2.906	3.286	3.158	3.373	0,9%

Novo Mundo: 42,0 mil ha;

Matupá: 41,0 mil ha;

Nova Canaã do Norte: 38,3 mil ha;

Elevadas produtividades
Menor (10 safras): 2.906 kg/ha

Produtividade (kg/ha) - Cenário conservador

Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	2.730,00	3.030,00	3.180,00
Soja Intacta RR2	2.730,00	3.030,00	3.180,00
Milho safrinha	4.950,00	5.350,00	5.550,00

Abaixo das
últimas safras

Produtividade (kg/ha) - Cenário otimista

Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	2.880,00	3.180,00	3.330,00
Soja Intacta RR2	2.880,00	3.180,00	3.330,00
Milho safrinha	5.250,00	5.650,00	5.850,00

Especialistas:
próximas safras

R1: Fluxo de caixa (unitário e 800 ha)

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário conservador

Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	486,57	752,80	866,53
Soja Intacta RR2	437,95	704,18	817,91
Milho safrinha	25,09	107,65	129,55

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário otimista

Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	639,07	905,30	1.019,03
Soja Intacta RR2	590,45	856,68	970,41
Milho safrinha	116,09	198,65	220,55

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário conservador

Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	194.628,90	301.121,20	346.613,51
Soja Intacta RR2	175.179,29	281.671,60	327.163,91
Milho safrinha	12.042,39	51.673,16	62.183,92
Braquiária	-30.945,30	-34.046,84	-37.148,38
Milheto	-59.913,25	-67.667,09	-75.420,94
Área total	290.992,03	532.752,03	623.392,03

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário otimista

Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	255.628,90	362.121,20	407.613,51
Soja Intacta RR2	236.179,29	342.671,60	388.163,91
Milho safrinha	55.722,39	95.353,16	105.863,92
Braquiária	-30.945,30	-34.046,84	-37.148,38
Milheto	-59.913,25	-67.667,09	-75.420,94
Área total	456.672,03	698.432,03	789.072,03

R2: VPL, TIR e Payback

Área própria: 480 ha / Arrendada: 320 ha

CENÁRIO CONSERVADOR - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra (R\$/ha)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000
Própria (milhão R\$)	2,400	2,880	3,360	3,840	4,320	4,800
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	10,82%	9,55%	8,40%	7,35%	6,38%	5,49%
VPL 20 anos (R\$)	1.395.889	979.601	563.312	147.023	-269.265	-685.554
Payback 7% (anos)	13,38	15,28	16,91	18,76	21,46	24,74

Retorno: LP (risco)

