

Análise Financeira da Produção de Soja na Macrorregião Sojícola 5

Marcelo Hiroshi Hirakuri

Osmar Conte

André Mateus Prando

Cesar de Castro

Alvadi Antônio Balbinot Junior

Leonardo José Motta Campos

A análise financeira da produção de soja nos diferentes agrupamentos da Macrorregião Sojícola 5 (MRS5) aborda a safra 2018/19 e utiliza a metodologia desenvolvida pela equipe de Economia e Administração Rural da Embrapa Soja (Hirakuri, 2017). Tal análise contemplou o sistema de produção no qual a soja está inserida, ou seja, considerou todas as culturas agrícolas utilizadas. As informações das tecnologias e dos serviços empregados foram fornecidas nos painéis com especialistas e por agentes da cadeia produtiva da soja.

Em cada local, foi considerada uma área já sistematizada para a prática agrícola, alcançando as produtividades informadas pelos especialistas. Assim, se verificou a capacidade de remuneração dos sistemas de produção adotados. Para uma análise financeira mais completa, que observe a atratividade de se investir na produção de soja, com a aquisição de terra, máquinas e equipamentos, deve ser realizada uma análise de investimento, calculando-se variáveis financeiras como o Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), além do tempo de retorno do investimento realizado.

A análise de investimentos não foi contemplada neste documento em virtude da diversidade de cenários encontrados. Para se ter uma noção desta questão, foram relatadas as seguintes situações:

- Expansão em pastagens degradadas: a soja ocupou extensas áreas de bovinocultura, onde foi necessário recuperar o solo. Uma vez que os gastos com as operações a serem realizadas, como dessecação da pastagem, remoção de raízes, destoca, gradagens, correção de solo e adubação fosfatada, entre outras, variam consideravelmente conforme as condições das áreas, a diferença nos investimentos em preparo do solo é bastante significativa.
- Expansão em áreas já sistematizadas: introdução da soja em espaços ocupados por outras culturas, como o arroz, milho e feijão. Geralmente, estas áreas já estão aptas para produzir o grão, sem a necessidade de investimentos elevados em preparo do solo e correção da acidez e de teores de fósforo.
- Expansão em áreas abandonadas ou subutilizadas, especialmente com criação de bovinos. Além dos citados custos de preparo do solo, geralmente há necessidade de limpeza da área, para retirar a capoeira formada durante o período de ausência de uso agrícola.

Em relação à uma área nova, além da variabilidade nos investimentos a serem realizados no preparo do solo, ressalta-se que a produtividade alcançada nas lavouras de soja tende a ser inferior nos dois primeiros anos de cultivo. Ou seja, para se realizar uma análise de investimentos mais acurada é fundamental analisar mais profundamente as situações descritas. Nesse contexto, preferiu-se realizar uma análise do potencial de retorno financeiro dos sistemas regionais de produção, a partir das receitas de vendas e dos custos das culturas componentes destes sistemas em áreas que já foram sistematizadas. Em outros termos, foi realizada uma análise de safra, de curto prazo.

Procedimentos de cálculo e aspectos da análise

A análise financeira focou duas variáveis: custo operacional e lucro operacional. O custo operacional (COP) está dividido em variável e fixo. O custo variável (CV) engloba componentes que variam conforme a quantidade e ritmo da produção agrícola, dentre os quais: insumos, combustíveis, serviços contratados, taxas e juros. Por sua vez, o custo fixo (CF) agrupa gastos que o produtor rural tem, independente do volume e ritmo de sua produção, dentre os quais destacam-se: mão-de-obra, depreciações, financiamentos e benfeitorias. A fórmula (1) representa o custo operacional por hectare:

$$COP_{ha} = CV_{ha} + CF \quad (1)$$

Um aspecto a ser considerado na análise consiste nos custos sistêmicos, que estão vinculados ao sistema de produção como um todo, não apenas a uma cultura específica. Alguns exemplos são os custos relativos à correção de solo, mão de obra, arrendamento de área produtiva e financiamento de máquinas e equipamentos. Tais tipos de custo foram rateados igualmente entre as culturas do sistema de produção.

A escolha pelo rateio igualitário teve como intuito: (1) evitar erros de cálculos; (2) colocar os cultivos comerciais em condições igualdade, para entender porque uma determinada cultura tem predominância e define a configuração do sistema de produção adotado. Alocar a maior parte dos custos sistêmicos em uma determinada cultura impossibilitaria este entendimento.

Outro ponto relacionado ao rateio de custos sistêmicos é que estes foram rateados tanto entre culturas comerciais quanto entre culturas de cobertura. Dessa forma, os cultivos de cobertura podem ter um custo significativo. Contudo, tais culturas possuem um papel importante nos sistemas de produção adotados e os seus custos devem ser analisados criteriosamente. Um próximo passo metodológico será ratear os custos de cobertura entre as culturas econômicas do sistema de produção microrregional. Isto deve ser feito cuidadosamente para evitar erros de cálculos.

Sobre a remuneração dos sistemas de produção, o lucro operacional é a diferença entre a receita bruta (RB) e o custo operacional (COP). Na literatura relacionada às finanças empresariais é comum encontrar tal terminologia, como ocorre em KUHLEN (2008). Por outro lado, nas avaliações realizadas por agentes da cadeia produtiva da soja podem existir diversas nomenclaturas, como renda e margem, ou termos derivados destes. Para padronizar, foi adotado o termo lucro operacional (LO), pois é um termo comumente adotado na literatura de finanças. A fórmula (2) representa o lucro operacional (LO) por hectare:

$$LO_{ha} = RB_{ha} - COP_{ha} \quad (2)$$

Um ponto a ser enfatizado é que grandes áreas produtivas obtiveram um lucro operacional significativo. Todavia, isso não permite afirmar que o empresário rural está em uma situação favorável, pois os investimentos realizados na aquisição de terra e preparo do solo são expressivos. Em termos técnicos, para que tais investimentos sejam retornados no período e com taxa, desejados pelo empresário rural, é necessário um fluxo de caixa substancial.

Para exemplificar a situação, a Tabela 4 indica o preço da terra nos municípios de Balsas, Paragominas e Coruripe, descritos no Agrianual (Terras, 2017), publicação que traz um conjunto de estatísticas da agricultura brasileira.

Tabela 4. Exemplos de preços de terra.

Município	Grupo Atividade	Capacidade produtiva	Detalhamento	Valor (R\$ ha ⁻¹)
Balsas (MA)	Grãos diversos	Alta	Chapada – solo argiloso	R\$ 14.500,00
Balsas (MA)	Grãos diversos	Baixa	Chapada – solo arenoso	R\$ 11.500,00
Paragominas (PA)	Grãos diversos	Média		R\$ 9.375,00
Coruripe (AL)	Cana	Média		R\$ 19.500,00

Fonte: Terras (2017).

A Tabela 4 traz valores significativos para a terra agrícola, mesmo quando sua capacidade produtiva é baixa. Para se ter uma noção do contexto, se um agricultor decide investir na produção de soja no município de Coruripe (AL), adquirindo 1.000 ha, já sistematizados, a um custo unitário de R\$ 19.500,00 ha⁻¹, realizando o pagamento à vista, ele terá um investimento inicial em terra de R\$ 19,5 milhões. Considerando uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) de 8% e utilizando os procedimentos de cálculos descritos em Kuhn (2008), caso este agricultor obtenha um fluxo de caixa anual de R\$ 2,0 milhões, o investimento em terra será retornado em, aproximadamente, 20 anos, sem levar em conta os investimentos necessários em máquinas e equipamentos.

Futuramente, com o refinamento das informações coletadas, pretende-se elaborar análises de investimentos para diferentes cenários. Porém, em um primeiro momento, optou-se por realizar uma análise de safra, verificando o potencial de remuneração dos sistemas de produção empregados nas microrregiões analisadas.

As análises financeiras foram feitas observando-se as peculiaridades das regiões produtoras, tais como a configuração do sistema de produção, o balanço entre área própria e arrendada e as faixas de produtividades das culturas. A configuração do sistema analisado está indicada em cada seção, assim como o percentual de área própria e arrendada. Concernente às produtividades, as análises observaram três cenários para os cultivos adotados em uma microrregião:

- Produtividades modais: relatadas pelos especialistas, em decorrência do histórico das últimas safras e avanços tecnológicos verificados na microrregião.
- Produtividades superiores: em virtude de condições favoráveis aos cultivos, especialmente o clima.
- Produtividades inferiores: considerando um nível moderado de frustração de safra.

As análises financeiras também foram segmentadas conforme o tipo de cultivares de soja utilizado, RR1 e RR2 Intacta PRO®. O desempenho das tecnologias é um fator que poderia influenciar os resultados obtidos, entretanto, em todos os locais visitados, os especialistas indicaram que não tem ocorrido o domínio de uma tecnologia sobre a outra, no que diz respeito à produtividade alcançada. Dessa forma, o balanço entre os custos com aquisição de inseticidas e o dispêndio com a compra de sementes ditou o desempenho financeiro das tecnologias.

As próximas seções apresentam as análises financeiras referentes às diferentes microrregiões onde foram realizados os painéis. Tais seções estão segmentadas conforme os agrupamentos definidos no Capítulo 2.

Primeiro Agrupamento de Microrregiões

No primeiro agrupamento foram coletadas informações que permitiram realizar análises financeiras para as microrregiões dos Gerais de Balsas (MA) e do Alto Parnaíba Piauiense (PI). Nas duas microrregiões, observou-se a adoção do Sistema Plantio Direto, o qual foi adotado como padrão.

Os painelistas indicaram que os agricultores dos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense possuem grandes áreas produtivas, dispostas em uma ou mais propriedades, onde a soja comanda a primeira safra, ficando um percentual menor de área para o milho 1ª safra (milho verão). O tamanho das áreas produtivas varia de 250 a 30.000 ha, sendo que a área produtiva modal considerada tem 3.000 ha.

Em relação à segunda safra, em ambas as microrregiões, as culturas de cobertura são aquelas que ocupam uma maior porção do espaço produtivo. Apenas a microrregião dos Gerais de Balsas conta com uma área considerável (em torno de 25%), destinada às culturas econômicas, em que se tem o predomínio do milho 2ª safra (milho safrinha). Outras culturas, como sorgo e feijão caupi são utilizadas em escala pouco representativa, sendo são voltados para nichos específicos de mercado.

Ressalta-se que nas duas microrregiões foi verificada uma área substancial destinada ao pousio na segunda safra. Nesse sentido, decidiu-se analisar as áreas agrícolas e sistemas de produção descritos na Tabela 5:

Gerais de Balsas: uma área produtiva de 3.000 ha, com 2.850 ha de soja e 150 ha milho verão, na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 1.200 ha para as culturas de cobertura (milheto e braquiária) e 750 ha para o milho safrinha, ficando 1.050 ha em pousio.

Alto Parnaíba Piauiense: uma área produtiva de 4.000 ha, com 3.400 ha de soja e 600 ha de milho verão, na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 3.600 ha de milheto, ficando 400 ha em pousio. Na Tabela 5, também podem ser observadas as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas.

No que diz respeito à posse da terra, nos Gerais de Balsas considerou-se 70% de área própria e 30% de área arrendada, o que corresponde, respectivamente a 2.100 ha e 900 ha. Para o Alto Parnaíba Piauiense, os painelistas indicaram 90% de área própria e 10% de arrendamento. Assim, considerou-se uma área de produção com 3.600 ha próprios e 400 ha arrendados.

Enfatiza-se que os valores elevados de área própria indicam a necessidade de um investimento inicial expressivo para quem decide produzir soja no agrupamento, o que, por sua vez, incorre na necessidade de retornos elevados para viabilizar tal investimento. Tendo em mente esta observação, a Tabela 6 traz estimativas de receita de vendas e lucro operacional, observados para o sistema de produção considerado nos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense.

Tabela 5. Sistemas de produção analisados nas microrregiões dos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense.

Microrregião dos Gerais de Balsas					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	1.140,00	3.000	3.300	2.700
	Soja RR2	1.710,00	3.000	3.300	2.700
	Milho 1ª safra	150,00	7.080	7.380	6.780
2ª SAFRA	Milho 2ª safra	750,00	4.200	4.500	3.900
	Milheto	900,00	-	-	-
	Braquiária	300,00	-	-	-
Microrregião do Alto Parnaíba Piauiense					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	1.360,00	2.820	3.120	2.520
	Soja RR2	2.040,00	2.820	3.120	2.520
	Milho 1ª safra	600,00	6.900	7.200	6.600
2ª SAFRA	Milheto	3.600,00	-	-	-

Tabela 6. Receita de vendas e lucro operacional dos sistemas de produção considerados nas microrregiões dos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense.

