

Custo de capital das atividades Agrícolas e Pecuárias

JOSÉ ROBERTO KASSAI

Luiz João Corrar

Akio Arashiro

Gustavo Marim de Souza

Resumo:

O custo de capital tem sido utilizado como um referencial para o retorno mínimo esperado nos resultados das empresas ou como a taxa mínima de atratividade exigida nos projetos de investimentos. Esses estudos são relativamente recentes (MARKOWITZ, 1952) e giram em torno da afirmação de que se deve considerar não apenas o custo de oportunidade relativo ao mercado, mas também um adicional para compensar o nível específico de risco, a exemplo do modelo capital assets pricing models (SHARPE, 1964). Este trabalho tem por objetivo elaborar uma escala hierárquica de risco (EHR) das atividades agrícolas e pecuárias e, diferentemente do cenário das empresas de capital aberto, em que os índices de riscos são calculados sobre o comportamento do preço de suas ações, foram necessárias algumas adaptações a exemplo dos modelos aplicados sobre as empresas de capital fechado (BALL; BROWN, 1968) e das pequenas empresas (NAKAO; KASSAI, 2003). Como justificativa, espera-se que esta pesquisa permita um refinamento na mensuração do risco e do custo de capital dessas atividades tão essenciais na produção de alimentos para as sociedades.

Área temática: *Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios*

Custo de capital das atividades Agrícolas e Pecuárias

José Roberto Kassai (FEA/USP) – jrkassai@usp.br

Luiz João Corrar (FEA/USP) – ljcorrar@usp.br

Akio Arashiro (FEA/USP) – akioarashiro@hotmail.com

Gustavo Marim de Souza (FEA/USP) – Gustavo_marim@yahoo.com.br

Resumo:

O custo de capital tem sido utilizado como um referencial para o retorno mínimo esperado nos resultados das empresas ou como a taxa mínima de atratividade exigida nos projetos de investimentos. Esses estudos são relativamente recentes (MARKOWITZ, 1952) e giram em torno da afirmação de que se deve considerar não apenas o custo de oportunidade relativo ao mercado, mas também um adicional para compensar o nível específico de risco, a exemplo do modelo *capital assets pricing models* (SHARPE, 1964). Este trabalho tem por objetivo elaborar uma escala hierárquica de risco (EHR) das atividades agrícolas e pecuárias e, diferentemente do cenário das empresas de capital aberto, em que os índices de riscos são calculados sobre o comportamento do preço de suas ações, foram necessárias algumas adaptações a exemplo dos modelos aplicados sobre as empresas de capital fechado (BALL; BROWN, 1968) e das pequenas empresas (NAKAO; KASSAI, 2003). Como justificativa, espera-se que esta pesquisa permita um refinamento na mensuração do risco e do custo de capital dessas atividades tão essenciais na produção de alimentos para as sociedades.

Palavras Chaves: Escala hierárquica de riscos – Atividades agrícolas – Custo de capital

Área Temática: Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios

1. Introdução

Durante as duas últimas décadas do século passado, as empresas brasileiras conviveram com o aumento sucessivo e inercial de preços e os gestores e a própria sociedade tiveram que aprender a lidar com a hiperinflação e os constantes planos econômicos. Nesses primeiros anos deste novo século, o brasileiro readquiriu a noção de preços e está desenvolvendo a percepção de taxas de juros. A próxima tendência, em nossa opinião, é a noção de risco e acredita-se que a sociedade brasileira irá distinguir, naturalmente, os níveis de risco de cada atividade, empresarial.

Este artigo tem por objetivo contribuir com a popularização e a desmistificação do conceito de risco e, desta vez, ao invés de abordar as atividades das empresas de capital aberto (MARKOWITZ, 1959), capital fechado (KASSAI, 2001), pequenas empresas (NAKAO; KASSAI, 2003), dos quais já foram objetos de estudos e adaptações à realidade brasileira, pretende-se, de forma pioneira e embrionária, discutir e analisar o risco das atividades genuinamente agrícolas e pecuárias, com a finalidade de proporcionar meios para facilitar o cálculo do custo de capital dessas atividades. Nesta pesquisa não se considerou as agroindústrias, pois elas apresentam estruturas mais bem organizadas.

