CAPÍTULO 3

RESULTADOS

A análise de investimentos dos projetos de borracha nos Estados produtores será enfocada sob três óticas. A primeira, trata da análise dos indicadores de rentabilidade, sob condições de risco, utilizando-se a distribuição triangular (probabilidade subjetiva) com preços em seus limites máximo e mínimo, observando cotações do mercado interno (preço regulador) e internacional. A segunda, determina os valores dos indicadores de rentabilidade, sob condições de risco, usando uma equação de tendência para previsão de preços. Finalmente, complementa, com a análise dos valores destes indicadores sob condições de risco, para dois estratos de produção do Estado de São Paulo, utilizando-se a distribuição triangular com preços em seus limites mínimo e máximo, considerando somente preços do mercado interno. Tenta-se, neste caso, mostrar as diferenças existentes entre os fluxos de caixa sob a manutenção de preços internos subsidiados e sob a influência de preços do mercado internacional que são mais baixos, no

único Estado produtor não contemplado pelos programas de incentivo(PROBOR I e II). Em nenhuma dessas óticas foram considerados os subsídios nas taxas de juros.

A taxa de desconto usada para estimar o valor presente de cada projeto foi de 12%, representando em termos reais, a taxa mínima de atratividade da empresa.

Os indicadores de rentabilidade escolhidos foram: a taxa interna de retorno, relação benefício-custo e o "payback" (prazo de recuperação, com valores descontados).

Os projetos em número de 16 representam grupos de propriedades com características homogêneas na produção de borracha. Foram divididos em: a) projetos da região amazônica compreendendo os projetos dos Estados do Amazonas, Pará, Mato Grosso e Rondônia, e b) projetos da região não amazônica que englobam os projetos dos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo. Segue-se, desta forma, a mesma divisão adotada por NEVES et alii (1983), na pesquisa de custos citada anteriormente.

3.1. Valores dos Indicadores de Rentabilidade para a Análise de Risco (distribuição triangular) considerando preços do mercado interno e externo

3.1.1. Região Amazônica

Os quadros 2 e 3 mostram as principais ca-

Quadro 2. Média e desvio padrão dos indicadores de rentabilidade usados para avaliação dos Projetos de Borracha, para os Estados da Região Amazônica (Distribuição triangular).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Estatística	Indicador		
				Taxa int. Retorno(%)	Rel. B/C 12%	Payback (anos)
AM	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	14,11	1,14	20,01
			Desvio Padr.	0,42	0,03	1,15
		s/valor terra	Média	14,26	1,15	19,72
			Desvio Padr.	0,39	0,03	1,09
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	14,65	1,17	19,13
			Desvio Padr.	0,46	0,03	1,03
		s/valor terra	Média	14,81	1,18	18,87
			Desvio Padr.	0,42	0,03	0,99
MT	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	17,04	1,38	15,57
			Desvio Padr.	0,45	0,04	0,66
		s/valor terra	Média	17,50	1,41	15,25
			Desvio Padr.	0,43	0,04	0,62
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	17,06	1,37	15,66
			Desvio Padr.	0,46	0,04	0,70
		s/valor terra	Média	17,52	1,40	15,31
			Desvio Padr.	0,43	0,03	0,61
PA	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	14,23	1,15	19,73
			Desvio Padr.	0,42	0,03	1,14
		s/valor terra	Média	14,45	1,16	19,28
			Desvio Padr.	0,39	0,03	1,04
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	14,28	1,15	19,74
			Desvio Padr.	0,45	0,03	1,16
		s/valor terra	Média	14,49	1,16	19,29
			Desvio Padr.	0,42	0,03	1,05
RO	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	16,94	1,34	15,96
			Desvio Padr.	0,46	0,04	0,78
		s/valor terra	Média	17,42	1,37	15,57
			Desvio Padr.	0,45	0,03	0,67

Obs.: Estados: AM - Amazonas; MT - Mato Grosso; PA - Pará; e RO - Rondônia. Peq. Prod. - pequeno produtor; Gde. prod. - grande produtor de borracha; c/valor - com valor da terra incluído; s/valor - sem incluir valor terra.