Microrregião dos Gerais de Balsas						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.500,00	3.990.000,00	3.850,00	4.389.000,00	3.150,00	3.591.000,00
Soja RR2	3.500,00	5.985.000,00	3.850,00	6.583.500,00	3.150,00	5.386.500,00
Milho 1ª safra	3.776,00	566.400,00	3.936,00	590.400,00	3.616,00	542.400,00
Milho 2ª safra	2.240,00	1.680.000,00	2.400,00	1.800.000,00	2.080,00	1.560.000,00
Sistema		12.221.400,00		13.362.900,00		11.079.900,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	953,11	1.086.550,07	1.282,62	1.462.181,21	623,61	710.918,93
Soja RR2	1.001,05	1.711.799,98	1.330,55	2.275.246,69	671,55	1.148.353,27
Milho 1ª safra	424,12	63.618,09	569,32	85.398,24	278,92	41.837,94
Milho 2ª safra	-41,00	-30.748,61	104,20	78.152,14	-186,20	-139.649,36
Milheto	-477,45	-429.708,31	-477,45	-429.708,31	-477,45	-429.708,31
Braquiária	-527,75	-158.323,57	-527,75	-158.323,57	-527,75	-158.323,57
Sistema		2.243.187,65		3.312.946,40		1.173.428,90

continua....

Tabela 6. Continuação.

Microrregião do Alto Parnaíba Piauiense						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.055,00	4.154.800,00	3.380,00	4.596.800,00	2.730,00	3.712.800,00
Soja RR2	3.055,00	6.232.200,00	3.380,00	6.895.200,00	2.730,00	5.569.200,00
Milho 1ª safra	3.335,00	2.001.000,00	3.480,00	2.088.000,00	3.190,00	1.914.000,00
Sistema		12.388.000,00		13.580.000,00		11.196.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	838,83	1.140.805,16	1.155,73	1.571.789,16	521,93	709.821,16
Soja RR2	930,89	1.899.010,71	1.247,79	2.545.486,71	613,99	1.252.534,71
Milho 1ª safra	309,21	185.523,10	446,11	267.663,10	172,31	103.383,10
Milheto	-328,15	-1.181.332,66	-328,15	-1.181.332,66	-328,15	-1.181.332,66
Sistema		2.044.006,31		3.203.606,31		884.406,31

Um produtor do agrupamento, que possui uma área produtiva como a descrita na Tabela 5, movimenta um volume considerável de capital, que tende a superar R\$ 10,0 milhões, mesmo em safras marcadas por quebras moderadas, com destaque para o faturamento alcançado pela soja (Tabela 6). Uma vez que a área cultivada com soja é significativa nos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense, quando não ocorre frustração de safras, ambas as microrregiões produzem quantidades substanciais da cultura, acima de 1,0 milhão de t (IBGE, 2018a). Com isso, seus agricultores se tornaram agentes fundamentais para a economia de alguns municípios, como Balsas, Tasso Fragoso, Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí, pois além de gerar riqueza significativa na economia local, a escala da produção de grãos destes municípios, especialmente de soja, atraiu diversas organizações e profissionais do agronegócio.

Um ponto favorável para a obtenção de um faturamento significativo reside nos elevados preços de venda da soja verificados no agrupamento, especialmente nos Gerais de Balsas. Ressalta-se que, embora as cotações tenham ultrapassado R\$ 80,00 sc⁻¹ em meados de abril de 2018, para a análise financeira foram adotados os valores R\$ 70,00 sc⁻¹ para a os Gerais de Balsas e R\$ 65,00 sc⁻¹ para o Alto Parnaíba Piauiense, para não superestimar a remuneração da cultura.

Observando os resultados unitários obtidos, tem-se que as culturas de primeira safra são aquelas que mais contribuem para gerar o lucro operacional das áreas produtivas (Tabela 6). Uma vez que a soja apresenta um lucro operacional superior ao milho verão, a oleaginosa tem conquistado a preferência dos agricultores, corroborando a percepção dos especialistas explicitada durante os painéis.

O fato de a soja ser a principal remuneradora do sistema produtivo faz com que a mesma domine o planejamento da produção agrícola. Neste caso, os agricultores buscam semeá-la em um período mais adequado para obtenção de altas produtividades. Como destacado, caso não ocorra um atraso no início do período chuvoso, nos Gerais de Balsas, a semeadura da soja tem pico em novembro e pode adentrar dezembro. Assim, considerando o ciclo das principais cultivares adotadas, o perío-

do de colheita do grão começa na segunda quinzena de fevereiro e se estende pelo mês de março, podendo alcançar os primeiros dias de abril.

Uma vez que a janela de chuvas na microrregião dos Gerais de Balsas se fecha em meados de maio, tem-se um cenário que limita o cultivo de milho safrinha na segunda safra. Nesse contexto, o milho é cultivado em uma janela bastante estreita, preferencialmente o período que vai da segunda quinzena de fevereiro à primeira semana de março. No que tange à segunda safra, são importantes as seguintes considerações:

Há cerca de uma década, a semeadura da soja na microrregião tinha como pico o mês de dezembro. Contudo, os programas de melhoramento genético lançaram cultivares adaptadas à semeadura mais precoce, ampliando a janela de semeadura da oleaginosa e aumentando as chances de inserção de culturas de safrinha nos ambientes com maior período de chuvas.

Além disso, foram geradas cultivares com ciclo mais curto (precoces), adaptadas às condições edafoclimáticas da microrregião.

Até meados dos anos 2000, o milho safrinha não fazia parte do contexto agrícola dos Gerais de Balsas. O seu cultivo, mesmo que em um percentual limitado de área, foi viabilizado pelos referidos avanços em melhoramento genético da soja. Em outros termos, a antecipação da semeadura com cultivares precoces permitiu antecipar a colheita da soja e viabilizar o cultivo do milho safrinha em parte da área agrícola.

As condições climáticas nas safras 2014/15 e 2015/16 foram desfavoráveis ao milho safrinha na MRS5, o que causou a retração da sua área em várias microrregiões, incluindo os Gerais de Balsas. Porém, segundo informado pelos especialistas, o crescimento de área foi retomado na safra 2016/17.

No restante de março até meados de abril, após o fechamento da janela de semeadura do milho safrinha, são semeadas as culturas de cobertura, milho e braquiária.

Em relação ao Alto Parnaíba Piauiense, foi observado que o principal período de semeadura da soja engloba novembro e início de dezembro. Assim, de acordo com o ciclo das principais cultivares adotadas na microrregião, a colheita do grão geralmente começa em março e se estende até abril. Os especialistas indicaram que a janela de chuvas na microrregião piauiense é similar àquela observada nos Gerais de Balsas, de tal forma que produzir o milho safrinha se torna um risco para o produtor, fazendo-o optar pelo milho, cultura de cobertura cuja semeadura ocorrerá exatamente nos meses de março e abril.

Dado o contexto traçado, verifica-se que a soja é peça chave nos sistemas de produção, sendo a única cultura capaz de gerar uma remuneração significativa ao agricultor, mesmo em caso de quebras moderadas de safra. Embora o milho verão também mostre a capacidade de gerar retornos positivos em condições de perdas moderadas, ressalta-se que o lucro gerado pela soja tende a ser significativamente superior. Nesse sentido, uma vez que os investimentos realizados para viabilizar a produção agrícola em grandes áreas produtivas são expressivos, torna-se imperativo maximizar o fluxo de caixa do agricultor. Em outros termos, aumentar a área de um cultivo menos remunerador em detrimento do principal cultivo remunerador, pode comprometer drasticamente a viabilidade do negócio agrícola.

No tocante à segunda safra nos Gerais de Balsas, a remuneração do milho safrinha tende a ser baixa, próximo a zero. Todavia, embora o cultivo não apresente potencial para remunerar e capitalizar

o produtor, o mesmo é importante para abater custos sistêmicos como mão de obra, arrendamento, despesas administrativas, depreciações, manutenções e prestações de máquinas e equipamentos.

A Tabela 7 contém os custos operacionais, as receitas de vendas e os lucros operacionais para a soja RR2 Intacta PRO® e RR1, nas duas microrregiões, considerando três cenários de produtividade (modal, inferior e superior). Uma vez que o dispêndio com alguns serviços varia conforme a quantidade produzida (e.g. transporte de grãos), o custo com serviços, taxas e benfeitorias difere pouco conforme a produtividade alcançada. Também, pelo fato do custo com insumos utilizados na soja RR2 Intacta PRO® e RR1 ser diferente, o custo de financiamento destas tecnologias, enquadrado em serviços, taxas e benfeitorias, vai ser um pouco distinto.

Tabela 7. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões dos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense.

Microrregião dos Gerais de Balsas			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.626,13	1.626,13	1.626,13
Operações mecanizadas	222,87	222,87	222,87
Serviços, taxas e benfeitorias	649,95	670,45	629,45
Custo operacional	2.498,95	2.519,45	2.478,45
Receita de vendas	3.500,00	3.850,00	3.150,00
Lucro operacional	1.001,05	1.330,55	671,55
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.672,31	1.672,31	1.672,31
Operações mecanizadas	222,87	222,87	222,87
Serviços, taxas e benfeitorias	651,70	672,20	631,20
Custo operacional	2.546,89	2.567,38	2.526,39
Receita de vendas	3.500,00	3.850,00	3.150,00
Lucro operacional	953,11	1.282,62	623,61
Microrregião do Alto Parnaíba Piauiense			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.544,96	1.544,96	1.544,96
Operações mecanizadas	233,00	233,00	233,00
Serviços, taxas e benfeitorias	346,15	354,25	338,05
Custo operacional	2.124,11	2.132,21	2.116,01
Receita de vendas	3.055,00	3.380,00	2.730,00
Lucro operacional	930,89	1.247,79	613,99
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.633,66	1.633,66	1.633,66
Operações mecanizadas	233,00	233,00	233,00
Serviços, taxas e benfeitorias	349,51	357,61	341,41
Custo operacional	2.216,17	2.224,27	2.208,07
Receita de vendas	3.055,00	3.380,00	2.730,00
Lucro operacional	838,83	1.155,73	521,93

As receitas de vendas da soja alcançaram um valor elevado em ambas as microrregiões, mesmo para um contexto de quebra moderada. Um importante diferencial relatado para a microrregião maranhense foi o elevado preço do grão, que está intimamente ligado às vantagens logísticas do estado, como os trechos ferroviários que permitem levar a soja via trem até o Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM), do Porto do Itaqui, em São Luís (MA). Além disso, as lavouras de soja dos Gerais de Balsas têm obtido maiores produtividades, o que garante aos seus sojicultores, uma receita unitária superior à obtida no Alto Parnaíba Piauiense, de tal forma que a microrregião maranhense apresentou um lucro operacional unitário superior à microrregião do Piauí, tanto para a soja RR2 Intacta PRO® quanto para a soja RR1.

No que diz respeito aos custos, observou-se um elevado dispêndio com serviços, taxas e benfeitorias na produção de soja dos Gerais de Balsas. Nesse contexto, merecem destaque os custos de arrendamento (R\$ 127,27 ha⁻¹), mão de obra (R\$ 97,08 ha⁻¹) e financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 88,24 ha⁻¹). Além destes custos sistêmicos citados, outro dispêndio relevante tem sido o transporte da safra de soja, cujo custo variou de R\$ 89,99 a R\$ 109,99 ha⁻¹, conforme a quantidade transportada.

O custo com insumos utilizados na soja no Alto Parnaíba Piauiense se mostrou bastante elevado, assim como ocorreu na microrregião dos Gerais de Balsas (Tabela 7). Por sua vez, o custo com serviços, taxas e benfeitorias se mostrou menos representativo. O principal motivo para este quadro é o menor percentual de área arrendada na microrregião piauiense, o que incorre em um menor gasto com arrendamento. Nesse contexto, para serviços, taxas e benfeitorias, o custo mais significativo foi aquele com o financiamento de máquinas e equipamentos, que somou R\$ 84,46 ha⁻¹.

No entanto, os maiores custos estão associados aos insumos utilizados na soja, tanto nos Gerais de Balsas quanto no Alto Parnaíba Piauiense. Um aspecto relevante, observado na Tabela 5 é que nas propriedades características das microrregiões, a soja RR2 Intacta PRO® teve uma adoção maior que a soja RR1 na safra 2016/17. A percepção repassada nos painéis é que a tecnologia propiciou economia aos sojicultores e que as cultivares RR2 Intacta PRO® trazem praticidade no manejo de lagartas que atacam a cultura.

A análise financeira corroborou a percepção de que a soja RR2 Intacta PRO® permite reduzir custos com insumos, especialmente no Alto Parnaíba Piauiense (Tabela 8). Resumidamente, embora tal tipo de cultivar tenha gerado um custo de semente maior do que cultivares RR1, a economia proporcionada pelo menor uso de inseticidas faz com que o custo com aquisição de insumos para a produção de soja RR2 Intacta PRO® seja inferior ao estimado para a soja RR1, o que tem incentivado sua adoção no agrupamento.

O custo agregado de insumos para manejo fitossanitário da soja RR1, incluindo adjuvantes e produtos utilizados no tratamento de sementes, é o mais representativo nas duas microrregiões, somando R\$ 843,39 ha⁻¹ e R\$ 796,04 ha⁻¹, respectivamente, nos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense (Tabela 8). O que chamou maior atenção foi justamente o custo decorrente do uso de inseticidas.

Por outro lado, na soja RR2 Intacta PRO®, os maiores dispêndios observados nas duas microrregiões estão relacionados aos custos com a aquisição de produtos para correção e fertilidade do solo (Tabela 8), fator que reforça a importância de estratégias adequadas de adubação do sistema de produção, objetivando aumentar a eficiência do uso dos nutrientes.