Note-se que se essas atividades fossem organizadas sob a forma de empresas de capital aberto, o método da pesquisa iria abordar o cálculo dos índices de riscos com base na variação do preço de suas ações. Se fossem empresas de capital fechado ou que não tivessem suas ações negociadas no mercado, poder-se-ia utilizar taxas de retornos apuradas em seus balanços contábeis. Se fossem pequenas empresas, cujas restrições são ainda maiores, poder-se-ia seguir o caminho dos estudos que apuraram os níveis de riscos em função da variação das receitas de vendas ou dos respectivos montantes de faturamentos. Mas não é o caso das atividades agropecuárias, pois, em sua maioria, apresentam-se sob a forma de pessoas físicas ou de produtores rurais e não teriam condições de fornecer informações apropriadas.

Assim, optou-se por calcular os coeficientes de riscos sobre uma base de dados rural, formada por séries históricas dos preços desses produtos agrícolas e pecuárias e, para se mensurar os níveis de risco, irá se adotar como “régua básica” o cálculo matemático do desvio-padrão, que tem por base a curva normal e é um dos indicadores da dispersão e será considerado que, quanto maior a volatilidade ou o desvio-padrão, maior o nível de risco e vice-e-versa.

Com isso, espera-se estar contribuindo para a disseminação dos conceitos de risco, para a sua popularização junto aos produtores rurais e que as decisões, a partir de então, possam ser tomadas procurando-se remunerar adequadamente não apenas os custos e investimentos, mas também os níveis de riscos envolvidos.

E, como produto deste trabalho, pretende-se elaborar uma escala hierárquica de risco (EHR), dispondo em ordem decrescente de grau de risco as principais atividades agrícolas e pecuárias. Com isso, os produtores e empreendedores rurais terão subsídios para determinar os respectivos custo de capital e interpretar seus retornos de investimentos.

2. Desmistificando o conceito de risco

Imagine a situação de dois jovens que, ao compararem seus boletins escolares, constatarem que suas notas médias (vamos supor iguais a seis) são exatamente iguais. Isso significa que seus desempenhos são iguais? Observe.

Boletim Escolar: médias e desvios-padrões			
Notas	Fábio	Lucas	Classe toda
Nota média (m)	6,0	6,0	6,0
Desvio-padrão (dp)	1,0	3,0	2,0
Coeficiente de variação (dp/m)	0,17	0,50	0,33

Figura 1 – Resumo dos boletins escolares

A resposta poderia ser afirmativa se observássemos apenas as notas médias, mas note, na figura acima, que os respectivos desvios-padrões, e os coeficientes de variação, são diferentes e, nesse caso, a visão se amplia sobre as situações dos alunos Fábio e Lucas.

Qual deles tem maior probabilidade de ser reprovado em um determinado curso? Ou ainda, qual deles apresenta o maior risco de ser reprovado?

Nesse caso é o Lucas, pois apresenta um desvio-padrão maior (três) e, de acordo com o seu significado (dispersão em torno da média), a maioria de suas notas varia num intervalo de três a nove, ou seja, um desvio-padrão para menos (seis menos três) e um desvio-padrão para mais (seis mais três); enquanto que, no caso do Fábio que tem um desvio-padrão menor (um), a maioria de suas notas varia num intervalo menos elástico, de cinco (seis menos um) a sete (seis mais um).