Quadro 3. Características da função de densidade e de distribuição da taxa interna de retorno, por categoria e/ou Estrato de produção para os Projetos de Borracha, para os Estados da Região Amazônica (Distribuição triangular).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Limites a	Limites b	Probabilidade P(a<TIR<b) x100	Probabilidade P(TIR>a).100
AM	Peq. Prod. (até 20 ha)	c/valor terra	15	20	0,33	0,33
			10	15	99,67	100,00
		s/valor terra	-	-	-	-
			10	15	100,00	100,00
	Gde. Prod. (>100 ha)	c/valor terra	15	20	19,33	19,33
			10	15	80,67	100,00
		s/valor terra	15	20	28,00	28,00
			10	15	72,00	100,00
MT	Peq. Prod. (até 20 ha)	c/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00
		s/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00
	Gde. Prod. (>100 ha)	c/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00
		s/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00
PA	Peq. Prod. (até 20 ha)	c/valor terra	15	20	1,33	1,33
			10	15	98,67	100,00
		s/valor terra	15	20	4,67	4,67
			10	15	95,33	100,00
	Gde. Prod. (>100 ha)	c/valor terra	15	20	2,07	2,07
			10	15	97,93	100,00
		s/valor terra	15	20	7,82	7,82
			10	15	92,18	100,00
RO	Peq. Prod. (até 20 ha)	c/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00
		s/valor terra	-	-	-	-
			15	20	100,00	100,00

Obs.: Estados: AM - Amazonas; MT - Mato Grosso; PA - Pará; e RO - Rondônia Peq. Prod. - pequeno produtor; Gde. prod. - grande produtor de borracha; c/valor - com valor da terra incluído; s/valor - sem incluir valor terra.

racterísticas da função de densidade e distribuição da taxa interna de retorno, bem como as médias e desvios padrão desta taxa, da relação benefício-custo e do "payback".

Verifica-se uma variação da taxa interna de retorno (média) entre 14,11% (pequeno produtor do Amazonas) a 17,06% (grande produtor do Mato Grosso), quando se considera o valor de aquisição da terra no projeto. Quando se exclui este valor, a variação foi entre 14,26 a 15,72% respectivamente, para essas categorias de produtores.

Em relação aos projetos dos Estados do Mato Grosso e Rondônia, os projetos dos Estados do Amazonas e Pará apresentam menores taxas internas de retorno e relação benefício-custo (entre 1,14 e 1,18). Esses projetos mostram um maior prazo de recuperação ("payback") dos investimentos (entre 19 a 20 anos), enquanto que os de Rondônia e Mato Grosso ficaram entre os 15 e 16 anos.

Todos os projetos do Estado de Mato Grosso e Rondônia apresentam a probabilidade de 100% da taxa interna de retorno ser superior a 15%, mas inferior a 20%. Já os projetos dos Estados do Amazonas e Pará, independente da inclusão do valor da terra, apresentavam a probabilidade de 100% da taxa interna de retorno ser superior a 10%, não ultrapassando em nenhuma situação os 20%. Aliás, há uma maior concentração de projetos entre os limites de 10 a 15% (mais de 90% em todos os projetos do Estado do Pará e quase 100% nos do pequeno produtor do Amazonas).

Diante do cenário estabelecido para a pesquisa, a dispersão (desvio-padrão) dos valores das variáveis em torno da média da taxa interna de retorno foi bastante reduzida (desvios-padrão menores que um). Verifica-se uma grande concentração dos valores simulados dentro de alguns intervalos de probabilidade estabelecido. Subentende-se que há pequeno risco de os valores da taxa interna de retorno estarem muitos dispersos em relação aos valores médios encontrados.

Os projetos dos Estados do Amazonas e Pará apresentam características bem próximas, como as mais baixas taxas internas de retorno e relação benefício-custo. A inclusão do preço de compra da terra (adquirida para o projeto), provoca poucas alterações nos indicadores de rentabilidade, face ao seu reduzido valor frente aos investimentos necessários no 1º ano. As simulações evidenciam que os valores da terra (em torno de US$ 50/ha para o Estado do Amazonas e US$ 58/ha para o Pará, a valores de março de 83) representam apenas 4% dos custos do 1º ano no Estado do Amazonas e 5% no Pará.

As menores taxas são encontradas para os pequenos produtores destes Estados. Verifica-se que esta categoria de produtor apresenta custos maiores que os grandes produtores no 1º ano. Isto evidencia que a sobrecarga financeira nos primeiros anos está sendo maior para as unidades menores de exploração. Acrescente-se ainda a possível existência de economias tecnológicas e pecuniárias em relação aos cus

tos de administração e infraestrutura, quando se apropriam os ativos fixos por unidade de área explorada. A pesquisa sobre custos (NEVES et alii, 1983) verificou nos Estados da região amazônica, no item referente à benfeitorias (casas e/ou alojamentos, barracão e depósitos) que o grande produtor de borracha apresentava um valor menor, o que poderia estar evidenciando uma melhor alocação (menor capacidade ociosa) deste item de custo.

Os maiores custos médios no 1º ano, principalmente os de abertura, associados a uma menor produtividade média, estariam sendo indicadores do elevado "payback" dos projetos dos Estados do Amazonas e Pará em relação aos do Mato Grosso e Rondônia. Para o horizonte considerado, somente ao redor dos 19,5 anos se recuperaria o capital inicial investido nos projetos, enquanto que, para os Estados de Mato Grosso e Rondônia, este prazo cairia para 15,5 anos.