Tabela 8. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1, em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões dos Gerais de Balsas e Médio Parnaíba Piauiense.

Insumo	Gerais de Balsas		Alto Parnaíba Piauiense	
	Soja RR2	Soja RR1	Soja RR2	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	628,93	628,93	637,62	637,62
Semente	380,00	200,00	380,00	200,00
Tratamento de semente	48,27	48,27	44,72	44,72
Herbicidas	130,35	130,35	87,85	87,85
Inseticidas	221,48	447,66	179,00	450,17
Fungicidas	204,60	204,60	207,98	205,50
Adjuvantes e óleos	12,50	12,50	7,80	7,80
Insumos	1.626,13	1.672,31	1.544,96	1.633,66

As estimativas evidenciam o motivo pelo qual a soja tem sido o vetor da expansão da produção de grãos dos Gerais de Balsas e Alto Parnaíba Piauiense: a remuneração do produtor. Nenhuma outra cultura apresentou um potencial de remuneração tão substancial, de tal modo que a oleaginosa deve continuar no comando da produção de grãos do primeiro agrupamento, que devem manter sua expansão no médio prazo, de acordo com os especialistas.

Um fator importante para a microrregião dos Gerais de Balsas é que os avanços tecnológicos associados à soja, como a geração de cultivares precoces, viabilizaram a produção de milho safrinha (cultura sucessora) em parte da área agrícola, possibilitando um fluxo de caixa adicional, vital para abater custos sistêmicos e minimizar efeitos de possíveis quebras na produção de soja. Tal fator tem sido essencial para a expansão de grãos na microrregião.

Por outro lado, no Alto Parnaíba Piauiense e outras microrregiões da mesorregião Sudoeste Piauiense, que não têm essa opção, a continuidade da expansão da soja dependerá da reversão do quadro de quebras acentuadas de produção da oleaginosa, verificado na década atual.

Segundo Agrupamento de Microrregiões

No segundo agrupamento foram coletadas informações que possibilitaram realizar análises financeiras para as microrregiões de: (a) Araguaína e Bico do Papagaio; (b) Miracema do Tocantins; (c) Porto Nacional; (d) Redenção e Conceição do Araguaia. Em relação ao sistema de manejo do solo, tem predominado o Sistema Plantio Direto, o qual foi considerado nas análises.

Os especialistas relataram que os agricultores das referidas microrregiões geralmente possuem entre 200 ha e 2.500 ha, dispostos em uma ou mais propriedades. Mais estritamente, predominam áreas agrícolas entre 1.000 ha e 1.500 ha, onde a soja ocupa quase 100% da área de primeira safra. As principais culturas de segunda safra têm sido milho safrinha, milheto e braquiária, sendo que o milho safrinha ocupa maior porção de área nas microrregiões de Araguaína, Bico de Papagaio, Conceição do Araguaia e Redenção. Por sua vez, o milheto prevalece nas microrregiões de Porto Nacional e Miracema do Tocantins. Finalmente, em todas as microrregiões, tem-se uma parte da área que fica em pousio. Assim, com base nas informações coletadas, decidiu-se analisar as seguintes áreas agrícolas e sistemas de produção (Tabela 9):

- Microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio: 1.500 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, são 975 ha de milho safrinha, sendo 225 ha consorciados com braquiária, além de 150 ha de braquiária solteira e 150 ha de milheto, sobrando 225 ha que ficam em pousio. Em relação à posse da terra, tem-se 70% de área própria e 30% de arrendamento, o que corresponde, respectivamente, a 1.050 ha e 450 ha.
- Microrregião de Miracema do Tocantins: 1.000 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, são 300 ha de milho safrinha, 500 ha de milheto, 100 ha de braquiária, ficando 100 ha em pousio. Em tal microrregião, se considerou 100% de área própria.
- Microrregião de Porto Nacional: 1.500 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, são 300 ha de milho safrinha, sendo 75 ha consorciados com braquiária, além de 900 ha de milheto e 75 ha de braquiária solteira, restando 225 ha em pousio. Concernente à posse da terra, foi considerado que o agricultor tem 1.050 ha próprios e 450 ha arrendados, que representam, respectivamente, 70% e 30% da área produtiva.
- Microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia: 1.000 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, são 400 ha de milho safrinha, 200 ha de milheto, 50 ha de braquiária e 350 ha que ficam em pousio. Em relação à posse da terra, foi indicado 80% de área própria e 20% de arrendamento, o que corresponde, respectivamente, a 800 ha e 200 ha. A Tabela 9 também traz as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas.

A Tabela 10 apresenta estimativas de receita de vendas e lucro operacional observados para os sistemas de produção considerados nas microrregiões de: (1) Araguaína e Bico do Papagaio; (2) Miracema do Tocantins. Já, a Tabela 11 informa as estimativas de receita de vendas e lucro operacional para os sistemas de produção considerados nas microrregiões de: (3) Porto Nacional; (4) Redenção e Conceição do Araguaia.

Em todas as microrregiões, observou-se que a área agrícola modal movimenta um volume significativo de capital, embora inferior aos observados no primeiro agrupamento (Tabelas 6, 10 e 11), em virtude da menor escala de produção. No que tange à composição dos sistemas de produção, a soja ocupa praticamente 100% da área produtiva de primeira safra, ficando uma parcela inexpressiva para outras culturas, como o milho verão.

Outro aspecto interessante é que, em anos sem adversidades climáticas, o volume de chuva se normaliza na segunda quinzena de outubro, quando ocorrerá a semeadura da soja. Dessa forma, levando em conta o ciclo das cultivares utilizadas, as primeiras colheitas do grão acontecem no início de fevereiro, propiciando uma janela mais longa para a semeadura das culturas de segunda safra, viabilizando a produção de cultivos econômicos, em parte da área, sobretudo o milho.

Tabela 9. Sistemas de produção analisados nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio; Miracema do Tocantins; Porto Nacional; Redenção e Conceição do Araguaia.

Microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	900,00	3.000	3.300	2.700
	Soja RR2	600,00	3.000	3.300	2.700
2ª SAFRA	Milho 2ª safra	750,00	4.800	5.100	4.500
	Milho 2ª safra + braquiária	225,00	4.800	5.100	4.500
	Braquiária solteira	150,00	-	-	-
	Milheto	150,00	-	-	-
Microrregião de Miracema do Tocantins					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	500,00	2.940	3.240	2.640
	Soja RR2	500,00	2.940	3.240	2.640
	Milho 2ª safra	300,00	4.800	5.100	4.500
2ª SAFRA	Braquiária	100,00	-	-	-
	Milheto	500,00	-	-	-
Microrregião de Porto Nacional					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	600,00	3.000	3.300	2.700
	Soja RR2	900,00	3.000	3.300	2.700
	Milho 2ª safra	225,00	4.500	4.800	4.200
2ª SAFRA	Milho 2ª safra + braquiária	75,00	4.500	4.800	4.200
	Braquiária solteira	75,00	-	-	-
	Milheto	900,00	-	-	-
Microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	600,00	3.180	3.480	2.880
	Soja RR2	400,00	3.180	3.480	2.880
	Milho 2ª safra	400,00	5.400	5.700	5.100
2ª SAFRA	Braquiária	50,00	-	-	-
	Milheto	200,00	-	-	-

As estimativas de lucro operacional dos cultivos econômicos dos sistemas de produção do segundo agrupamento validam a percepção dos especialistas de que a primeira safra, comandada pela soja, tem sido aquela que apresenta capacidade de remunerar melhor os agricultores (Tabelas 10 e 11). Contudo, embora o lucro observado na segunda safra seja bastante inferior ao verificado na primeira safra, enfatiza-se que o mesmo é relevante para abater custos sistêmicos, especialmente nas microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia.

Na safra 2014/15, sob condições climáticas favoráveis, a produção de soja da microrregião de Porto Nacional alcançou quase 476,0 mil t (IBGE, 2018a). Assim, além de remunerar os agricultores, a soja tem alcançado escala de produção significativa e se tornado importante para a economia de alguns municípios integrados à sua cadeia produtiva, pois está atraindo investimentos e diferentes empresas do agronegócio.

Um exemplo do quadro descrito é justamente o município que dá nome à microrregião. Além de estar entre os principais produtores de soja do Tocantins, Porto Nacional conta com um grande número de organizações do agronegócio. Tirando proveito desta conjuntura favorável, o município galgou uma posição e se tornou a quarta economia estadual em 2011, mantendo-a até 2015, com um PIB de R\$ 1,374 bilhão (IBGE, 2018b). Com a inauguração do terminal intermodal em 2016, que passou a escoar grãos em trens, até o Porto do Itaquí, em São Luís, MA, tem-se a expectativa de município e microrregião apresentem um crescimento econômico significativo no médio prazo.

Tabela 10. Receita de vendas e lucro operacional dos sistemas de produção considerados nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio; Miracema do Tocantins.

Microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.200,00	2.880.000,00	3.520,00	3.168.000,00	2.880,00	2.592.000,00
Soja RR2	3.200,00	1.920.000,00	3.520,00	2.112.000,00	2.880,00	1.728.000,00
Milho 2ª safra	2.080,00	1.560.000,00	2.210,00	1.657.500,00	1.950,00	1.462.500,00
Milho 2ª safra + braquiária	2.080,00	468.000,00	2.210,00	497.250,00	1.950,00	438.750,00
Sistema		6.828.000,00		7.434.750,00		6.221.250,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	1.035,92	932.324,80	1.346,17	1.211.549,80	725,67	653.099,80
Soja RR2	1.003,69	602.211,08	1.313,94	788.361,08	693,44	416.061,08
Milho 2ª safra	42,39	31.793,77	164,30	123.224,39	-79,52	-59.636,86
Milho 2ª safra + braquiária	-176,31	-39.670,25	-54,40	-12.241,07	-298,22	-67.099,44
Braquiária solteira	-474,16	-71.123,79	-474,16	-71.123,79	-474,16	-71.123,79
Milheto	-434,78	-65.217,54	-434,78	-65.217,54	-434,78	-65.217,54
Sistema		1.390.318,06		1.974.552,87		806.083,25
Microrregião de Miracema do Tocantins						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.136,00	1.568.000,00	3.456,00	1.728.000,00	2.816,00	1.408.000,00
Soja RR2	3.136,00	1.568.000,00	3.456,00	1.728.000,00	2.816,00	1.408.000,00
Milho 2ª safra	2.080,00	624.000,00	2.210,00	663.000,00	1.950,00	585.000,00
Sistema		3.760.000,00		4.119.000,00		3.401.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	953,63	476.814,77	1.259,73	629.864,77	647,53	323.764,77
Soja RR2	912,74	456.372,42	1.218,84	609.422,42	606,64	303.322,42
Milho 2ª safra	247,52	74.257,45	368,92	110.677,45	126,12	37.837,45
Braquiária	-374,60	-37.460,28	-374,60	-37.460,28	-374,60	-37.460,28
Milheto	-349,92	-174.958,40	-349,92	-174.958,40	-349,92	-174.958,40
Sistema		795.025,96		1.137.545,96		452.505,96

Impulsionado pela sua remuneração, a área de soja na microrregião de Miracema do Tocantins avançou e ultrapassou 125 mil ha na safra 2015/16, propiciando uma produção de 321,5 mil t (IBGE, 2018a). Os especialistas observaram que o fluxo de capital gerado pela soja ganhou escala e tem incentivado a vinda de organizações do agronegócio, sendo que a continuidade da expansão de soja pode levar à consolidação da sua cadeia produtiva na microrregião. Caso isto aconteça, municípios que se destacarem como polos socioeconômicos agrícolas, seja pelo provimento de insumos e serviços e/ou pela agregação de valor à produção de soja (e.g. agroindústrias), terão condições de iniciar um ciclo de desenvolvimento socioeconômico, assim como ocorreu com o município de Balsas e está ocorrendo com Porto Nacional.

Tabela 11. Receita de vendas e lucro operacional dos sistemas de produção considerados nas microrregiões de Porto Nacional; Redenção e Conceição do Araguaia.