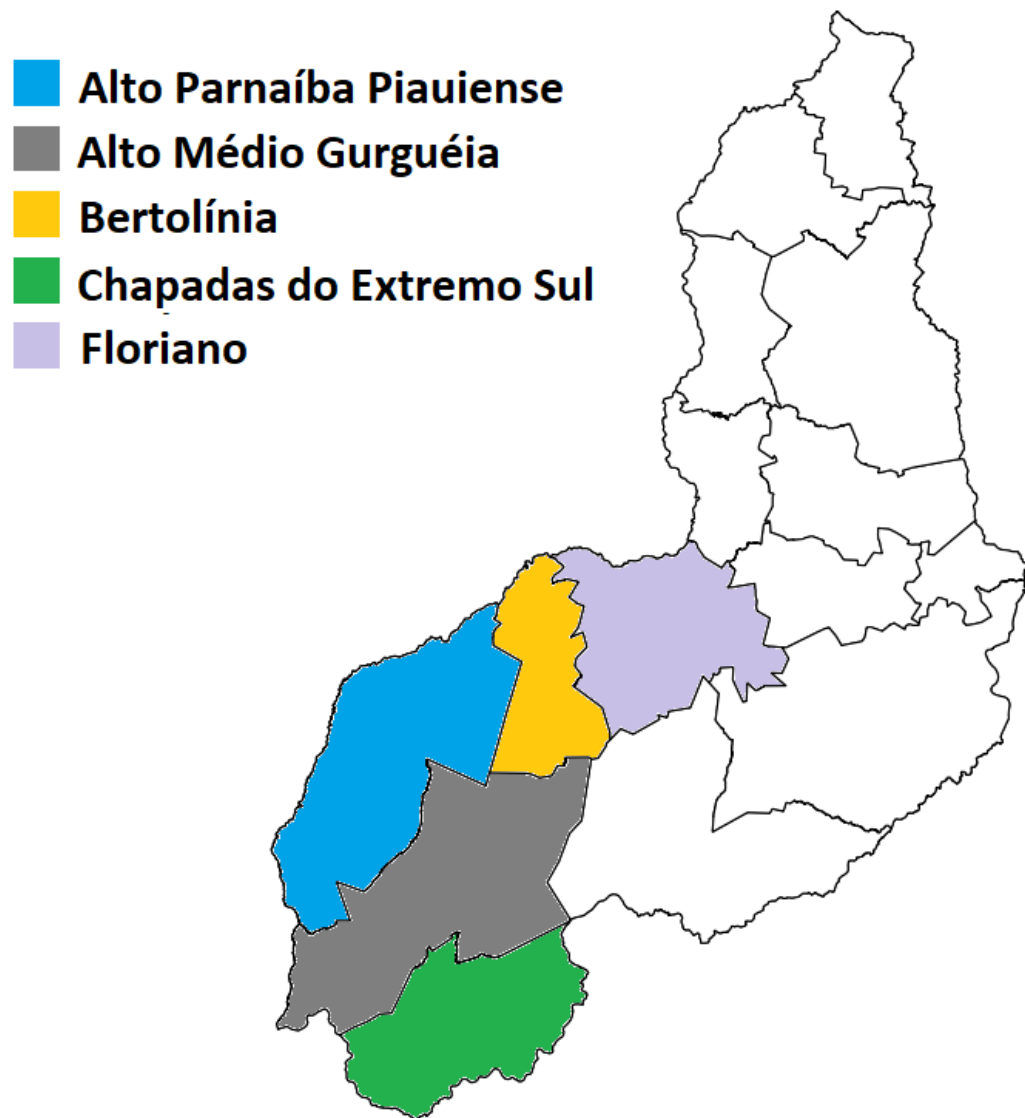
Não atrativo / prejuízo

CENÁRIO OTIMISTA - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra (R\$/ha)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000
Própria (milhão R\$)	2,400	2,880	3,360	3,840	4,320	4,800
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	15,43%	13,98%	12,66%	11,44%	10,32%	9,30%
VPL 20 anos (R\$)	3.151.105	2.734.817	2.318.528	1.902.240	1.485.951	1.069.662
Payback 7% (anos)	9,24	10,43	11,79	12,94	14,12	15,72

Retorno: LP (risco)

Atrativo / ganho

Sudoeste PI: Microrregião do Alto Parnaíba



Área produtiva modal:
2.000 a 5.000 ha

Área analisada: 4.000 ha Área própria: 90% - 3.600 ha Arrendada: 10% - 400 ha

Culturas de primeira safra		
Cultura	Área (ha)	% área
Soja RR1	680,0	17%
Soja Intacta RR2	2.720,0	68%
Milho verão	600,0	15%

Culturas de segunda safra		
Cultura	Área (ha)	% área
Milheto	2.000,0	50%
Pousio	2.000,0	50%

Quebra severa

Estimativas GCEA

Microrregião do Alto Parnaíba Piauiense

Item	2000/01	2009/10	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TGC
Área (ha)	44.506	228.891	375.949	449.461	468.282	501.614	13,4%
Produção (t)	94.279	605.035	436.800	1.335.901	1.607.635	1.551.353	15,0%
Rendimento (kg/ha)	2.118	2.643	1.162	2.972	3.433	3.093	1,4%