Os valores encontrados para a relação benefício-custo para os Estados da região amazônica sempre foram maiores do que um. Com uma taxa de desconto de 12% e horizonte temporal de 27 anos, verifica-se que, para cada unidade monetária investida, o retorno do capital é maior no tempo. Variou de 1,14 a 1,18 nos Estados do Amazonas e Pará e de 1,34 a 1,41 nos Estados de Mato Grosso e Rondônia. Estes valores poderiam estar indicando que a taxas mais elevadas de desconto (15% por exemplo) alguns projetos (principalmente os de pequenas áreas nos Estados do Amazonas e Pará) tornar-se-iam inviáveis ou pouco atrativos aos produtores.

3.1.2. Região Não Amazônica

Os quadros 4 e 5 mostram as principais características da função de densidade e distribuição da taxa interna de retorno bem como as médias e desvios-padrão desta taxa, da relação benefício-custo e do "payback" dos projetos de borracha nos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo.

As variações da taxa interna de retorno são maiores que nos projetos da região amazônica. A inclusão do valor da terra já tem um maior efeito nestas taxas. Enquanto na região amazônica, com a inclusão do valor da terra, as taxas variam muito pouco, na região compreendida pelos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo a taxa mais baixa (11,87%) é encontrada para os projetos do Estrato I (propriedades com menos de 20 ha de seringueira) do Estado de São Paulo e a mais alta (20,21%), para o Estrato III do Espírito Santo (Quadro 4).

A inclusão do valor da terra na forma de investimento no 1º ano provoca variações consideráveis, principalmente nos projetos dos Estados do Espírito Santo e São Paulo. Por exemplo, os projetos do estrato I (até 20 ha com seringueiras) do Estado de São Paulo passam de uma taxa interna de 11,87% (incluindo o valor da terra) para 15,30% (quando se exclui). Outro exemplo seria os projetos do estrato III (mais de 100 ha com seringueiras) do Espírito Santo cuja taxa passou de 15,95% (com terra) para 20,21% (Quadro 4).

Quadro 4. Média e desvio padrão dos indicadores de rentabilidade usados para avaliação de Projetos de Borracha, para os Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo (Distribuição triangular).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Estatística	Indicadores: Taxa Int. Retorno(%)	Rel. B/C 12%	Payback (anos)
BA	Estr. I	c/valor terra	Média	14,82	1,18	18,41
			Desvio Padr.	0,48	0,03	1,14
		s/valor terra	Média	15,69	1,23	17,00
			Desvio Padr.	0,47	0,03	1,00
	Estr. II	c/valor terra	Média	13,84	1,12	20,51
			Desvio Padr.	0,46	0,03	1,44
		s/valor terra	Média	14,59	1,16	18,84
			Desvio Padr.	0,45	0,03	1,12
	Estr. III	c/valor terra	Média	15,69	1,23	17,13
			Desvio Padr.	0,50	0,03	0,96
		s/valor terra	Média	16,69	1,29	15,94
			Desvio Padr.	0,49	0,03	0,82
ES	Estr. I	c/valor terra	Média	14,11	1,17	20,15
			Desvio Padr.	0,39	0,03	1,12
		s/valor terra	Média	17,14	1,40	15,76
			Desvio Padr.	0,42	0,04	0,68
	Estr. II	c/valor terra	Média	15,02	1,26	18,29
			Desvio Padr.	0,40	0,04	0,88
		s/valor terra	Média	18,50	1,53	14,61
			Desvio Padr.	0,43	0,04	0,58
	Estr. III	c/valor terra	Média	15,95	1,33	17,01
			Desvio Padr.	0,41	0,04	0,80
		s/valor terra	Média	20,21	1,64	13,75
			Desvio Padr.	0,48	0,04	0,56
SP	Estr. I	c/valor terra	Média	11,87	0,99	26,67
			Desvio Padr.	0,34	0,03	0,63
		s/valor terra	Média	15,30	1,24	17,62
			Desvio Padr.	0,39	0,03	0,84
	Estr. II	c/valor terra	Média	13,74	1,14	20,89
			Desvio Padr.	0,37	0,03	1,28
		s/valor terra	Média	18,69	1,49	14,22
			Desvio Padr.	0,44	0,04	0,51
	Estr. III	c/valor terra	Média	14,28	1,18	19,49
			Desvio Padr.	0,37	0,03	1,08
		s/valor terra	Média	19,70	1,58	13,53
			Desvio Padr.	0,47	0,04	0,58

Obs.: Estados: BA-Bahia; ES - Espírito Santo e SP - São Paulo. Estrato I, <20ha; Estrato II 20-100ha; Estrato III >100 ha; c/valor - com valor da terra incluído; s/valor - sem incluir valor da terra.

