

## - Análise da Influência da Diversificação na Redução do Risco

Como se viu anteriormente o desvio padrão de uma carteira com posta por duas culturas é influenciado pelo grau de correlação existente entre suas séries de renda bruta.

O resultado do cálculo dos coeficientes de correlação para as 120 possíveis combinações entre duas culturas e entre cada cultura e a carteira completa mostrou que sempre existe uma correlação entre as séries de rendas brutas correspondentes a cada elemento das carteiras, pois os coeficientes de correlação obtidos foram todos diferentes de zero. Com exceção dos pares arroz/feijão e feijão/tomate todas as carteiras apresentaram coeficiente de correlação positivo e inferior a 0,87, predominando os coeficientes inferiores a 0,50.

O fato dos coeficientes de correlação das carteiras serem sempre inferiores à unidade implica em que todas as carteiras apresentem coeficiente de variação inferior à média dos coeficientes de variação de cada cultura que compõe a carteira, de forma que a diversificação mostrou-se sempre favorável à redução do risco. Apresentamos a seguir os coeficientes de correlação obtidos.

A combinação arroz/feijão mostrou-se especialmente favorável pois derrubou as taxas-prêmio (que apresentam relação direta com o risco envolvido) de 3,5% e 8,3% da renda bruta média das culturas para 1,9% da renda bruta da carteira.

O nível de risco apresentado pela carteira completa mostrou-se inferior ao risco de todas as culturas individuais, com exceção do milho, do arroz e da laranja. Convém ressaltar que o fato de ter-se usado o preço médio da tonelada de milho como moeda prejudicou a avaliação do risco dessa cultura; impedindo que fosse captada sua variabilidade de preço e provocando, portanto, sub-estimação do seu risco.

Apresentamos a seguir um quadro onde constam o nível de risco, expresso em taxa-prêmio aplicável sobre a respectiva renda bruta, e a margem de lucro operacional sobre a renda bruta de cada carteira possível.

Usando as informações desse quadro classificamos as carteiras pelo seu nível de risco, indicado pela taxa-prêmio. Selecionando a melhor carteira (com maior margem) a cada nível de risco, construímos o gráfico apresentado em seguida. Seus eixos representam escalas crescentes de ris

cos, o horizontal, e de margem de lucro, o vertical.

A margem de lucro foi apresentada pois são necessários dois parâmetros para a escolha das melhores combinações. A lógica econômica é preferir, ao mesmo nível de risco, a maior margem, e ao mesmo nível de margem, o menor risco. Aplicando esse critério vimos que as carteiras mais interessantes são cana/arroz, cebola/arroz e soja/soja, sendo todas as de mais alternativas desvantajosas. Se estivessemos considerando apenas as culturas individuais as opções válidas seriam o milho, o arroz e a soja.

Evidentemente, nem todos os agricultores dispõem de terras aptas ou capital suficiente ao desenvolvimento das culturas ou carteiras mais interessantes, não podendo portanto trabalhar neste nível de eficiência máxima. Cada agricultor, entretanto, dentro de suas limitações, poderia estudar a melhor combinação entre as culturas que tem condições de desenvolver.

QUADRO 9 - Coeficientes de Correlação das Possíveis Carteiras

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,0															
2	0,61	1,0														
3	0,35	.13	1,0													
4	0,50	.69	.04	1,0												
5	0,65	.54	.32	.52	1,0											
6	0,46	.30	-.13	.32	.18	1,0										
7	0,43	.51	.02	.575	.31	.32	1,0									
8	0,44	.47	.07	.71	.57	.06	.53	1,0								
9	0,47	.70	.26	.49	.16	.07	.37	.36	1,0							
10	0,50	.45	.51	.295	.34	.47	.25	.20	.50	1,0						
11	0,82	.79	.29	.74	.72	.33	.53	.62	.60	.49	1,0					
12	0,34	.52	.16	.46	.165	-.07	.42	.65	.45	.20	.54	1,0				
13	0,68	.81	.09	.63	.51	.49	.57	.57	.53	.45	.76	.52	1,0			
14	0,50	.25	.31	.39	.355	.51	.41	.355	.18	.55	.47	.08	.39	1,0		
15	0,11	.32	.16	.44	.225	.07	.24	.54	.55	.40	.37	.39	.41	.27	1,0	
16	0,65	.75	.27	.70	.72	.23	.65	.78	.56	.47	.82	.86	.77	.42	.77	1,0