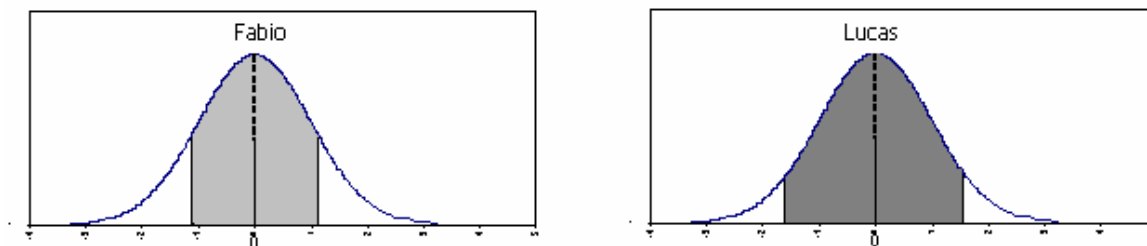


Figura 2 – Dispersão em torno das notas médias dos alunos

Poder-se-ia dizer que os alunos apresentam notas iguais, mas níveis de riscos diferentes e, *ceteris paribus*, a probabilidade do Fábio ser aprovado naquele curso é maior do que a do Lucas.

O desvio-padrão, como visto, é a régua básica para se medir e interpretar riscos e, como geralmente os modelos procuram avaliá-lo quantitativamente, tem sido utilizado nas formulações e modelos existentes. Quanto maior o desvio-padrão, maior o nível de risco, e vice-versa; comportam-se como grandezas diretamente proporcionais.

Igualmente, existe outra medida relativa do desvio-padrão, denominada de coeficiente de variação, e consiste na comparação do desvio-padrão com a respectiva média, e assume a mesma função na avaliação da dispersão em torno da média e na análise de risco. No mesmo quadro anterior, podem-se constatar os coeficientes de variações do Lucas (0,17), do Fábio (0,5) e da média geral da classe (0,33) e valem as mesmas interpretações sobre as respectivas situações de risco-s.

Outra interpretação do conceito de risco pode ser verificada quando se compara o desempenho daqueles alunos com a média geral de toda a classe de alunos, também ilustrada na figura 1 – *Resumo dos boletins escolares*.

Essa relação pode ser estabelecida comparando-se o nível de risco de cada aluno com o nível de risco da classe, por meio de uma razão entre os seus respectivos desvios-padrões, a saber:

$$\text{Coeficiente Fábio} = \frac{D.\text{Padrão}(\text{aluno1})}{D.\text{Padrão}(\text{classe})} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{Coeficiente Lucas} = \frac{D.\text{Padrão}(\text{aluno2})}{D.\text{Padrão}(\text{classe})} = \frac{3}{2} = 1.5$$

Esse número expressa um coeficiente de risco e, como se nota, mostra a situação preferencial do aluno Fábio. Pode ser interpretado em relação à unidade, da seguinte forma:

- a) **maior do que um**: significa que o risco desse aluno de ser reprovado é MAIOR do que o risco dos demais colegas de sua classe.
- b) **igual a um**: significa que o risco desse aluno de ser reprovado é IGUAL ao risco dos demais colegas de sua classe.
- c) **menor do que um**: significa que o risco desse aluno de ser reprovado é MENOR do que o risco dos demais colegas de sua classe.

O professor, portanto, deveria ter uma atenção especial com o Lucas e demais alunos com coeficientes maiores do que um e acompanhar mais de perto o seu desempenho, pois o seu comportamento escolar é mais disperso, mais volátil; ele é um aluno que pode tirar uma nota dez ou uma nota zero. Ao contrário, o Fábio é um aluno que vai à frente de seus colegas, é geralmente aquele que toma as iniciativas e contribui com os demais colegas.

Pois bem, suponha-se, agora, que esses dois alunos não fossem alunos, mas duas empresas, e os demais colegas não fossem colegas, mas as outras empresas do mercado em que atuam. Certamente, o coeficiente calculado anteriormente seria reconhecido como uma espécie de índice beta, ou, segundo LEITE & SANVICENTE (1995:77), índice de risco total (IRT).