Quadro 5. Características da função de densidade e de distribuição da taxa interna de retorno por categoria e/ou estrato de produção, para os Projetos de Borracha para os Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo. (Distribuição triangular)

Estado	Categoria	Característica do projeto	Limites a	Limites b	Probabilidades P(a<TIR<b).100	Probabilidades P(TIR>a).100
BA	Estr. I	c/valor	15	20	34,33	34,33
		terra	10	15	65,67	100,00
		s/valor	15	20	92,00	92,00
		terra	10	15	8,00	100,00
	Estr. II	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	15,05	15,05
		terra	10	15	84,95	100,00
	Estr. III	c/valor	15	20	88,67	88,67
		terra	10	15	11,33	100,00
		s/valor	15	20	99,00	99,00
		terra	10	15	1,00	100,00
ES	Estr. I	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
	Estr. II	c/valor	15	20	48,16	48,16
		terra	10	15	51,84	100,00
		s/valor	15	20	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
	Estr. III	c/valor	15	20	97,32	97,32
		terra	10	15	2,68	100,00
		s/valor	20	25	63,33	63,33
		terra	15	20	36,67	100,00
SP	Estr. I	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	74,00	74,00
		terra	10	15	26,00	100,00
	Estr. II	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
	Estr. III	c/valor	15	20	1,00	1,00
		terra	10	15	99,00	100,00
		s/valor	20	25	23,33	23,33
		terra	15	20	76,67	100,00

Obs.: Estados:BA- Bahia; ES - Espírito Santo e SP - São Paulo. Estrato I <20ha; Estrato II 20-100; Estrato III > 100 ha; c/valor - com valor da terra incluído; s/valor - sem incluir valor da terra.

Em termos médios, a inclusão dos valores da terra (como um investimento no 1º ano) representa 15 a 20% no Estado da Bahia, 44 a 56% no Espírito Santo e 45 a 58% no Estado de São Paulo dos custos médios do 1º ano. Essas elevadas porcentagens evidenciam que a inclusão do valor da terra interfere razoavelmente nos indicadores de rentabilidade.

No Estado da Bahia os valores estão mais concentrados, com os prazos de recuperação variando de 15,9 anos (projetos do estrato III, sem incluir valor da terra) até 20,5 anos (estrato II, com inclusão do preço da terra) enquanto que o Estado de São Paulo apresenta a maior variação (13,5 anos para projetos do estrato III não considerando o valor da terra até 26,7% para o estrato I com o preço da terra incluído).

São encontradas também nestas regiões uma maior variação nos resultados obtidos com respeito à função de densidade e de distribuição da taxa interna de retorno devido, principalmente à inclusão do valor da terra (Quadro 4). Por exemplo, projetos do Estado da Bahia (estrato I) apresentam a probabilidade de 34,3% da taxa interna de retorno ser superior a 15% (considerando o valor da terra) e 92% quando se exclui o preço da terra, ou mesmo os projetos do estrato III de São Paulo que apresentaram a probabilidade de 1% (incluindo preço da terra) da taxa interna de retorno ser superior a 15% e de 100% quando se exclui o preço da terra.

No quadro 5 tem-se a distribuição da taxa interna de retorno entre os limites, mostrando que todos os pro-

jetos dos três Estados apresentam a probabilidade de 100% da taxa interna de retorno ser superior a 10%.

Os estratos III (mais de 100 ha de seringueiras) dos Estados do Espírito Santo e São Paulo, quando se exclui o valor da terra, apresentam as probabilidades de 63,3 e 23,3% respectivamente da taxa interna de retorno serem superiores a 20% e menores prazos de recuperação dos investimentos efetuados (13,7 e 13,5 anos respectivamente). Possivelmente estariam apresentando economias tecnológicas e pecuniárias com relação aos custos de administração e infraestrutura (quadro 5).

A análise do quadro 4 chama à atenção o baixo valor obtido para a taxa interna de retorno dos projetos do estrato I para São Paulo, que foi de 11,87 (quando se inclui a terra). Verificando-se os resultados obtidos (ver apêndice) constata-se o elevado custo médio do 1º ano (US$ 3.240/ha, a valores de março de 1983), frente aos custos do estrato II (US$ 2.595/ha) e III (US$ 2.495/ha). Isto é devido em parte ao estoque de máquinas e equipamentos, que se mostra elevado quando se apropria para as exigências da seringueira por unidade de área.

Uma possível explicação para este comportamento seria de que, como as plantações de seringueira no Estado de São Paulo se concentram na Divisão Regional Agrícola de São José do Rio Preto e se faz principalmente substituindo pastagens e velhos cafezais, realmente poderia estar ocorrendo a ne

cessidade de aquisições e formação de estoques de máquinas e equipamentos novos.