Microrregião de Porto Nacional						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.200,00	1.920.000,00	3.520,00	2.112.000,00	2.880,00	1.728.000,00
Soja RR2	3.200,00	2.880.000,00	3.520,00	3.168.000,00	2.880,00	2.592.000,00
Milho 2ª safra	1.950,00	438.750,00	2.080,00	468.000,00	1.820,00	409.500,00
Milho 2ª safra + braquiária	1.950,00	146.250,00	2.080,00	156.000,00	1.820,00	136.500,00
Sistema		5.385.000,00		5.904.000,00		4.866.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	916,32	549.794,66	1.230,32	738.194,66	602,32	361.394,66
Soja RR2	996,86	897.176,26	1.310,86	1.179.776,26	682,86	614.576,26
Milho 2ª safra	120,90	27.203,05	245,90	55.328,05	-4,10	-921,95
Milho 2ª safra + braquiária	63,60	4.769,86	188,60	14.144,86	-61,40	-4.605,14
Braquiária solteira	-451,41	-33.855,45	-451,41	-33.855,45	-451,41	-33.855,45
Milheto	-414,05	-372.648,12	-414,05	-372.648,12	-414,05	-372.648,12
Sistema		1.072.440,27		1.580.940,27		563.940,27
Microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.392,00	2.035.200,00	3.712,00	2.227.200,00	3.072,00	1.843.200,00
Soja RR2	3.392,00	1.356.800,00	3.712,00	1.484.800,00	3.072,00	1.228.800,00
Milho 2ª safra	2.340,00	936.000,00	2.470,00	988.000,00	2.210,00	884.000,00
Sistema		4.328.000,00		4.700.000,00		3.956.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	1.065,71	639.427,84	1.368,51	821.107,84	762,91	457.747,84
Soja RR2	1.047,48	418.992,56	1.350,28	540.112,56	744,68	297.872,56
Milho 2ª safra	300,24	120.097,09	419,69	167.877,09	180,79	72.317,09
Braquiária	-430,74	-21.536,89	-430,74	-21.536,89	-430,74	-21.536,89
Milheto	-390,28	-78.056,90	-390,28	-78.056,90	-390,28	-78.056,90
Sistema		1.078.923,70		1.429.503,70		728.343,70

Juntas, as microrregiões vizinhas de Redenção e Conceição do Araguaia alcançaram uma área de soja de 90,5 mil ha de soja na safra 2015/16, com uma produção de 224,5 mil t (IBGE, 2018a). Nesse contexto, os painelistas relataram que, além de remunerar os agricultores, a soja começa a ter relevância para a economia de municípios integrados à sua cadeia produtiva, com destaque para Santana do Araguaia, principal produtor da oleaginosa. Para se ter uma noção do cenário, o município tinha 41º maior PIB do Pará em 2010, estimado em R\$ 329,8 milhões (a preços correntes), saltando para 29º em 2015, com obteve R\$ 688,1 milhões (IBGE, 2018b).

Embora a expansão da soja seja importante para as microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia, enfatiza-se que certos obstáculos colocam em risco o desenvolvimento socioeconômico vivenciado, dentre os quais a existência de propriedades rurais, cujo título de posse não está regularizado, o que traz insegurança jurídica à agricultura local.

A produção de soja das microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio é significativamente inferior à verificada nas demais microrregiões analisadas (113,0 mil t na safra 2015/16). Nesse sentido, os especialistas destacaram que a remuneração gerada deve incentivar a expansão da cultura. Porém, ainda não existe um prognóstico concreto sobre a magnitude desse crescimento e possíveis impactos para a economia microrregional.

A Tabela 12 contém estimativas de custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da produção de soja nas microrregiões de: (1) Araguaína e Bico do Papagaio; (2) Miracema do Tocantins. A Tabela 13, por sua vez, traz as estimativas de custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da produção de soja nas microrregiões de: (3) Porto Nacional; (4) Redenção e Conceição do Araguaia. Para calcular a receita de vendas foi utilizado preço de R\$ 64,00 sc^{-1} em todas as microrregiões analisadas.

Como observa-se nas Tabelas 7, 12 e 13, o custo com aquisição de insumos para a produção de soja nas microrregiões do segundo agrupamento tendem a ser inferiores àqueles observados no primeiro agrupamento. Contudo, ao incorporar, os custos com operações mecanizadas e com serviços, taxas e benfeitorias, o custo operacional das microrregiões analisadas foi inferior ao observado nos Gerais de Balsas, mas ficaram em uma faixa similar ao verificado no Alto Parnaíba Piauiense.

Os custos com serviços, taxas e benfeitorias associados à produção de soja nas microrregiões do agrupamento estão um pouco acima daquele apurado para o Alto Parnaíba Piauiense, mas são inferiores ao calculado nos Gerais de Balsas. Em relação a tal tipo de custo, tem-se o seguinte quadro para as microrregiões:

Araguaína e Bico do Papagaio: os principais dispêndios ocorrem com o transporte da safra de soja (R\$ 87,75 ha^{-1} a R\$ 107,25 ha^{-1} , conforme produtividade), financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 83,83 ha^{-1}) e mão de obra (R\$ 80,13 ha^{-1}).

Miracema do Tocantins: os principais dispêndios estão relacionados com o financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 93,50 ha^{-1}), mão de obra (R\$ 76,32 ha^{-1}) e transporte da safra, que variou entre R\$ 66,00 ha^{-1} e R\$ 81,00 ha^{-1} , conforme a produtividade considerada.

Porto Nacional: os custos de arrendamento (R\$ 93,41 ha^{-1}), mão de obra (R\$ 80,13 ha^{-1}) e financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 78,52 ha^{-1}) foram os mais representativos.

Redenção e Conceição do Araguaia: os principais dispêndios englobam a recepção, secagem e limpeza dos grãos (variou de R\$ 107,52 ha^{-1} a R\$ 129,92 ha^{-1} , conforme a produtividade), financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 107,84 ha^{-1}) e mão de obra (R\$ 87,89 ha^{-1}).

Tabela 12. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio; Miracema do Tocantins.

Microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.487,53	1.487,53	1.487,53
Operações mecanizadas	229,22	229,22	229,22
Serviços, taxas e benfeitorias	479,57	489,32	469,82
Custo operacional	2.196,31	2.206,06	2.186,56
Receita de vendas	3.200,00	3.520,00	2.880,00
Lucro operacional	1.003,69	1.313,94	693,44
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.456,47	1.456,47	1.456,47
Operações mecanizadas	229,22	229,22	229,22
Serviços, taxas e benfeitorias	478,39	488,14	468,64
Custo operacional	2.164,08	2.173,83	2.154,33
Receita de vendas	3.200,00	3.520,00	2.880,00
Lucro operacional	1.035,92	1.346,17	725,67
Microrregião de Miracema do Tocantins			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.498,16	1.498,16	1.498,16
Operações mecanizadas	236,39	236,39	236,39
Serviços, taxas e benfeitorias	488,70	502,60	474,80
Custo operacional	2.223,26	2.237,16	2.209,36
Receita de vendas	3.136,00	3.456,00	2.816,00
Lucro operacional	912,74	1.218,84	606,64
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.447,95	1.447,95	1.447,95
Operações mecanizadas	247,62	247,62	247,62
Serviços, taxas e benfeitorias	486,80	500,70	472,90
Custo operacional	2.182,37	2.196,27	2.168,47
Receita de vendas	3.136,00	3.456,00	2.816,00
Lucro operacional	953,63	1.259,73	647,53

Os painelistas apontaram que na safra 2015/16, a soja RR1 teve maior taxa de adoção nas microrregiões de: (a) Araguaína, Bico do Papagaio; (b) Redenção e Conceição do Araguaia. A soja RR2 Intacta PRO® prevaleceu na microrregião de Porto Nacional (Tabela 9). Por sua vez, na microrregião de Miracema do Tocantins, a taxa de adoção das tecnologias se equipaleu.

A Tabela 14 contém os custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 do segundo agrupamento. A soja RR1 apresentou um custo de produção levemente inferior ao da soja RR2 Intacta PRO® nas microrregiões de: (a) Araguaína e Bico do Papagaio; (b) Redenção e Conceição do Araguaia; (c) Miracema do Tocantins. Em outros termos, a soja RR1 apresentou um menor custo com aquisição de insumos justamente nas microrregiões onde teve uma taxa de adoção igual ou superior à soja RR2 Intacta PRO®, a qual, por sua vez, apresentou menor custo com

insumos na microrregião de Porto Nacional, onde a tecnologia foi aquela que alcançou maior taxa de adoção. Dessa forma, a análise financeira ratificou a percepção dos especialistas.

Tabela 13. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Porto Nacional; Redenção e Conceição do Araguaia.

Microrregião de Porto Nacional			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.455,72	1.455,72	1.455,72
Operações mecanizadas	221,86	221,86	221,86
Serviços, taxas e benfeitorias	525,56	531,56	519,56
Custo operacional	2.203,14	2.209,14	2.197,14
Receita de vendas	3.200,00	3.520,00	2.880,00
Lucro operacional	996,86	1.310,86	682,86
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.533,32	1.533,32	1.533,32
Operações mecanizadas	221,86	221,86	221,86
Serviços, taxas e benfeitorias	528,50	534,50	522,50
Custo operacional	2.283,68	2.289,68	2.277,68
Receita de vendas	3.200,00	3.520,00	2.880,00
Lucro operacional	916,32	1.230,32	602,32
Microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.507,56	1.507,56	1.507,56
Operações mecanizadas	255,45	255,45	255,45
Serviços, taxas e benfeitorias	581,51	598,71	564,31
Custo operacional	2.344,52	2.361,72	2.327,32
Receita de vendas	3.392,00	3.712,00	3.072,00
Lucro operacional	1.047,48	1.350,28	744,68
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.489,99	1.489,99	1.489,99
Operações mecanizadas	255,45	255,45	255,45
Serviços, taxas e benfeitorias	580,85	598,05	563,65
Custo operacional	2.326,29	2.343,49	2.309,09
Receita de vendas	3.392,00	3.712,00	3.072,00
Lucro operacional	1.065,71	1.368,51	762,91

O custo com a aquisição de insumos para tratamento fitossanitário da soja RR1, incluindo adjuvantes e produtos utilizados no tratamento de sementes, variou entre R\$ 496,65 R\$ ha⁻¹ e R\$ 632,26 ha⁻¹. O maior valor foi observado na microrregião de Porto Nacional, justamente onde os especialistas indicaram maior adoção da soja RR2 Intacta PRO®. Em tal microrregião, a tecnologia permitiu reduzir o custo com aquisição de produtos para tratamento fitossanitário para R\$ 428,67 ha⁻¹.

Não obstante o custo com aquisição de insumos para tratamento fitossanitário da soja ser significativo em todas as microrregiões, o custo agregado com a aquisição de fertilizantes, calcário e inoculantes foram os mais representativos, especialmente nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio, onde representou entre 47% (soja RR2 Intacta PRO®) e 48% (soja RR1) dos custos com insumos. Desse modo, a estratégia de adubação do sistema de produção e correção do solo é um aspecto crítico no negócio agrícola das microrregiões agrícolas, onde grande parte da produção ocorre em áreas marginais, com solos arenosos.

Tabela 14. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio; Miracema do Tocantins; Porto Nacional; Redenção e Conceição do Araguaia.

Insumo	Araguaína e Bico do Papagaio		Miracema do Tocantins	
	Soja RR2	Soja RR1	Soja RR2	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	700,71	700,71	666,29	666,29
Semente	380,55	245,10	442,50	285,00
Tratamento de semente	41,54	41,54	38,31	38,31
Herbicidas	94,95	94,95	103,07	103,07
Inseticidas	90,05	194,45	60,63	167,91
Fungicidas	162,18	162,18	176,68	176,68
Adjuvantes e óleos	17,55	17,55	10,68	10,68
Insumos	1.487,53	1.456,47	1.498,16	1.447,95

Insumo	Porto Nacional		Redenção e Conceição do Araguaia	
	Soja RR2	Soja RR1	Soja RR2	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	673,05	673,05	636,92	636,92
Semente	354,00	228,00	442,50	285,00
Tratamento de semente	48,30	48,30	24,15	24,15
Herbicidas	83,14	83,14	109,96	109,96
Inseticidas	65,50	269,10	60,25	200,19
Fungicidas	196,50	196,50	212,03	212,03
Adjuvantes e óleos	35,23	35,23	21,75	21,75
Insumos	1.455,72	1.533,32	1.507,56	1.489,99

As análises financeiras mostraram que a soja tem potencial para remunerar os agricultores, aspecto que tem levado ao aumento da sua área em grande parte das microrregiões do agrupamento. Adicionalmente, as janelas de chuvas das microrregiões têm possibilitado implantar o milho safrinha, em parte da área produtiva na segunda safra, garantindo renda adicional, que ajuda abater custos sistêmicos e diluir os riscos da atividade agrícola. Em meio a este cenário, caso as condições climáticas sejam favoráveis, a perspectiva dos especialistas é que a remuneração obtida na produção de soja impulse de forma moderada sua expansão no agrupamento nos próximos anos.

Terceiro Agrupamento de Microrregiões

No terceiro agrupamento foram coletadas informações que incorreram em análises financeiras para as microrregiões de Paragominas (PA) e Imperatriz (MA). Os especialistas informaram que a Soja Louca II tem representado um dos principais desafios associados ao manejo fitossanitário da soja nas duas microrregiões. Dentre as alternativas adotadas para o seu controle, tem sido observada a realização de gradagens, de tal forma que o Preparo Convencional do Solo tem sido adotado em larga escala. Assim, foi verificado que na primeira microrregião de Paragominas, em metade da área foi adotado o Sistema Plantio Direto, porém, na outra metade, foi realizado o Preparo

Convencional do Solo, como estratégia de manejo da Soja Louca II. Na microrregião de Imperatriz, por outro lado, prevaleceu o Preparo Convencional do Solo, realizado na maior parte da área produtiva. Este quadro, referente ao sistema de manejo do solo empregado, foi considerado nas análises financeiras realizadas.