Esse índice não é exatamente o tradicional índice *Beta* (β), que compreende apenas a parcela de risco não diversificável, mas aproxima-se bastante de seu conceito.

Enquanto que o IRT representa o risco total de uma empresa, o índice beta expressa apenas a parcela de risco considerada não diversificável, ou risco sistemático. Esse ajuste de cálculo é promovido quando se multiplica o IRT pelo respectivo índice de correlação que, essencialmente, tem a função de eliminar a parcela do risco não-sistemático, considerada diversificável.

Essa eliminação do risco é compreendida, intuitivamente, quando se interpreta o próprio índice de correlação, que varia em uma escala de (-1) até (+1). Um índice próximo a +1 entre o comportamento de uma empresa e o mercado significa que caminham no mesmo sentido; quando um sobe, o outro também. Um índice próximo a -1 significa que caminham em sentidos contrários, quando um sobe, o outro desce, e vice-e-versa. Quando o índice é próximo a zero é interpretado como correlação baixa, ou seja, não há forte influência entre eles.

É por isso que, em uma gestão de carteiras, os investidores têm interesses em agregar papéis ou ações que contenham baixa correlação, ou se possível negativa. Com isso, estarão otimizando o desempenho de suas carteiras, não apenas pela maximização da rentabilidade, mas, por meio da minimização do nível de risco. Esses são os fundamentos pregados por MARKOWITZ (1959), um dos pioneiros nos estudos de risco.

Em um grupo empresarial, poder-se-ia traçar uma estratégia de redução do seu nível global de risco com a atuação de empresas que tivessem comportamentos inversos, de correlação baixa ou até negativa. Em um exemplo simples, mas que expressa esse efeito, uma empresa de “sorvetes” poderia adquirir outra de “chocolate quente”. Assim, quando uma

estivesse enfrentando situações de prejuízos, a outra estaria equilibrando a situação do grupo, pela provável situação favorável.

Uma empresa poderia fazer o mesmo com a escolha de seus produtos e reduzir o seu nível de risco ponderando-se o volume de algum deles que tivesse correlação baixa ou até negativa. Se todos os produtos forem fortemente correlacionados, em uma situação adversa, os prejuízos poderão ser mais acentuados. Obviamente, em uma situação favorável, os lucros seriam maiores, mas o empreendimento estaria exposto a um maior nível de risco. É por isso que os investimentos de maiores riscos exigem maiores taxas de retorno.

Então, o que é melhor, lucro maior com alto risco, ou lucro menor com baixo risco? Em verdade, não se trata desta questão; quando se discute risco, não está se discutindo se é algo bom ou ruim; risco é simplesmente risco. O que se busca é o ponto ótimo, ou seja, o equilíbrio entre os ganhos almejados e o nível de risco que os investidores ou administradores estejam dispostos a assumir, de acordo com seus respectivos graus de propensão ao risco. Isso é o que fascina no mundo empresarial, é o livre-arbítrio que todos têm para decidirem os seus níveis de riscos e, conseqüentemente, de retornos.

É justamente o que está implícito no conceito do custo do capital próprio, ou K_e (equity) de um empreendimento. O retorno mínimo do capital investido deve abranger não apenas o custo de oportunidade das alternativas, mas, também, o seu nível de risco. Aliás, o custo de oportunidade, num conceito amplo, deveria refletir também os níveis de risco.

Não se pode simplesmente dizer que duas empresas que apresentam, igualmente, taxas de rentabilidade de 20%, p.ex., são semelhantes; elas somente seriam comparáveis se tivessem os mesmo níveis de risco ou, então, se as taxas “reais” de retornos já fossem depuradas de seus respectivos níveis de riscos.