Em apêndice, são encontradas informações complementares sobre as simulações usando a distribuição triangular nos limites estabelecidos (probabilidade subjetiva). Como informação adicional, lembra-se que é fundamental para a aplicação do método que, após os primeiros fluxos negativos advindos das diferenças entre receitas e custos, se sucedam fluxos sempre positivos. Caso contrário, pode ocorrer mais de uma inversão de sinal, podendo dificultar a análise, apresentando mais de uma taxa interna de retorno.

Neste sentido, para esta pesquisa, nas simulações (baseadas na distribuição triangular), esta situação é quase que imperceptível, pois de 300 simulações para cada projeto, este problema aparece em 8 projetos do grande produtor do Pará e 40 em Rondônia.

Os valores determinados para a relação benefício-custo sempre são maiores que um, exceção feita ao estrato I do Estado de São Paulo, que apresenta valor 0,99 quando se inclui o valor da terra. Quando não se considera a terra, a relação benefício-custo varia de 1,16 a 1,29 no Estado da Bahia, 1,40 a 1,64 no Estado do Espírito Santo e 1,24 a 1,58 no Estado de São Paulo.

3.2. Valores dos Indicadores de Rentabilidade sob Condições de Risco usando Equação de Tendência para Previsão de Preço

Uma das alternativas previstas para as simulações foi a de introduzir a tendência de preços do mercado internacional, ajustado através de uma equação linear.

A equação linear ajustada mostrou uma tendência declinante (-US$ 15/t). A série temporal de preços considerados foi obtida das cotações médias anuais da Bolsa de New York (período 1974-1982) e deflacionados pelo índice de preços ao consumidor nos EEUU. Em função desta tendência, pode-se ter, no tempo, receitas menores em relação aos custos.

Esta situação é encontrada nesta pesquisa, principalmente naquele projeto cuja taxa interna de retorno está próximo da taxa mínima de atratividade. Estaria indicando que as diferenças entre receitas e custos atualizados não são grandes, de tal forma que em anos de novos investimentos como a reposição de máquinas, equipamentos, os custos podem vir a superar as receitas provocando mais de uma inversão de sinais. (Quadros 6 a 9)

Esta situação pode gerar mais de uma taxa interna de retorno para o mesmo projeto. Neste caso, estaria violando uma das pressuposições de aplicação de método que impõe, após um determinado ano, que as receitas devam superar ou pelo menos igualar as despesas. Isto se torna válido, princi-

palmente para projetos que apresentam fluxos negativos a partir do ano zero, em que só existem investimentos e custos e as receitas só começam a surgir depois do ano inicial. É bom frisar que a seqüência de fluxos "negativos-positivos-negativos-positivos" não é a única direção que viola a pressuposição de aplicação do método. Pode-se ter, como exemplifica ALMEIDA, 1981, situações em que numa determinada área serão erradicadas fruteiras para serem plantadas outras, gerando uma receita adicional no ano zero, antes do início dos investimentos para a implantação da nova cultura (direção positiva-negativa -positiva) 7/.

Resultados alcançados com base na equação de tendência (preços declinantes da borracha) revelam um número razoável de simulações com mais de uma inversão de sinais. Nos Estados do Amazonas e Pará, em 300 simulações para cada projeto, obteve-se em torno de 100 simulações com mais de uma inversão, caindo a taxa média de retorno para valores variando entre 10,7 a 11,3% (abaixo da taxa mínima de atratividade de 12%). Para o Estado de Mato Grosso as simulações não sucedidas ficaram em torno de 60 e 140 em Rondônia, mas a taxa média interna de retorno foi mais elevada que nos outros

---

7/ Discussões interessantes sobre a seqüência de fluxos de caixa, que pode apresentar mais de uma variação de sinal e possíveis direções a seguir e soluções são encontradas em FARO & SOARES, 1976 e ALMEIDA, 1981, p.82-88).

dois estados (ao redor de 14,0% no Estado do Mato Grosso e 13,5% em Rondônia).

Os projetos do Estado da Bahia igualmente apresentaram um número razoável de simulações com inversões de sinais (ao redor de 140) com taxas médias internas de retorno abaixo dos 13% e acima dos 10% (Apêndice).

Em situação melhor se encontram os projetos dos Estados do Espírito Santo e São Paulo. Se a pressuposição for de que a terra não deva ser incluída no projeto, o número de simulações em que existe mais de uma inversão de sinais cai para 10% (em torno de 30) no Espírito Santo e as taxas internas de retorno alcançam valores entre 14,0% (estrato I) até 16,9% (estrato III). Para o Estado de São Paulo, as simulações que aparecem com este problema crescem ao redor de 50 e as taxas variam de 12,1% (estrato I) até 16,4% (estrato III).