Os painelistas indicaram que os agricultores do agrupamento possuem entre 50 ha e 3.000 ha, dispostos em uma ou mais propriedades. De forma mais específica, prevalecem áreas agrícolas entre 500 ha e 1.000 ha, onde a soja tem ocupado quase todo o espaço produtivo na primeira safra, ficando um percentual ínfimo de área para o milho. Na segunda safra, por outro lado, a maior parte da área tem ficado em pousio, notadamente na microrregião de Imperatriz, onde apenas têm sido testadas opções de cultivo em um espaço produtivo inexpressivo. Assim, tendo os painéis como balizador, decidiu-se analisar as áreas e sistemas produtivos descritos na Tabela 15:

Microrregião de Paragominas: uma área produtiva de 1.000 ha, com 900 ha de soja e 100 ha de milho na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 200 ha de milho, 100 ha de sorgo, 50 ha de milheto e 50 h de braquiária, ficando 600 ha em pousio.

Microrregião de Imperatriz: uma área produtiva de 500 ha, com 450 ha de soja e 50 ha de milho, na primeira safra. Na segunda safra, toda área fica em pousio. A Tabela 15 também contém as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas.

Em relação à posse da terra nas áreas produtivas modais, na microrregião de Paragominas, o arrendamento de área (70%) tem prevalecido sobre a aquisição de área própria (30%). Nesse sentido, foi considerada uma área de produção com 700 ha arrendados e 300 ha próprios. O impacto desse cenário é que, de um lado, tem-se um menor investimento inicial em terras, de outro, um custo expressivo de arrendamento, que impactará no lucro operacional obtido pelo agricultor. Como já foi ressaltado, para determinar qual é a melhor alternativa, comprar ou arrendar terra, deve ser realizada uma criteriosa análise de investimentos, avaliando o Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e o tempo necessário para o retorno do capital investido, alinhando-os aos objetivos do produtor.

Tabela 15. Sistemas de produção analisados nas microrregiões de Paragominas e Imperatriz.

Microrregião de Paragominas					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1 PCS	135,00	3.180	3.480	2.880
	Soja RR2 PCS	315,00	3.180	3.480	2.880
	Soja RR1 SPD	135,00	3.180	3.480	2.880
	Soja RR2 SPD	315,00	3.180	3.480	2.880
	Milho 1ª safra	100,00	6.600	6.900	6.300
2ª SAFRA	Milho 2ª safra	200,00	4.200	4.500	3.900
	Sorgo	100,00	3.000	3.300	2.700
	Milheto	50,00	-	-	-
	Braquiária	50,00	-	-	-
Microrregião de Imperatriz					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	450,00	3.300	3.600	3.000
	Milho 1ª safra	50,00	6.600	6.900	6.300

PCS: Preparo Convencional do Solo; SPD: Sistema Plantio Direto

Por outro lado, na microrregião de Imperatriz a área própria representa 80% da área produtiva modal, enquanto o arrendamento alcança 20%. Assim, foi considerada uma área de produção com 100 ha arrendados e 400 ha próprios.

Um fator interessante observado na microrregião de Paragominas é que a soja tem obtido produtividade superior em relação às alcançadas pelas microrregiões do primeiro agrupamento, enquanto o milho verão tem obtido uma produtividade inferior (Tabelas 5 e 15).

Um diferencial verificado tanto na microrregião de Imperatriz quanto na microrregião vizinha de Pindaré, MA, tem sido as elevadas produtividades médias alcançadas. Nas últimas três safras levantadas pelo IBGE (2018a), 2013/14, 2014/15 e 2015/16, tais microrregiões tiveram como respectivos picos de produtividade 3.398 kg ha⁻¹ e 3.462 kg ha⁻¹, com perspectivas de rendimentos futuros acima de 3.400 kg ha⁻¹. Contudo, para não traçar um prognóstico excessivamente positivo, preferiu-se adotar uma produtividade de 3.300 kg ha⁻¹ nas análises financeiras. Em relação ao milho verão, foi relatada a mesma produtividade obtida na microrregião de Paragominas, 6.600 kg ha⁻¹.

A partir dos cenários de produtividade, sistema de manejo do solo e posse da terra, a Tabela 16 traz estimativas de receita de vendas e lucro operacional alcançados pelos sistemas de produção considerados nas áreas produtivas modais das microrregiões de Paragominas e Imperatriz.

Considerando cotações de R\$ 68,00 sc⁻¹ para a microrregião de Paragominas e R\$ 70,00 sc⁻¹ para a microrregião de Imperatriz, a soja proporcionou receitas de vendas e lucros operacionais substanciais aos agricultores (Tabela 16). Uma vez que a Paragominas tem uma significativa escala de produção do grão (840,1 mil t na safra 2015/16) (IBGE, 2018a), além de remunerar seus produtores, a soja tem sido importante para a economia daqueles municípios integrados à sua cadeia produtiva, notadamente Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu.

Por outro lado, o Oeste Maranhense ainda tem uma escala pequena de produção de soja (na safra 2015/16, 92,4 mil t na microrregião de Imperatriz e 68,3 mil t na microrregião de Pindaré). A perspectiva dos especialistas é que a remuneração da cultura tenha como impacto a continuidade da sua expansão, tanto na microrregião de Imperatriz quanto na microrregião vizinha de Pindaré. Nesse sentido, foi relatado um cenário favorável para que os agricultores se tornem agentes essenciais para a economia de municípios que se integrem mais fortemente à cadeia produtiva da soja.

Em ambas as microrregiões, os lucros operacionais unitários obtidos pela soja foram muito superiores aos obtidos pelo milho verão, de tal forma que os agricultores têm adotado a oleaginosa em quase toda a área produtiva, reservando um pequeno percentual de espaço para o cereal. Um ponto importante é que na microrregião de Paragominas, os lucros operacionais unitários obtidos pelas culturas de primeira safra foram significativamente inferiores aos verificados na microrregião de Imperatriz e nas microrregiões dos dois primeiros agrupamentos. O principal responsável por esta diferença é o elevado custo de arrendamento de área, que rateado, ficou em R\$ 272,00 ha⁻¹, para cada cultivo da microrregião paraense⁹. Em outros termos, a maior parte dos seus produtores tem optado por um menor investimento inicial, mesmo que isto gere uma redução no seu fluxo de caixa.

Dado o contexto descrito, tem-se que a soja é a cultura mais remuneradora dos sistemas de produção analisados, de tal forma que este domina amplamente a primeira safra, com o agricultor buscando semeá-la nas épocas mais adequadas para que expresse seu rendimento. Nesse sentido, como verificado nos painéis, a semeadura da soja se concentra no período que abrange os meses de dezembro e janeiro.

⁹ Inclusive para as culturas não econômicas, como milheto e braquiária.

Tabela 16. Receita de vendas e lucro operacional dos sistemas de produção considerados nas microrregiões de Paragominas e Imperatriz.

Microrregião de Paragominas						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1 PCS	3.604,00	486.540,00	3.944,00	532.440,00	3.264,00	440.640,00
Soja RR2 PCS	3.604,00	1.135.260,00	3.944,00	1.242.360,00	3.264,00	1.028.160,00
Soja RR1 SPD	3.604,00	486.540,00	3.944,00	532.440,00	3.264,00	440.640,00
Soja RR2 SPD	3.604,00	1.135.260,00	3.944,00	1.242.360,00	3.264,00	1.028.160,00
Milho 1ª safra	3.190,00	319.000,00	3.335,00	333.500,00	3.045,00	304.500,00
Milho 2ª safra	2.030,00	406.000,00	2.175,00	435.000,00	1.885,00	377.000,00
Sorgo	950,00	95.000,00	1.045,00	104.500,00	855,00	85.500,00
Sistema		4.063.600,00		4.422.600,00		3.704.600,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1 PCS	688,10	92.893,81	1.009,40	136.269,31	366,80	49.518,31
Soja RR2 PCS	698,08	219.895,72	1.019,38	321.105,22	376,78	118.686,22
Soja RR1 SPD	681,87	92.052,82	1.003,17	135.428,32	360,57	48.677,32
Soja RR2 SPD	691,85	217.933,41	1.013,15	319.142,91	370,55	116.723,91
Milho 1ª safra	-179,24	-17.923,65	-51,54	-5.153,65	-306,94	-30.693,65
Milho 2ª safra	-89,24	-17.848,37	40,46	8.091,63	-218,94	-43.788,37
Sorgo	-268,48	-26.847,90	-179,48	-17.947,90	-357,48	-35.747,90
Milheto	-751,46	-37.572,84	-751,46	-37.572,84	-751,46	-37.572,84
Braquiária	-767,71	-38.385,34	-767,71	-38.385,34	-767,71	-38.385,34
Sistema		484.197,67		820.977,67		147.417,67
Microrregião de Imperatriz						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.850,00	1.732.500,00	4.200,00	1.890.000,00	3.500,00	1.575.000,00
Milho 1ª safra	3.520,00	176.000,00	3.680,00	184.000,00	3.360,00	168.000,00
Sistema		1.908.500,00		2.074.000,00		1.743.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	959,88	431.944,49	1.294,50	582.525,74	625,25	281.363,24
Milho 1ª safra	253,68	12.684,11	404,01	20.200,36	103,36	5.167,86
Sistema		444.628,59		602.726,09		286.531,09

PCS = Preparo Convencional do Solo; SPD = Sistema Plantio Direto

Nos anos em que ocorre atraso no início chuvoso, a semeadura da soja tende a se concentrar em janeiro, podendo adentrar fevereiro, conforme o atraso ocorrido. Como relatado nos painéis, esta situação tem ocorrido nos últimos anos na microrregião de Paragominas e afetado drasticamente o milho safrinha, que além de ocupar uma porção restrita de área, está obtendo baixas produtividades. Em relação ao sorgo, a cultura tem alcançado produtividades elevadas, comparada àquelas obtidas nos principais centros produtores, como o estado de Goiás. Independente do rendimento alcançado, observa-se que as culturas de segunda safra têm obtido um lucro unitário bastante reduzido (Tabela 16).

No que diz respeito à microrregião de Imperatriz, ainda não despontaram culturas de segunda safra. Aqui, ressalta-se que seus produtores têm testado tanto opções comerciais (e.g. milho safrinha) quanto opções de sistema (e.g. culturas de cobertura), em pequenas porções de área. Outro aspecto a ser enfatizado é que as cultivares de soja RR1 foram as primeiras introduzidas na microrregião maranhense. Assim, a análise financeira contemplou tal tecnologia, embora, provavelmente, a soja RR2 Intacta PRO® deva ganhar terreno na microrregião.

A Tabela 17 traz os custos operacionais, as receitas de vendas e os lucros operacionais para a soja Intacta RR2 PRO® e soja RR1 nas microrregiões de Paragominas e soja RR1 Imperatriz. Na microrregião de Paragominas, os especialistas observaram que o Preparo Convencional do Solo tem sido adotado em, aproximadamente, metade da área produtiva, visando ao manejo da Soja Louca II. Nestas áreas, foi informada a realização de uma operação envolvendo herbicidas dessecantes, ao passo que, nas áreas em que é realizado o Sistema Plantio Direto, são realizadas duas operações de dessecação.

Tabela 17. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Paragominas e Imperatriz.

Microrregião de Paragominas			
Soja RR2 Intacta PRO® - Sistema Plantio Direto			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.729,50	1.729,50	1.729,50
Operações mecanizadas	257,22	257,22	257,22
Serviços, taxas e benfeitorias	925,43	944,13	906,73
Custo operacional	2.912,15	2.930,85	2.893,45
Receita de vendas	3.604,00	3.944,00	3.264,00
Lucro operacional	691,85	1.013,15	370,55
Soja RR1 - Sistema Plantio Direto			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.739,00	1.739,00	1.739,00
Operações mecanizadas	257,22	257,22	257,22
Serviços, taxas e benfeitorias	925,92	944,62	907,22
Custo operacional	2.922,13	2.940,83	2.903,43
Receita de vendas	3.604,00	3.944,00	3.264,00
Lucro operacional	681,87	1.003,17	360,57
Soja RR2 Intacta PRO® - Preparo Convencional do Solo			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.674,83	1.674,83	1.674,83
Operações mecanizadas	308,45	308,45	308,45
Serviços, taxas e benfeitorias	922,64	941,34	903,94
Custo operacional	2.905,92	2.924,62	2.887,22
Receita de vendas	3.604,00	3.944,00	3.264,00
Lucro operacional	698,08	1.019,38	376,78

continua....

Tabela 17. Continuação.

Soja RR1 - Preparo Convencional do Solo			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.684,32	1.684,32	1.684,32
Operações mecanizadas	308,45	308,45	308,45
Serviços, taxas e benfeitorias	923,13	941,83	904,43
Custo operacional	2.915,90	2.934,60	2.897,20
Receita de vendas	3.604,00	3.944,00	3.264,00
Lucro operacional	688,10	1.009,40	366,80
Microrregião de Imperatriz Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.835,77	1.835,77	1.835,77
Operações mecanizadas	314,86	314,86	314,86
Serviços, taxas e benfeitorias	739,49	754,86	724,11
Custo operacional	2.890,12	2.905,50	2.874,75
Receita de vendas	3.850,00	4.200,00	3.500,00
Lucro operacional	959,88	1.294,50	625,25

Como indicado na Tabela 17, o Preparo Convencional do Solo tem um custo superior com operações mecanizadas, mas inferior com aquisição de insumos. Ao agregar todos os tipos de custo, tem-se que o custo operacional da produção de soja sob o Sistema Plantio Direto praticamente se equivale àquele sob Preparo Convencional do Solo¹⁰. Adicionalmente, também foi verificado que os custos operacionais da soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 também são muito similares.