Baixa Grande do Ribeiro: 196,4 mil ha;
 Uruçuí: 167,7 mil ha;
 Ribeiro Gonçalves: 76,4 mil ha;

Reserva de capital e aposta (risco)
 Retorno ao nível de 3.000 kg/ha

Produtividade (kg/ha) - Cenário conservador

Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	2.460,00	2.760,00	2.910,00
Soja Intacta RR2	2.460,00	2.760,00	2.910,00
Milho verão	6.600,00	7.000,00	7.200,00

Abaixo das últimas
safras (cautela)

Produtividade (kg/ha) - Cenário otimista

Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	2.610,00	2.910,00	3.060,00
Soja Intacta RR2	2.610,00	2.910,00	3.060,00
Milho verão	6.900,00	7.300,00	7.500,00

“Produtividade
razoável” (cautela)

R1: Fluxo de caixa (unitário e 4.000 ha)

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário conservador			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	488,66	800,66	951,71
Soja Intacta RR2	593,92	905,92	1.056,97
Milho verão	57,56	263,52	361,56

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário otimista			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	649,61	961,61	1.112,66
Soja Intacta RR2	754,87	1.066,87	1.217,92
Milho verão	219,46	425,42	523,46

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário conservador			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	332.292,18	544.452,18	647.166,18
Soja Intacta RR2	1.615.456,79	2.464.096,79	2.874.952,79
Milho verão	34.534,99	158.114,99	216.934,99
Milheto	-649.901,76	-669.701,76	-681.821,76
Área total	1.332.382,20	2.496.962,20	3.057.232,20

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário otimista			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	441.738,18	653.898,18	756.612,18
Soja Intacta RR2	2.053.240,79	2.901.880,79	3.312.736,79
Milho verão	131.674,99	255.254,99	314.074,99
Milheto	-649.901,76	-669.701,76	-681.821,76
Área total	1.976.752,20	3.141.332,20	3.701.602,20