A relação benefício-custo é, na maioria dos projetos que incluem o valor da terra, inferior a um, exceção aos estratos II (1,01) e III (1,07) do Espírito Santo. Quando não se considera a terra, os projetos referentes ao Estrato III do Estado da Bahia (1,04); estrato I (1,13), II (1,23) e III (1,32) do Espírito Santo e III (1,20) e III (1,27) do Estado de São Paulo apresentaram relação benefício-custo maior que um. (Quadro 8)

Os projetos dos Estados da Bahia e São Paulo apresentam a probabilidade de 100% de a taxa interna de retorno

Quadro 6. Média e desvio padrão dos Indicadores de Rentabilidade usados para avaliação de Projetos de Borracha, para os Estados da Região Amazônica (previsão de preços pela Equação de tendência).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Estatística	Indicadores		
				Taxa Int(%) Ret.(%)	B/C 12%	Pay back (anos)
AM	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	10,72	0,92	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,63	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	10,89	0,93	26,50
			Desvio Padr.	0,63	0,04	0,71
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	11,11	0,95	26,58
			Desvio Padr.	0,67	0,03	0,61
		s/valor terra	Média	11,29	0,95	26,00
			Desvio Padr.	0,65	0,04	1,15
MT	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	13,82	1,11	20,13
			Desvio Padr.	0,58	0,04	1,74
		s/valor terra	Média	14,26	1,13	19,19
			Desvio Padr.	0,61	0,04	1,63
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	13,78	1,10	20,36
			Desvio Padr.	0,60	0,04	1,74
		s/valor terra	Média	14,21	1,13	19,39
			Desvio Padr.	0,62	0,04	1,67
PA	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	10,83	0,93	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,64	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	11,08	0,94	26,67
			Desvio Padr.	0,57	0,04	0,58
	Gde. Prod.	c/valor terra	Média	10,73	0,93	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,66	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	10,99	0,93	26,67
			Desvio Padr.	0,63	0,04	0,58
RO	Peq. Prod.	c/valor terra	Média	13,49	1,08	21,27
			Desvio Padr.	0,60	0,04	1,99
		s/valor terra	Média	13,95	1,10	20,31
			Desvio Padr.	0,63	0,03	2,15

Obs.: Estado: AM-Amazonas; MT-Mato Grosso; PA-Pará e RO-Rondônia. Peq. prod. - pequeno produtor (até 20 ha); Gde. Prod. - grande produtor (>100 ha).

[1] Prazo de recuperação (pay back), acima do horizonte temporal.

Quadro 7. Características da função de densidade e de distribuição da taxa interna de retorno por categoria e ou Estrato de produção dos Projetos de Borracha para os Estados da Região Amazônica (Previsão de preços pela Equação de Tendência).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Limites(%) a	Limites(%) b	Probabilidade P(a<TIR<b). 100	Probabilidade P(TIR>a). 100
AM	Peq. Prod.	c/valor	10	15	87,06	87,06
		terra	5	10	12,94	100,00
		s/valor	10	15	89,95	89,95
		terra	5	10	10,05	100,00
	Gde. Prod.	c/valor	10	15	94,61	94,61
		terra	5	10	5,39	100,00
		s/valor	10	15	96,60	96,60
		terra	5	10	3,40	100,00
MT	Peq. Prod.	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	4,98	4,98
		terra	10	15	95,02	100,00
	Gde. Prod.	c/valor	-	-	-	-
		terra	10	15	100,00	100,00
		s/valor	15	20	4,53	4,53
		terra	10	15	95,47	100,00
PA	Peq. Prod.	c/valor	10	15	89,39	89,39
		terra	5	10	10,61	100,00
		c/valor	10	15	96,00	96,00
		terra	5	10	4,00	100,00
	Gde. Prod.	c/valor	10	15	86,96	86,96
		terra	5	10	13,04	100,00
		s/valor	10	15	90,50	90,50
		terra	5	10	9,50	100,00
RO	Peq. Prod.	c/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
		s/valor	15	20	0,61	0,61
		terra	10	15	99,39	100,00

Obs.: Estado: AM - Amazonas; MT - Mato Grosso; PA - Pará e RO - Rondônia. Peq. Prod. - pequeno produtor (até 20 ha); Gde. Prod. - grande produtor (>100 ha); c/valor - com valor; s/valor: sem valor.

Quadro 8. Média e desvio padrão dos Indicadores de Rentabilidade usados para avaliação de Projetos de Borracha, para os Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo (previsão de preços pela Equação de Tendência)..