Embora os custos com insumos sejam os mais representativos na produção de soja, na microrregião de Paragominas, o custo contraído com serviços, taxas e benfeitorias também se mostrou bastante elevado, combinação que gerou um custo operacional expressivo, significativamente superior àqueles observados nas microrregiões anteriormente analisadas. Como indicado, os maiores dispêndios deste tipo estão vinculados ao arrendamento de área. Outros dispêndios significativos ocorreram com financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 136,85 ha⁻¹), mão de obra (R\$ 103,58 ha⁻¹) e recepção, secagem e limpeza dos grãos (R\$ 97,92 ha⁻¹ a 118,32 ha⁻¹, conforme produtividade).

Concernente à microrregião de Imperatriz, o custo operacional se mostrou tão expressivo quanto aquele observado na microrregião de Paragominas, com destaque para os custos superiores com aquisição de insumos e operações mecanizadas. No que diz respeito aos serviços, taxas e benfeitorias, o principal dispêndio está vinculado ao financiamento de máquinas (R\$ 206,88 ha⁻¹), sendo seguido pelos custos com recepção, secagem e limpeza dos grãos (R\$ 105,00 ha⁻¹ a 126,00 ha⁻¹, conforme produtividade), arrendamento (R\$ 112,00 ha⁻¹) e mão de obra (R\$ 109,21 ha⁻¹).

A Tabela 18 informa os custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 nas microrregiões de Paragominas e soja RR1 na microrregião de Imperatriz.

¹⁰ Esta é uma análise financeira, que não está considerando os impactos relacionadas à qualidade do solo.

Tabela 18. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1, em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Paragominas e Imperatriz.

Insumo	Paragominas				Imperatriz
	Soja RR2 SPD	Soja RR1 SPD	Soja RR2 PCS	Soja RR1 PCS	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	632,00	632,00	632,00	632,00	682,65
Semente	442,50	285,00	442,50	285,00	190,00
Tratamento de semente	44,53	44,53	44,53	44,53	47,13
Herbicidas	193,20	193,20	138,52	138,52	187,44
Inseticidas	111,45	278,45	111,45	278,45	396,44
Fungicidas	267,37	267,37	267,37	267,37	313,42
Adjuvantes e óleos	38,46	38,46	38,46	38,46	18,69
Insumos	1.729,50	1.739,00	1.674,83	1.684,32	1.835,77

PCS = Preparo Convencional do Solo; SPD = Sistema Plantio Direto

Para a soja RR1 na microrregião de Paragominas, o custo com aquisição de insumos para o manejo fitossanitário, incluindo produtos para tratamento de sementes e adjuvantes, foi o mais significativo, somando R\$ 762,32 ha⁻¹ no Preparo Convencional do Solo e R\$ 822,00 ha⁻¹ sob o Sistema Plantio Direto. Por outro lado, na soja Intacta RR2 PRO®, o custo com fertilizantes, calcário e inoculantes foi o mais representativo quando se tem o Preparo Convencional do Solo, alcançando R\$ 632,00 ha⁻¹, enquanto o custo com insumos para manejo fitossanitário foi o mais representativo sob o Sistema Plantio Direto, atingindo R\$ 655,00 ha⁻¹.

Na microrregião de Imperatriz, o custo com aquisição de insumos para manejo fitossanitário da soja somou R\$ 963,13 ha⁻¹, incluindo os gastos com tratamento de semente e adjuvantes. Ao desagregá-lo, vê-se que os valores mais representativos foram aqueles relacionados aos inseticidas, o que pode incentivar uma adoção representativa da soja Intacta RR2 PRO®. Uma vez que o custo com fertilizantes, calcário e inoculantes também foi elevado, tem-se como efeito um expressivo custo com aquisição de insumos na microrregião.

Na microrregião de Paragominas, a soja apresentou potencial de remunerar o agricultor, mesmo diante de elevados custos com arrendamento da terra. Todavia, ampliar o retorno obtido pela soja e tornar os demais cultivos do sistema de produção rentáveis permitirão potencializar o desempenho financeiro dos produtores. Na microrregião de Imperatriz, observou-se que a soja tem potencial para remunerar os agricultores, o que está intimamente associado às elevadas produtividades obtidas nas últimas safras. Todavia, também foi observado um custo operacional substancial na produção da oleaginosa, fator que tem impedido um melhor desempenho financeiro.

Quarto Agrupamento de Microrregiões

No quarto agrupamento de microrregiões foram coletadas informações que possibilitaram realizar análises financeiras para as microrregiões de: (1) Chapadinha (MA); (2) Médio Parnaíba (PI) e Caxias (MA). Nestas microrregiões observou-se a adoção do Sistema Plantio Direto, o qual foi considerado nas análises.

Os especialistas indicaram que os sojicultores das microrregiões de Chapadinha, Caxias e Médio Parnaíba Piauiense possuem grandes áreas agrícolas, dispostas em uma ou mais propriedades. Na microrregião de Chapadinha, a soja ocupa em torno de 95% da área produtiva, ficando 5% para o milho verão. Por outro lado, nas microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense, a oleaginosa

ocupa praticamente 100% da área agrícola. Como foi relatado, as áreas produtivas variam de 200 ha a 10.000 ha, sendo grande parte dos produtores tem entre 1.500 ha e 2.000 ha.

Na segunda safra, em parte da área, são semeadas culturas de cobertura, especialmente o milheto. O restante da área agrícola, que representa um valor significativo, fica em pousio. Assim, por meio das informações obtidas nos painéis, decidiu-se analisar as áreas produtivas e sistemas de produção descritos na Tabela 19:

Microrregião de Chapadinha: uma área produtiva de 1.500 ha, com 1.425 ha de soja e 75 ha de milho consorciado com braquiária, na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 750 ha de milheto, ficando 750 ha em pousio. Em relação à posse da terra, os painelistas relataram 80% de área própria e 20% de área arrendada. Assim, foi analisada uma área produtiva com 1.200 ha próprios e 300 ha arrendados.

Microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba: uma área produtiva de 2.000 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 400 ha de milheto e 240 ha de braquiária, restando 1.360 ha, que ficam em pousio. Em relação à posse da terra, os especialistas apontaram que 100% das áreas agrícolas são próprias. A Tabela 19 também traz as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas.

Tabela 19. Sistemas de produção analisados nas microrregiões de Chapadinha; Caixas e Médio Parnaíba Piauiense.

Microrregião de Chapadinha					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	1.282,50	2.880	3.180	2.580
	Soja RR2	142,50	2.880	3.180	2.580
	Milho 1ª safra	75,00	5.400	5.700	5.100
2ª SAFRA	Milheto	750,00	-	-	-
Microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	800,00	3.060	3.360	2.760
	Soja RR2	1.200,00	3.060	3.360	2.760
2ª SAFRA	Milheto	400,00	-	-	-
	Braquiária	240,00	-	-	-

Os painelistas observaram que tem sido possível implantar culturas comerciais apenas na primeira safra, devido ao período chuvoso das microrregiões. Em meio a este quadro, a soja tem sido a única cultura com potencial para remunerar significativamente o agricultor, de tal forma que a mesma tem dominado a expansão agrícola das microrregiões (Tabela 20).

Na microrregião de Chapadinha, a área de soja chegou a 63,7 mil ha na safra 2015/16, com produção de 162,6 mil t (IBGE, 2018a). Nesse contexto, os especialistas apontaram que a oleaginosa tem gerado impactos positivos na economia microrregional. Porém, problemas conjunturais, como a precariedade dos serviços básicos municipais e os estrangulamentos logísticos (e.g. rodovias, estradas rurais e armazenagem e beneficiamento de grãos), têm sido um desincentivo à atração de organizações da cadeia produtiva da soja e ao fortalecimento da sua cadeia produtiva. Isto, por sua vez, tem impedido que o agronegócio se torne um indutor de desenvolvimento socioeconômico de municípios e microrregiões.

Em relação às microrregiões do Médio Parnaíba Piauiense e Caxias, tem-se que suas áreas de soja ainda são pouco representativas, 7,3 mil ha e 6,3 mil ha, respectivamente (IBGE, 2018a). Assim, a expansão da cultura está em um estágio bastante inicial. Como ocorre na microrregião de Chapadinha, embora a soja tenha apresentado capacidade de remunerar agricultores e permi-

tido a formação e fortalecimento de um classe média rural, problemas conjunturais tem limitado o fortalecimento da cadeia produtiva da soja e o consequente estabelecimento de empresas agrícolas nas microrregiões, o que poderia gerar impactos positivos para as microrregiões e seus municípios, tanto no campo econômico quanto social.

Tabela 20. Receita de vendas e lucro operacional dos sistemas de produção considerados nas microrregiões de Chapadinha; Caxias e Médio Parnaíba Piauiense.

Microrregião de Chapadinha						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.360,00	4.309.200,00	3.710,00	4.758.075,00	3.010,00	3.860.325,00
Soja RR2	3.360,00	478.800,00	3.710,00	528.675,00	3.010,00	428.925,00
Milho 1ª safra	2.880,00	216.000,00	3.040,00	228.000,00	2.720,00	204.000,00
Sistema		5.004.000,00		5.514.750,00		4.493.250,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	966,27	1.239.240,85	1.304,77	1.673.367,10	627,77	805.114,60
Soja RR2	844,42	120.329,96	1.182,92	168.566,21	505,92	72.093,71
Milho 1ª safra	153,71	11.528,39	309,21	23.190,89	-1,79	-134,11
Milheto	-452,88	-339.660,37	-452,88	-339.660,37	-452,88	-339.660,37
Sistema		1.031.438,83		1.525.463,83		537.413,83
Microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.519,00	2.815.200,00	3.864,00	3.091.200,00	3.174,00	2.539.200,00
Soja RR2	3.519,00	4.222.800,00	3.864,00	4.636.800,00	3.174,00	3.808.800,00
Sistema		7.038.000,00		7.728.000,00		6.348.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	928,29	742.629,89	1.256,39	1.005.109,89	600,19	480.149,89
Soja RR2	963,41	1.156.094,18	1.291,51	1.549.814,18	635,31	762.374,18
Milheto	-445,86	-178.344,86	-445,86	-178.344,86	-445,86	-178.344,86
Braquiária	-518,86	-124.526,92	-518,86	-124.526,92	-518,86	-124.526,92
Sistema		1.595.852,28		2.252.052,28		939.652,28

A Tabela 21 traz os custos operacionais, as receitas de vendas e os lucros operacionais para a soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 nas microrregiões de: (a) Chapadinha; (b) Caxias e Médio Parnaíba Piauiense, considerando os três cenários de produtividade.

Tabela 21. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Chapadinha; Caxias e Médio Parnaíba Piauiense.

Microrregião de Chapadinha			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.720,80	1.720,80	1.720,80
Operações mecanizadas	150,14	150,14	150,14
Serviços, taxas e benfeitorias	644,64	656,14	633,14
Custo operacional	2.515,58	2.527,08	2.504,08
Receita de vendas	3.360,00	3.710,00	3.010,00
Lucro operacional	844,42	1.182,92	505,92
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.603,40	1.603,40	1.603,40
Operações mecanizadas	150,14	150,14	150,14
Serviços, taxas e benfeitorias	640,20	651,70	628,70
Custo operacional	2.393,73	2.405,23	2.382,23
Receita de vendas	3.360,00	3.710,00	3.010,00
Lucro operacional	966,27	1.304,77	627,77
Microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.709,38	1.709,38	1.709,38
Operações mecanizadas	148,44	148,44	148,44
Serviços, taxas e benfeitorias	697,76	714,66	680,86
Custo operacional	2.555,59	2.572,49	2.538,69
Receita de vendas	3.519,00	3.864,00	3.174,00
Lucro operacional	963,41	1.291,51	635,31
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.743,22	1.743,22	1.743,22
Operações mecanizadas	148,44	148,44	148,44
Serviços, taxas e benfeitorias	699,05	715,95	682,15
Custo operacional	2.590,71	2.607,61	2.573,81
Receita de vendas	3.519,00	3.864,00	3.174,00
Lucro operacional	928,29	1.256,39	600,19

Comparando com as microrregiões anteriormente analisadas (Tabelas 7, 11, 15, 19 e 21), tem-se que o custo com aquisição de insumos nas microrregiões do quarto agrupamento se mostraram bastante elevados. O mesmo ocorreu para o custo relacionado a serviços, taxas e benfeitorias, de tal forma, que o custo operacional da produção de soja nas microrregiões foi substancial, embora inferior ao observado no terceiro agrupamento.