Observação: Os números 1 a 16 representam as 15 culturas e a carteira completa, na seguinte correspondência: (1) milho, (2) algodão, (3) arroz, (4) amendoim, (5) batata, (6) feijão, (7) cebola, (8) cana-de-açúcar, (9) mamona, (10) mandioca, (11) soja, (12) tomate, (13) banana, (14) café, (15) laranja, e (16) carteira completa.

Fonte: Calculado a partir das distribuições de renda bruta das culturas que compõem cada carteira.

QUADRO 10 . - Taxa-Prêmio de Seguro e Margem Operacional Relativas a Cada Cultura ou Carteira, Expressas Ambas em Percentagem na Renda Bruta

	Milho 1	Algodão 2	Arroz 3	Amendoim 4	Batata 5	Feijão 6	Cebola 7	Cana 8	Mamona 9	Mandioca 10	Soja 11	Tomate 12	Banana 13	Café 14	Laranja 15	Carteira completa 16
Milho 1	2,70/13															
Algodão 2	4,00/14	4,00/16														
Arroz 3	2,80/28	3,40/28	3,60/48													
Amendoim 4	3,20/-20	4,30/-8	2,80/04	4,20/-42												
Batata 5	4,90/52	2,70/24	5,30/55	5,60/44	6,00/56											
Feijão 6	5,10/21	4,80/19	1,90/39	4,80/-24	5,50/53	8,10/27										
Cebola 7	4,60/54	4,50/49	2,10/57	4,60/43	4,50/37	4,70/54	4,90/58									
Cana 8	3,40/30	3,70/26	1,50/39	3,80/10	5,20/51	3,70/33	4,30/52	4,00/36								
Mamona 9	5,70/18	5,80/17	4,90/34	5,50/-21	5,40/52	6,00/23	5,20/52	4,50/30	8,30/20							
Mandioca 10	4,50/38	4,50/32	4,30/63	4,20/13	4,90/54	5,60/41	4,30/56	3,70/40	5,80/37	5,70/49						
Soja 11	3,70/42	4,50/33	3,20/53	4,00/08	5,60/57	5,00/46	4,60/59	3,80/43	5,80/40	4,60/52	4,40/60					
Tomate 12	4,90/04	4,90/05	4,80/06	4,90/01	4,20/19	4,80/05	4,50/17	4,80/07	5,00/05	4,80/08	4,90/14	5,10/04				
Banana 13	5,30/24	5,50/22	4,50/33	5,20/12	5,40/49	5,00/27	4,70/49	4,60/31	6,10/25	4,40/35	5,50/37	4,90/07	6,20/27			
Café 14	4,90/18	4,50/18	4,50/30	4,70/-03	5,30/48	5,90/22	4,00/49	4,10/28	5,30/20	5,20/33	4,90/34	4,70/06	5,10/24	6,00/20		
Laranja 15	3,00/24	3,50/22	2,90/35	3,40/06	5,00/52	3,70/27	4,10/51	3,40/31	4,81/25	3,90/37	3,40/39	4,70/06	4,50/27	4,10/47	3,80/27	
Carteira completa 16	3,30/33	3,90/30	3,20/40	3,60/37	5,00/50	3,70/36	4,20/51	2,70/37	4,30/34	3,80/41	3,80/43	4,80/09	4,50/33	3,90/31	3,60/34	3,80/38

Fonte: Construído a partir dos resultados calculados nos itens: Cálculo da Taxa-Prêmio do Seguro de Renda Bruta e Introdução da Rentabilidade.