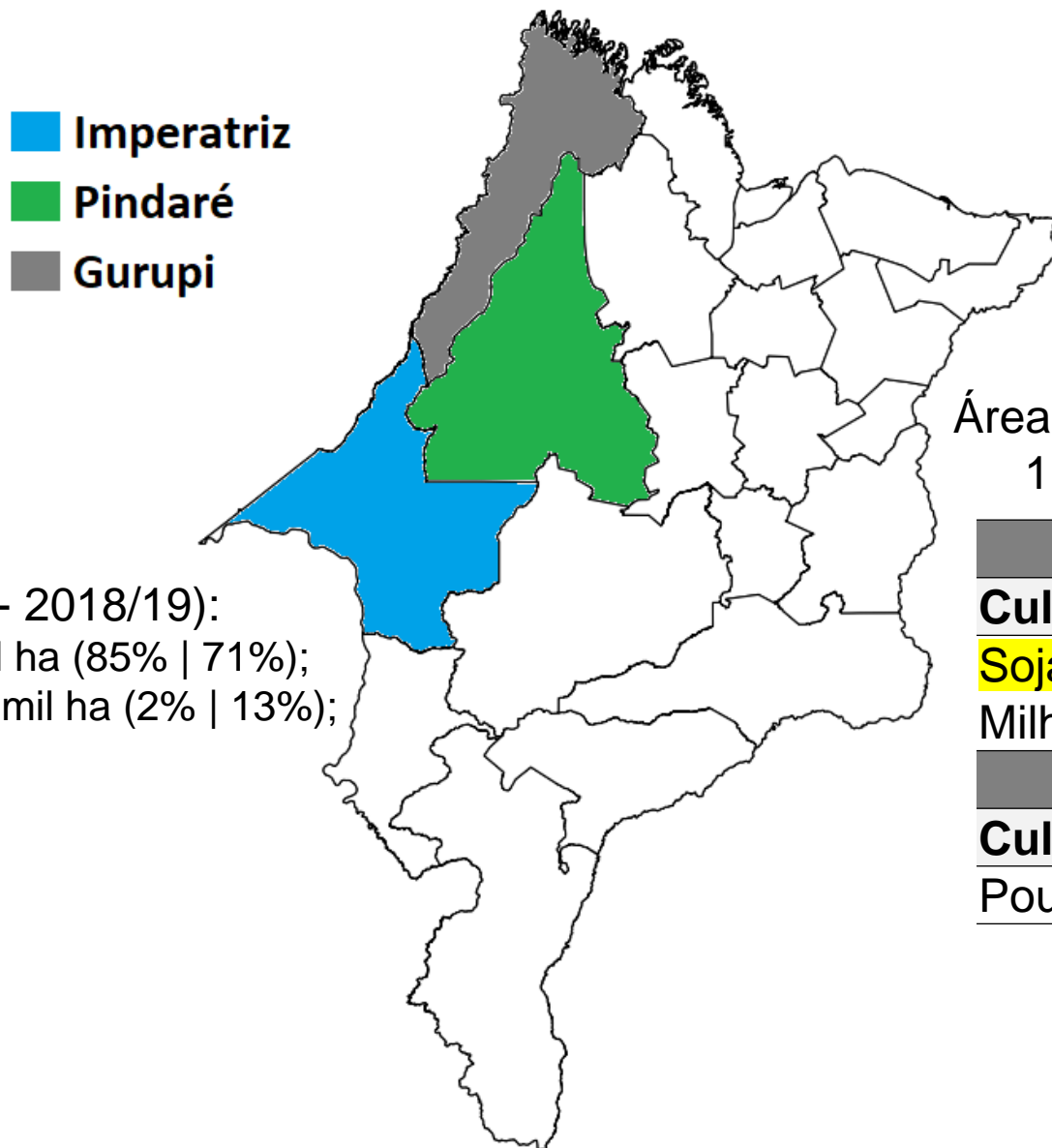
R2: VPL, TIR e Payback

Área própria: 3.600 ha / Arrendada: 400 ha

CENÁRIO CONSERVADOR - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra (R\$/ha)	4.000	4.750	5.500	6.250	7.000	7.750
Própria (milhão R\$)	14,400	17,100	19,800	22,500	25,200	27,900
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	11,17%	9,62%	8,24%	7,00%	5,89%	4,88%
VPL 20 anos (R\$)	7.025.770	4.684.146	2.342.523	899	-2.340.725	-4.682.348
Payback 7% (anos)	13,31	15,28	17,27	20,00	22,84	27,12
↑ Retorno: LP (risco)				↑ Não atrativo / prejuízo		

CENÁRIO OTIMISTA - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra (R\$/ha)	4.000	4.750	5.500	6.250	7.000	7.750
Própria (milhão R\$)	14,400	17,100	19,800	22,500	25,200	27,900
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	15,14%	13,36%	11,78%	10,37%	9,10%	7,95%
VPL 20 anos (R\$)	13.852.235	11.510.611	9.168.988	6.827.364	4.485.740	2.144.116
Payback 7% (anos)	9,84	11,10	12,85	14,32	16,03	17,81
↑ Retorno: LP (risco)				↑ Atrativo / ganho		

Oeste MA: Microrregiões de Imperatriz e Pindaré



Avanço (2013/14 - 2018/19):
- Sul MA: +115,8 mil ha (85% | 71%);
- Oeste MA: +119,0 mil ha (2% | 13%);

Área produtiva modal:
variável

Área analisada: 1.000 ha Área própria: 80% - 800 ha Arrendada: 20% - 200ha

Culturas de primeira safra		
Cultura	Área (ha)	% área
Soja RR1	900,0	90%
Milho verão	100,0	10%
Culturas de segunda safra		
Cultura	Área (ha)	% área
Pousio	1.000,0	100%