Em relação aos serviços, taxas e benfeitorias, os principais dispêndios ocorreram com o serviço de colheita, que ficou em R\$ 175,00 ha⁻¹ na microrregião de Chapadinha e R\$ 207,00 ha⁻¹ nas microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense. Um aspecto interessante sobre maquinário é a falta de filiais de concessionárias de máquinas agrícolas nas microrregiões do agrupamento (Agrale, 2017; Case IH, 2017; John Deere, 2017; Massey Ferguson, 2017; New Holland, 2017; Valtra, 2017), cenário que tem favorecido a terceirização do serviço de colheita. Outro dispêndio significativo foi

a mão de obra, que alcançou R\$ 98,83 ha⁻¹ na microrregião de Chapadinha e R\$ 123,65 ha⁻¹ nas microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense.

A Tabela 22 indica os custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1. Na microrregião de Chapadinha, verificou-se que a soja RR1 apresenta um menor custo com insumos, fator que tem permitido sua preferência, o que está alinhado ao que foi reportado pelos especialistas da microrregião (Tabela 19). Por outro lado, na microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, foi observado um custo com insumos pouco inferior para a soja RR2 Intacta PRO®, decorrente de uma significativa redução nos custos com inseticidas. Tal aspecto tem feito com que a tecnologia prevaleça na microrregião, ratificando o que foi relatado pelos painelistas (Tabela 19).

Tabela 22. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1, em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões de Chapadinha; Caxias e Médio Parnaíba Piauiense.

Insumo	Chapadinha		Caxias e Médio Parnaíba Piauiense	
	Soja RR2	Soja RR1	Soja RR2	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	767,80	767,80	718,16	718,16
Semente	440,00	220,00	306,00	170,00
Tratamento de semente	40,00	40,00	41,00	41,00
Herbicidas	120,50	120,50	107,69	107,69
Inseticidas	102,70	205,30	193,70	363,54
Fungicidas	241,60	241,60	333,64	333,64
Adjuvantes e óleos	8,20	8,20	9,19	9,19
Insumos	1.720,80	1.603,40	1.709,38	1.743,22

Embora os dispêndios com insumos para manejo fitossanitário da cultura sejam substanciais, especialmente na soja RR1, o custo com fertilizantes, calcário e inoculantes foi o mais significativo na microrregião de Chapadinha, representando entre 45% (soja RR2 Intacta PRO®) e 48% (soja RR1) do custo com insumos. Nas microrregiões de Caxias e Médio Parnaíba Piauiense, por outro lado, na soja RR1, o custo com insumos para manejo fitossanitário da cultura foi o mais significativo, somando mais de R\$ 855,06 ha⁻¹ ao incluir os produtos para tratamento de sementes e adjuvantes. Na soja RR2 Intacta PRO®, o custo com aquisição de fertilizantes, calcário e inoculantes foi o mais representativo.

A expansão da produção de soja na microrregião de Chapadinha se tornou mais significativa no último decênio, sendo ainda inicial nas microrregiões do Médio Parnaíba Piauiense e Caxias. Um fator crítico a ser considerado nessa evolução é que o regime de chuvas tem feito com que se implante culturas comerciais apenas na primeira safra agrícola. Dito de outra forma, não existe uma segunda safra agrícola para minimizar riscos e abater custos sistêmicos. Nesse contexto, a perspectiva do setor produtivo é de que, no médio prazo, ocorra um suave aumento de área de soja, influenciado por aspectos como capitalização do produtor e da melhoria de sua capacidade operacional.

Quinto Agrupamento de Microrregiões

No quinto agrupamento de microrregiões foram coletadas informações que propiciaram realizar análises financeiras para a microrregião de Macapá (AP), onde tem sido adotado o Preparo Convencional do Solo, considerado nas análises financeiras.

Os especialistas indicaram que os sojicultores da microrregião de Macapá normalmente possuem áreas produtivas em torno de 800 ha dispostos em uma ou mais propriedades, onde a soja ocupa

praticamente 100% da área produtiva. Na segunda safra, são cultivadas culturas de cobertura, que abrangem aproximadamente 60% da área produtiva, ficando o restante em pousio. Dessa forma, decidiu-se analisar a área produtiva descrita na Tabela 23, a qual também indica as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas. Sobre a posse da terra na microrregião de Macapá, os especialistas apontaram 70% de área própria e 30% de arrendamento. Assim, foi decidido analisar uma área com 560 ha próprios e 240 ha arrendados.

Tabela 23. Sistema de produção analisado na microrregião de Macapá.

Microrregião de Macapá					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	720,00	2.940	3.240	2.640
	Soja RR2	80,00	2.940	3.240	2.640
2ª SAFRA	Milheto	400,00	-	-	-
	Braquiária	80,00	-	-	-

A Tabela 24 traz estimativas de receita de venda e lucro operacional do sistema de produção considerado. Os especialistas relataram uma variabilidade significativa na produtividade das lavouras de soja, com as áreas de primeiro e segundo ano de cultivo, obtendo um rendimento próximo a 2.700 kg ha⁻¹, enquanto as áreas com mais de três anos têm alcançado produtividades acima de 3.000 kg ha⁻¹. Nesse sentido, considerando um rendimento inferior para a soja (2.640 kg ha⁻¹), próximo ao verificado em áreas iniciais de cultivo, o sistema de produção apresenta uma baixa remuneração. Em áreas onde a soja obtém produtividade pouco superior (2.940 kg ha⁻¹), a renda gerada pelo sistema de produção cresce significativamente. Finalmente, quando a produção de soja vem acompanhada de elevados rendimentos (3.240 kg ha⁻¹), a remuneração do sistema de produção tende a ser substancial.

Como já foi tratado no documento, os especialistas relataram que o início do período chuvoso na microrregião de Macapá acontece no mês de dezembro. Para evitar maiores problemas com doenças, ao invés de ser realizada nesse período, a semeadura da soja tem ocorrido entre 15 de março e 15 de abril, sendo que, nesse momento introdutório, o grão tem sido a única cultura econômica do sistema modal, apontado na microrregião. Porém, duas possibilidades, que podem incorrer em ajustes no sistema de produção microrregional, foram aventadas durante o painel:

Introdução de outra espécie vegetal: alguns agricultores demonstraram o desejo de inserir um cultivo econômico no sistema de produção, em regime de sucessão com a soja.

Adoção de sistema ILP: outros produtores, por outro lado, preferem diversificar seu negócio por meio de sistemas que integrem sojicultura e bovinocultura. A concretização de qualquer uma das duas possibilidades estará atrelada à evolução das pesquisas realizadas na microrregião.

Tabela 24. Receita de vendas e lucro operacional do sistema de produção considerado na microrregião de Macapá.

Microrregião de Macapá						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	3.675,00	2.646.000,00	4.050,00	2.916.000,00	3.300,00	2.376.000,00
Soja RR2	3.675,00	294.000,00	4.050,00	324.000,00	3.300,00	264.000,00
Sistema		2.940.000,00		3.240.000,00		2.640.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	853,90	614.804,49	1.209,05	870.512,49	498,75	359.096,49
Soja RR2	801,77	64.141,25	1.156,92	92.553,25	446,62	35.729,25
Milheto	-415,94	-166.376,41	-415,94	-166.376,41	-415,94	-166.376,41
Braquiária	-433,44	-34.675,28	-433,44	-34.675,28	-433,44	-34.675,28
Sistema		477.894,05		762.014,05		193.774,05

A Tabela 25 traz os custos operacionais, as receitas de vendas e os lucros operacionais da produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 na microrregião de Macapá, para os três cenários de produtividade considerados. O custo operacional alcançado é quase tão significativo quanto os custos operacionais observados nas microrregiões do terceiro agrupamento, o que se deveu ao expressivo custo com aquisição de insumos, o maior dentre todas regiões analisadas na MRS5. Mesmo assim, apoiada em um elevado preço de venda (R\$ 75 sc⁻¹), a soja tem gerado elevadas receitas e permitido a obtenção de lucros operacionais substanciais quando o sojicultor atinge, ao menos, a produtividade modal.

A Tabela 26 indica que a produção de soja RR1 incorre em um menor custo com aquisição de insumos, comparada à soja RR2 Intacta PRO®. Este resultado corroborou a observação feita pelos especialistas de que um menor custo operacional faz com que os agricultores prefiram adotar a soja RR1 na microrregião (Tabela 23).

Tabela 25. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, na microrregião de Macapá.

Microrregião de Macapá			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	2.059,23	2.059,23	2.059,23
Operações mecanizadas	282,30	282,30	282,30
Serviços, taxas e benfeitorias	531,70	551,55	511,85
Custo operacional	2.873,23	2.893,08	2.853,38
Receita de vendas	3.675,00	4.050,00	3.300,00
Lucro operacional	801,77	1.156,92	446,62
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	2.009,01	2.009,01	2.009,01
Operações mecanizadas	282,30	282,30	282,30
Serviços, taxas e benfeitorias	529,80	549,65	509,95
Custo operacional	2.821,10	2.840,95	2.801,25
Receita de vendas	3.675,00	4.050,00	3.300,00
Lucro operacional	853,90	1.209,05	498,75

Embora os dispêndios com insumos para manejo fitossanitário da cultura sejam substanciais, especialmente na soja RR1, o custo com fertilizantes, calcário e inoculantes foi o mais significativo na microrregião de Macapá, representando entre 54% (soja RR2 Intacta PRO®) e 55% (soja RR1) do custo com insumos. Desse modo, a estratégia de adubação do sistema é um aspecto essencial para o negócio agrícola na microrregião.

Tabela 26. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1, em R\$ ha⁻¹, na microrregião de Macapá.

Insumo	Macapá	
	Soja RR2	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	1.111,41	1.111,41
Semente	392,00	164,00
Tratamento de semente	50,27	50,27
Herbicidas	47,35	47,35
Inseticidas	200,23	378,00
Fungicidas	231,82	231,82
Adjuvantes e óleos	26,16	26,16
Insumos	2.059,23	2.009,01

A expansão agrícola na microrregião de Macapá é muito recente, com a soja assumindo o papel de protagonista. Embora a soja tenha apresentado a capacidade de remunerar o agricultor, as seguintes considerações devem ser feitas:

O custo operacional do cultivo da soja na microrregião se mostrou expressivo, aspecto que tem limitado ganhos superiores e embute um importante grau de risco ao negócio agrícola, que pode dificultar sua expansão.

A consecução de um dos anseios dos agricultores, seja a introdução de outra cultura econômica no sistema de produção, seja a viabilização de um sistema ILP, permitirá diluir riscos, criando um contexto favorável para a evolução agrícola da microrregião.

Para que a agricultura do Amapá se desenvolva é preciso resolver a questão da regularização do título de posse das propriedades agrícolas. Isso dará segurança jurídico aos produtores e garantirá acesso às linhas públicas de financiamento, condição importante para o sucesso do negócio agrícola.

Sexto Agrupamento de Microrregiões

No sexto agrupamento de microrregiões foram coletadas informações que permitiram realizar análises financeiras para a microrregião de Alagoinhas (BA) e da Mata Alagoana (AL), localizadas na região agrícola do SEALBA. Na primeira microrregião tem sido realizado o Sistema Plantio Direto, enquanto no segundo prevalece o Preparo Convencional do Solo.

O Nordeste Baiano possui a maior área de milho e assume a segunda posição no ranking de produção do cereal na Bahia, considerando a soma de primeira e segunda safra. Um fato interessante é que a mesorregião tem apenas uma safra anual de grãos. Nesse sentido, como não existia uma segunda safra, o IBGE (2018a) classificava todo o milho produzido no Nordeste Baiano como milho 1ª safra. Entretanto, a partir da safra 2004/05, identifica-se uma mudança de classificação da cultura na mesorregião, de tal forma, que a partir da safra 2012/13, todo o cereal produzido no Nordeste Baiano passou a ser classificado como milho 2ª safra. Os painelistas indicaram como possível mo-

tivo, o fato de o período de cultivo da soja na mesorregião baiana (abril-agosto) ser semelhante ao observado para o milho 2ª safra em alguns estados do Norte e/ou Nordeste, como Pará e Tocantins.

Nesse contexto, observa-se uma sensível evolução da produtividade do milho na mesorregião do Nordeste Baiano IBGE (2018a), onde está situada a microrregião de Alagoinhas. Para se ter uma noção, até a safra 2003/04, as médias máximas não alcançavam 800 kg ha⁻¹. Mas, em nove das 12 safras seguintes, o rendimento da mesorregião ficou acima da marca de 1.000 kg ha⁻¹, excedendo 2.000 kg ha⁻¹ em três delas. Mais do que isso, em municípios como Paripiranga e Adustina, localizados na microrregião de Ribeira do Pombal, a produtividade superou 3.000 kg ha⁻¹ em um número considerável de safras, atingindo médias máximas acima de 6.000 kg ha⁻¹.

Os especialistas relataram que o aumento do rendimento do milho tem acontecido devido aos investimentos em intensificação tecnológica por alguns produtores, o que permitiu transformar produção de subsistência em negócio agrícola. E, exatamente estes agricultores, tem sido aqueles que estão introduzindo a soja no Nordeste Baiano. Contudo, ressalta-se que o potencial da soja em experimentos locais tem chamado a atenção de sojicultores de regiões tradicionais, como o Extremo Oeste Baiano. Assim, a perspectiva é que a expansão da cultura no Nordeste Baiano seja impulsionada tanto por agricultores autóctones quanto por aqueles vindos de regiões tradicionais.