Estado	Categoria	Característica do projeto	Estatística	Indicadores		
				Taxa Int. Ret.(%)	Rel.B/C 12%	Payback (anos)
BA	Estr. I	c/valor terra	Média	11,24	0,95	26,30
			Desvio Padr.	0,69	0,03	0,91
		s/valor terra	Média	12,12	0,99	24,41
			Desvio Padr.	0,63	0,04	1,77
	Estr. II	c/valor terra	Média	10,23	0,90	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,72	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	11,04	0,94	26,50
			Desvio Padr.	0,67	0,04	0,58
	Estr. III	c/valor terra	Média	12,09	1,00	24,43
			Desvio Padr.	0,87	0,04	1,92
		s/valor terra	Média	13,06	1,04	22,20
			Desvio Padr.	0,67	0,04	2,30
ES	Estr. I	c/valor terra	Média	11,25	0,94	26,84
			Desvio Padr.	0,53	0,04	0,50
		s/valor terra	Média	14,01	1,13	19,85
			Desvio Padr.	0,62	0,05	1,78
	Estr. II	c/valor terra	Média	12,22	1,01	25,25
			Desvio Padr.	0,51	0,04	1,71
		s/valor terra	Média	15,39	1,23	17,36
			Desvio Padr.	0,62	0,05	1,22
	Estr. III	c/valor terra	Média	13,06	1,07	22,75
			Desvio Padr.	0,54	0,04	2,02
		s/valor terra	Média	16,94	1,32	15,67
			Desvio Padr.	0,67	0,05	0,92
SP	Estr. I	c/valor terra	Média	8,93	0,80	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,49	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	12,13	1,00	24,51
			Desvio Padr.	0,57	0,04	1,61
	Estr. II	c/valor terra	Média	10,92	0,92	0,00[1]
			Desvio Padr.	0,50	0,03	0,00[1]
		s/valor terra	Média	15,44	1,20	17,05
			Desvio Padr.	0,61	0,05	1,26
	Estr. III	c/valor terra	Média	11,48	0,96	26,79
			Desvio Padr.	0,50	0,03	0,47
		s/valor terra	Média	16,45	1,27	15,73
			Desvio Padr.	0,63	0,05	1,01

Obs.: Estado: BA-Bahia; ES-Espírito Santo e SP - São Paulo. Estr. I - Estrato I (até 20 ha); Estr. II - Estrato II (de 20 a 100 ha); Estr. III - Estrato III (>100 ha).

1 Prazo de recuperação (pay back), acima do horizonte temporal (27 anos)

Quadro 9. Características da função de densidade e de distribuição da taxa interna, por categoria e ou estrato de Produção dos Projetos de Borracha para os estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo (Previsão de preços pela Equação de Tendência).

Estado	Categoria	Característica do projeto	Limites(%) a	Limites(%) b	Probabilidade P(a<TIR<b). 100	Probabilidade P(TIR>a). 100
BA	Estr. I	c/valor	10	15	94,81	94,81
		terra	5	10	5,19	100,00
		s/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
	Estr. II	c/valor	10	15	62,03	62,03
		terra	5	10	37,97	100,00
		s/valor	10	15	91,82	91,82
		terra	5	10	8,18	100,00
	Estr. III	c/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
		s/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
ES	Estr. I	c/valor	10	15	98,85	98,85
		terra	5	10	1,15	100,00
		s/valor	15	20	0,77	0,77
		terra	10	15	99,23	100,00
	Estr. II	c/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
		s/valor	15	20	72,60	72,60
		terra	10	15	27,34	100,00
	Estr. III	c/valor	10	15	100,00	100,00
		terra	-	-	-	-
		s/valor	15	20	99,63	99,63
		terra	10	15	0,37	100,00
SP	Estr. I	c/valor	-	-	-	-
		terra	5	10	100,00	100,00
		s/valor	10	15	99,58	99,58
		terra	5	10	0,42	100,00
	Estr. II	c/valor	10	15	96,03	96,03
		terra	5	10	3,97	100,00
		s/valor	15	20	73,47	73,47
		terra	10	15	26,53	100,00
	Estr. III	c/valor	10	15	99,22	99,22
		terra	5	10	0,78	100,00
		s/valor	15	20	97,29	97,29
		terra	10	15	2,71	100,00

Obs.: Estado: BA-Bahia; ES-Espírito Santo; SP-São Paulo; Estr. I - Estrato I (até 20ha); Estr. II-Estrato II (de 20 a 100ha); Estr. III -Estrato III (>100ha).

ser superior a 5% quando se inclui o valor da terra. Já o Estado do Espírito Santo nos seus estratos II e III apresenta a probabilidade de 100% de a taxa interna de retorno ser superior a 10%. Favorece, neste caso, o fato de apresentar a melhor produtividade por área (quadro 1).