Cultivo comercial

Estimativas GCEA

Microrregião de Imperatriz						
Item	2010/11	2012/13	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Área (ha)	245	3.354	28.610	33.982	55.638	75.673
Produção (t)	558	10.002	92.437	121.125	189.641	270.908
Rendimento (kg/ha)	2.278	2.982	3.231	3.564	3.408	3.580

Microrregião de Pindaré						
Microrregiões	2010/11	2012/13	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Área (ha)	0	570	19.730	22.470	41.300	54.710
Produção (t)	0	1.830	68.310	76.855	144.300	197.348
Rendimento (kg/ha)	-	3.211	3.462	3.420	3.494	3.607

Açailândia: 47,7 mil ha;
Buriticupu: 30,0 mil ha;

Produtividade em anos iniciais

Produtividade (kg/ha) - Cenário conservador			
Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	2.910,00	3.210,00	3.360,00
Milho verão	6.000,00	6.400,00	6.600,00

Produtividade (kg/ha) - Cenário otimista			
Cultura	1º ano	2º ano	3º a 20º ano
Soja RR1	3.060,00	3.360,00	3.510,00
Milho verão	6.300,00	6.700,00	6.900,00

Abaixo das
últimas safras

Especialistas:
próximas safras

R1: Fluxo de caixa (unitário e 1.000 ha)

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário conservador			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	689,75	981,78	1.106,49
Milho verão	289,68	460,44	524,53

Fluxo de caixa unitário (R\$/ha) - Cenário otimista			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	857,06	1.149,09	1.273,80
Milho verão	449,70	620,47	684,55

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário conservador			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	620.777,16	883.599,66	995.840,91
Milho verão	28.967,71	46.044,37	52.452,71
Área total	649.744,87	929.644,04	1.048.293,62

Fluxo de caixa do sistema (R\$) - Cenário otimista			
Cultura	1º ano	2º ano	3º ao 20º ano
Soja RR1	771.358,41	1.034.180,91	1.146.422,16
Milho verão	44.970,21	62.046,87	68.455,21
Área total	816.328,62	1.096.227,79	1.214.877,37

R2: VPL, TIR e Payback

Área própria: 800 ha / Arrendada: 200 ha

CENÁRIO CONSERVADOR - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra/Pasto (R\$/ha)	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500	10.500
Própria (milhão R\$)	4,400	5,200	6,000	6,800	7,600	8,400
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	14,35%	12,54%	10,94%	9,52%	8,25%	7,10%
VPL 20 anos (R\$)	3.535.041	2.841.226	2.147.412	1.453.598	759.783	65.969
Payback 7% (anos)	10,32	12,02	13,49	15,41	17,27	19,66

↑

Retorno: LP (risco)

↑

Atrativo / ganho

CENÁRIO OTIMISTA - HORIZONTE DE 20 ANOS						
Terra/Pasto (R\$/ha)	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500	10.500
Própria (milhão R\$)	4,400	5,200	6,000	6,800	7,600	8,400
SIMULAÇÃO COM TMA DE						7,00%
TIR 20 anos (% a.)	17,97%	15,95%	14,15%	12,55%	11,12%	9,84%
VPL 20 anos (R\$)	5.299.831	4.606.017	3.912.203	3.218.388	2.524.574	1.830.759
Payback 7% (anos)	8,29	9,38	10,63	12,14	13,42	15,07

↑

Retorno: LP (risco)

↑

Atrativo / ganho

Resumo das Análises de Investimentos

- TIR: 4,9% a 18,0% (variação significativa; preço da terra; **produtividade**);
- Payback (7% a.a.): 9 a 28 anos (**negócio de uma vida**);
- Linha tênue entre sucesso e insucesso (**e.g. Piauí**);



OBRIGADO!

marcelo.hirakuri@embrapa.br



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