Na microrregião da Mata Alagoana, a soja surge como uma opção para diversificar o negócio agrícola, fortemente calcado na cana de açúcar. Um fato que fez os agricultores mostrarem interesse no grão foi a ocorrência de crises no setor sucroalcooleiro estadual (Globo Rural, 2015). Entretanto, a produção de soja em Alagoas tem sido marcada por um grande receio dos canavieiros, que tem testado a soja em uma pequena porção das suas terras. A percepção dos especialistas é que a área da oleaginosa avançará lentamente, conforme o grau de sucesso financeiro dos agricultores.

A partir do contexto em que a soja tem sido introduzida na microrregião do SEALBA, decidiu-se analisar as seguintes áreas produtivas e sistemas de produção descritos na Tabela 27:

Microrregião de Alagoinhas: uma área produtiva de 200 ha, com 140 ha de milho e 60 ha de soja. Em decorrência da estreita janela de chuvas, tem-se 100% da área em pousio na segunda safra. Concernente à posse de terra, os especialistas relataram 60% de área própria e 40% de arrendamento. Nesse cenário, se considerou 120 ha próprios ante 80 ha arrendados. A Tabela 27 também traz as produtividades modais, superiores e inferiores consideradas.

Microrregião da Mata Alagoana: uma área produtiva de 1.000 ha, com soja na primeira safra. Na segunda safra, tem-se 500 ha de milheto, ficando 500 ha em pousio. Em relação à posse da terra, se considerou 100% de área própria.

Tabela 27. Sistema de produção analisado nas microrregiões da Mata Alagoana e Alagoinhas.

Microrregião da Mata Alagoana					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	800,00	3.300	3.600	3.000
	Soja RR2	200,00	3.300	3.600	3.000
2ª SAFRA	Milheto	500,00	-	-	-
Microrregião de Alagoinhas					
Divisão	Cultura	Área (ha)	Modal (kg ha ⁻¹)	Superior (kg ha ⁻¹)	Inferior (kg ha ⁻¹)
1ª SAFRA	Soja RR1	60,00	3.000	3.300	2.700
	Milho 1ª safra	140,00	5.700	6.300	5.100

A produtividade da soja em Alagoas na safra 2014/15, safra em que houve a reintrodução da soja no estado, foi 1.978 kg ha^{-1} , evoluindo para 3.041 kg ha^{-1} na safra 2015/16 IBGE (2018a). Segundo informações do setor produtivo, foram alcançados elevados rendimentos na safra 2016/17, com alguns produtores atingindo uma média próxima a 3.600 kg ha^{-1} . Para não superestimar o lucro operacional gerado pela cultura na microrregião, decidiu-se utilizar 3.300 kg ha^{-1} como produtividade modal, ficando 3.000 kg ha^{-1} e 3.600 kg ha^{-1} como respectivos limites inferiores e superiores (Tabela 27).

A soja é a única cultura econômica do sistema de produção analisado na microrregião da Mata Alagoana. Na entressafra, objetivando formar cobertura do solo, os agricultores têm adotado o milho em, aproximadamente, 50% da área, ficando o restante em pousio. Como reportado, metade do milho é semeado após a soja (agosto e setembro), a outra antes (março).

Na microrregião de Alagoinhas, a soja está sendo inserida em áreas que são marcadas por produzir uma única cultura anualmente, em virtude da curta janela de chuvas. Como relatado, nestas áreas tem sido realizada a produção de milho, com uso de tecnologias modernas, em que as produtividades, sob condições climáticas favoráveis, têm alcançado patamares consideráveis, entre 4.000 kg ha^{-1} e 7.000 kg ha^{-1} . A perspectiva do setor produtivo é que a soja tenha uma produtividade média em torno de 3.000 kg ha^{-1} , a qual foi utilizada nas análises.

Considerando o cenário descrito para os sistemas de produção adotados nas microrregiões da Mata Alagoana e Alagoinhas, a Tabela 28 traz estimativas de receita de vendas e lucro operacional obtidos com a produção de soja. Um ponto relevante é que o elevado preço de venda do grão (R\$ 80,00 sc^{-1}) permitiu uma substancial receita de vendas, o que foi crucial para a obtenção lucros operacionais expressivos, mesmo quando se tem perdas moderadas de produção.

A Tabela 29 contém os custos operacionais, as receitas de vendas e os lucros operacionais gerados na produção de: (1) soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 na microrregião da Mata Alagoana; (2) soja RR1 na microrregião de Alagoinhas.

Além do diferencial relacionado à receita de vendas, verificou-se que a microrregião da Mata Alagoana obteve o menor custo com insumos dentre as treze microrregiões analisadas, além de estar entre aquelas com menor custo operacional. Ou seja, com receitas elevadas e custo de produção relativamente baixo, a microrregião foi aquela que obteve o maior lucro operacional unitário, na MRS5. Entretanto, ressalta-se que, entre as microrregiões analisadas, a Mata Alagoana é aquela com os maiores valores para o preço da terra (Terras, 2017). Assim, quem decidir adquirir terra sistematizada para produzir soja na microrregião terá um investimento inicial expressivo. Em outros termos, necessitará de um fluxo de caixa substancial para viabilizar seu negócio, como exemplificado na seção 3.1, que contemplou procedimentos de cálculo e aspectos da análise.

Na microrregião de Alagoinhas também foi observado um custo baixo com insumos, comparativamente às demais microrregiões analisadas. Por outro lado, o custo com serviços, taxas e benfeitoria se mostrou alto, com destaque para os dispêndios com serviço de colheita (R\$ 240,00 ha^{-1}), arrendamento da terra (R\$ 192,00 ha^{-1}), financiamento de máquinas e equipamentos (R\$ 159,49 ha^{-1}) e despesas administrativas (R\$ 146,93 ha^{-1}).

Tabela 28. Receita de vendas e lucro operacional do sistema de produção considerado nas microrregiões da Mata Alagoana e Alagoinhas.

Microrregião da Mata Alagoana						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	4.400,00	3.520.000,00	4.800,00	3.840.000,00	4.000,00	3.200.000,00
Soja RR2	4.400,00	880.000,00	4.800,00	960.000,00	4.000,00	800.000,00
Sistema		4.400.000,00		4.800.000,00		4.000.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	2.262,46	1.809.970,19	2.645,59	2.116.470,19	1.879,34	1.503.470,19
Soja RR2	2.220,84	444.168,63	2.603,97	520.793,63	1.837,72	367.543,63
Milheto	-469,03	-234.517,15	-469,03	-234.517,15	-469,03	-234.517,15
Sistema		2.019.621,66		2.402.746,66		1.636.496,66
Microrregião de Alagoinhas						
Receita de vendas						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	4.000,00	240.000,00	4.400,00	264.000,00	3.600,00	216.000,00
Milho 1ª safra	3.800,00	532.000,00	4.200,00	588.000,00	3.400,00	476.000,00
Sistema		772.000,00		852.000,00		692.000,00
Lucro Operacional						
Cultura	Produtividade modal		Produtividade superior		Produtividade inferior	
	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)	Unit. (R\$ ha ⁻¹)	Total (R\$)
Soja RR1	1.279,44	76.766,26	1.663,94	99.836,26	894,94	53.696,26
Milho 1ª safra	915,64	128.189,75	1.292,64	180.969,75	538,64	75.409,75
Sistema		204.956,00		280.806,00		129.106,00

A Tabela 30 contém os custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 na microrregião da Mata Alagoana, além dos custos com insumos utilizados na produção de soja RR1 na microrregião de Alagoinhas.

Na microrregião da Mata Alagoana, observou-se que o aumento nos custos com aquisição de sementes na soja RR2 Intacta PRO® foi superior à diminuição nos gastos com inseticidas proporcionada pela tecnologia. Uma vez que não foi observada diferença de produtividade entre os dois tipos de cultivares pelos especialistas, tem-se um menor custo operacional para a soja RR1, aspecto que tem permitido sua preferência na microrregião, validando a percepção dos especialistas.

Embora os dispêndios com insumos para manejo fitossanitário da cultura sejam substanciais, especialmente na soja RR1, o custo com fertilizantes, calcário e inoculantes foi o mais significativo na microrregião da Mata Alagoana, representando entre 46% (soja Intacta RR2 PRO®) e 47% (soja RR1) dos custos com insumos. Na microrregião de Alagoinhas, os dispêndios com a aquisição de fertilizantes, calcário e inoculantes foi ainda mais expressivo, representando quase 60% do custo com insumos, demonstrando que a adoção de uma estratégia eficiente de manejo do solo e adubação do sistema de produção será um desafio essencial para a pesquisa agrícola realizado no SEALBA.

Tabela 29. Custo operacional, receita de vendas e lucro operacional da soja (RR2 Intacta PRO® e RR1), em R\$ ha⁻¹, nas microrregiões da Mata Alagoana e Alagoinhas.

Microrregião da Mata Alagoana			
Soja RR2 Intacta PRO®			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.405,22	1.405,22	1.405,22
Operações mecanizadas	237,40	237,40	237,40
Serviços, taxas e benfeitorias	536,53	553,41	519,66
Custo operacional	2.179,16	2.196,03	2.162,28
Receita de vendas	4.400,00	4.800,00	4.000,00
Lucro operacional	2.220,84	2.603,97	1.837,72
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.365,12	1.365,12	1.365,12
Operações mecanizadas	237,40	237,40	237,40
Serviços, taxas e benfeitorias	535,01	551,89	518,14
Custo operacional	2.137,54	2.154,41	2.120,66
Receita de vendas	4.400,00	4.800,00	4.000,00
Lucro operacional	2.262,46	2.645,59	1.879,34
Microrregião de Alagoinhas			
Soja RR1			
Item de custo	Produtividade modal	Produtividade superior	Produtividade inferior
Insumos	1.498,80	1.498,80	1.498,80
Operações mecanizadas	250,29	250,29	250,29
Serviços, taxas e benfeitorias	971,47	986,97	955,97
Custo operacional	2.720,56	2.736,06	2.705,06
Receita de vendas	4.000,00	4.400,00	3.600,00
Lucro operacional	1.279,44	1.663,94	894,94

Tabela 30. Custos com insumos utilizados na produção de soja RR2 Intacta PRO® e soja RR1 nas microrregiões da Mata Alagoana e Alagoinhas.

Insumo	Mata Alagoana		Alagoinhas
	Soja RR2	Soja RR1	Soja RR1
Fertilizantes, calcário e inoculantes	641,01	641,01	895,97
Semente	396,00	180,00	172,00
Tratamento de semente	46,37	46,37	45,00
Herbicidas	144,76	144,76	106,34
Inseticidas	39,57	215,47	119,70
Fungicidas	102,65	102,65	144,83
Adjuvantes e óleos	34,86	34,86	14,95
Insumos	1.405,22	1.365,12	1.498,80

A expansão da produção de soja na microrregião da Mata Alagoana é inicial e tem ocorrido em áreas canavieiras. Os especialistas observaram que a cultura da cana de açúcar é tradicional em Alagoas e que o receio dos produtores em investir em uma nova cultura agrícola era algo esperado. Nesse sentido, a tendência é de uma expansão inicial lenta, que só ganhará corpo e vencerá este receio dos agricultores com uma sequência de resultados positivos.

Concernente à microrregião de Alagoinhas, a soja mostrou potencial para remunerar os agricultores, apoiada em um elevado preço de venda. Contudo, um importante desafio à pesquisa agrícola tem sido identificar tecnologias que permitam à cultura: (a) alcançar produtividades que viabilizem economicamente sua produção; (b) ter uma estabilidade produtiva, que leve a uma série constante de fluxos positivos de caixa.

Referências

AGRALE. **Onde encontrar as concessionárias Agrale**. Disponível em: <<http://www.agrale.com.br/pt/concessionarias>>. Acessado em: 6 set. 2017.

CASE IH. **Encontre um concessionário**. Disponível em: <<https://www.caseih.com/latam/pt-br/concession%C3%A1rio/encontre-um-concession%C3%A1rio>>. Acessado em: 06 set 2017.

GLOBO RURAL. Rio de Janeiro: Rede Globo, 2015. **Programa de TV**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2015/10/crise-provoca-reducao-da-area-plantada-de-cana-de-acucar-em-al.html>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

HIRAKURI, M. H. **Avaliação econômica da produção de soja nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul na safra 2016/17**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 14 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 126).

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção agrícola municipal**. 2018a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações**. 2018b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5938>>. Acesso em: 19 abr. 2018.

JOHN DEERE. **Localizador de concessionários e distribuidores**. Disponível em: <<https://dealerlocator.deere.com/servlet/country=BR>>. Acesso em: 6 set 2017.

KUHNEN, O. L. **Finanças empresariais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 386 p.

MASSEY FERGUSON. **Concessionárias**. Disponível em: <<http://www.massey.com.br/concessionarias/localize-a-sua>>. Acessado em: 6 set 2017.

NEW HOLLAND. **Encontre um concessionário**. Disponível em: <<http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br/Pages/dealer-locator.aspx>>. Acesso em: 6 set 2017.

TERRAS. In: **Agrianual 2017**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2017. p. 41-73.

VALTRA. **Onde comprar**. Disponível em: <<http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br/Pages/dealer-locator.aspx>>. Acesso em: 6 set 2017.