Importante nesta análise é lembrar que, se os preços reguladores no mercado interno no futuro se aproximarem dos preços vigentes no mercado internacional e se estes forem declinantes, em termos reais, alguns projetos se inviabilizariam, pois o "payback" (prazo de recuperação do capital investido) ultrapassaria o horizonte temporal (27 anos). São os casos dos projetos dos estratos II da Bahia, I e II de São Paulo quando se inclui o preço da terra na análise de investimento (Quadro 8).

3.3. Valores dos Indicadores de Rentabilidade sob Condições de Risco, Usando somente Preços do Mercado Interno

Apenas como ilustração usou-se o método de simulação para os projetos dos estratos I e III do Estado de São Paulo (distribuição triangular) sendo a moda e limites superior e inferior representados pelos preços prevalecentes no mercado interno, em dólares (valor modal = US$ 1.90/kg; nível mínimo = US$ 1.70/kg e nível máximo = US$ 2.00/kg).

Escolheu-se o Estado de São Paulo para esta aná

lise por ter sido a única região produtora analisada nesta pesquisa que não foi contemplada com os incentivos do PROBOR I e /ou II. Assim os investimentos efetuados são realizados com recursos próprios dos produtores. Depois, com essa ilustração pretende-se mostrar as diferenças que podem ocorrer no uso de valores vigentes para um horizonte temporal longo (Quadro 10).

Como análise comparativa, utilizaram-se os indicadores de rentabilidade obtidos anteriormente, em que os níveis mínimo e máximo de preços são representados pelas cotações médias dos preços no mercado internacional e interno respectivamente (Quadro 5). Neste último caso o valor modal é US $ 1.54 / kg, nível mínimo é US $ 0,86/kg e o nível máximo, US$ 1.85/kg.

Propriedades com até 20 hectares com seringueira, na análise anterior (Quadro 5), apresentam uma taxa interna de retorno de 11,87% e um "payback" em torno do limite do horizonte temporal (26,7 anos), quando se inclui o preço da terra, e taxa de 15,3% e payback de 17,6 anos, quando não se considera o valor da terra.

Quando a análise se prende apenas aos preços vigentes no mercado interno, os resultados se tornam mais interessantes ao investidor particular, pois a taxa interna de retorno em uma ou outra situação (com e sem incluir o valor da terra) varia de 15,52 a 19,27% e o "payback" de 17 a 13,2 anos.

Quadro 10. Características da função de densidade e de distribuição da taxa interna de retorno, média e desvio padrão dos indicadores de rentabilidade usados para avaliação de Projetos de Borracha para os Estratos I e III do Estado de São Paulo (Distribuição triangular com base em preços correntes do mercado interno).

Categoria	Característica do projeto	Limite a %	Limite b %	Probabilidade P(a TIR b). 100	Probabilidade P(TIR a). 100	Indicadores: Estatística	Taxa int. retorno %	Relação B/C 12%	Payback (anos)
Estr. I	c/valor terra	15	20	100,00	100,00	Média	15,52	1,32	17,00
		-	-	-	-	Desv.Padr.	0,10	0,01	0,05
	s/valor terra	15	20	100,00	100,00	Média	19,57	1,66	13,23
		-	-	-	-	Desv.Padr.	0,11	0,01	0,42
Estr. III	c/valor terra	15	20	100,00	100,00	Média	18,09	1,58	14,04
		-	-	-	-	Desv.Padr.	0,12	0,01	0,20
	s/valor terra	20	25	100,00	100,00	Média	24,45	2,12	11,82
		-	-	-	-	Desv.Padr.	0,17	0,02	0,38

Obs.: Estr. I - Estrato I (até 20 ha); Estr. III - Estrato III (>100 ha) do Estado de São Paulo.

Propriedades com seringais ocupando áreas maiores de 100 ha mostram uma situação mais interessante ao produtor. As taxas internas de retorno que eram de 14,28% e 19,70% (com e sem o valor da terra) aumentam para 18,09 e 24,45% respectivamente, e o "payback" de 19,5 a 13,5 anos cai para 14,0 e 11,8 anos. Neste último caso os projetos apresentam 100% de probabilidade de a taxa interna de retorno ser superior a 20%. (Quadro 10)

Este tipo de análise torna-se interessante numa situação em que é possível a alteração dos preços no futuro. Isto efetivamente pode ocorrer se forem alcançadas a autosuficiência e a geração de excedentes exportáveis como é esperado pelas autoridades governamentais do setor. Aí, possivelmente os preços prevalecentes no mercado internacional terão influências na determinação dos preços internos.

As simulações efetuadas evidenciam os cuidados que se devem tomar na escolha dos parâmetros dos indicadores de rentabilidade, alertando os tomadores de decisão sobre as expectativas futuras e recomendando o devido cuidado nas análises de previsões.