Até mesmo as diversas alternativas de aplicações existentes no mercado não são comparáveis entre si. Não se pode comparar diretamente uma caderneta de poupança com outro papel de renda fixa, nem mesmo com um fundo de ações, pois seus níveis de riscos são diferentes. É aceitável, intuitivamente, que quem investe em ações tem uma expectativa maior de ganhos do que aqueles que preferem papéis de renda fixa e estes, por sua vez, esperam ganhos superiores aos da caderneta de poupança básica. Esse comportamento é natural e justo; se não, ninguém, racionalmente, investiria em papéis de maiores riscos, todos seriam clientes das aplicações lastreadas em títulos do Governo (aliás, há quem se lembre do Plano Collor, em 1992, e ainda prefira deixar seu dinheiro debaixo do colchão!).

As pequenas empresas, igualmente, somente são comparáveis se tiverem o mesmo nível de risco. Como saber, então, esse nível de risco? Quem tem maior risco, uma padaria, uma escola, um restaurante ou uma loja de informática? Um comércio tem maior ou menor risco em relação a uma indústria ou a uma prestadora de serviços?

Em verdade, esse nível de risco é específico para cada empresa, mas supõe-se, com base nas teorias desenvolvidas nessas últimas décadas, que essa medida pode ser apurada com base no setor de atividade em que a empresa atue, ou seja, com base no seu nível de risco setorial. KASSAI (2001) apresenta em um estudo a escala hierárquica de risco setorial (EHRS) das empresas brasileiras de capital fechado e NAKAO (2003) uma EHRS para as pequenas empresas, onde as atividades são classificadas em uma escala de acordo com os níveis de riscos: baixíssimo, baixo, médio, alto e altíssimo.

Retomando-se a história dos dois alunos, outros aspectos deveriam ser observados na comparação de suas notas médias. O Fábio apresenta um índice de risco (IRT de 0.5) menor do que um e, portanto, espera-se que tenha maior chance de ser aprovado do que seus colegas. O Lucas, com índice de risco (IRT de 1.5), terá que se esforçar mais do que seus colegas, se quiser ser aprovado.

Quem é o melhor dos alunos? Em verdade, não se pode responder a essa questão com base no risco, pois risco não significa isso, risco é simplesmente risco, como já foi dito. O Fábio, apesar de apresentar o menor índice de risco, talvez nunca tenha tirado uma nota dez em suas provas; O Lucas, por sua vez, pode ter colecionado muitas notas próximas a dez e também de zero. Há quem interprete que o Lucas possa ser mais criativo e, quando estiverem competindo no mercado de trabalho e, caso estivessem disputando uma vaga na área de publicidade, p.ex., teria maiores chances, ou ainda que nem possa ter essa oportunidade.

3. Escalas hierárquicas de riscos (EHR)

Como se viu anteriormente, os índices de riscos são determinantes para identificação dos níveis de riscos e determinação do custo de capital dos empreendimentos e, para elucidar o objeto desta pesquisa, ilustram-se a seguir alguns trabalhos que tiveram os mesmos propósitos e níveis semelhantes de dificuldades, a seguir.

Figura 34 Betas de Indústrias Americanas (DAMODARAN)

	Ramo de Atividade	ROE	Endivid.	Beta
1º	Farmacêutico	28,40%	33,83%	1,36
2º	Qumímico	18,64%	37,61%	1,34
3º	Software & Serviços Correlatos	20,66%	9,18%	1,33
4º	Serviços de Saúde	14,33%	27,78%	1,32
5º	Computadores e Equip. Escritórios	14,84%	30,49%	1,27
6º	Eletrônico de Consumo	15,00%	26,65%	1,26
7º	Entretenimento (TV e Cinema)	23,00%	49,20%	1,25
8º	Bancário e Financeiro	17,09%	29,37%	1,23
9º	Restaurante e Similares	17,51%	46,70%	1,20
10º	Serviços Telefônicos	16,10%	31,94%	1,20
11º	Varejista	14,04%	33,12%	1,19
12º	Fumo	32,65%	50,39%	1,11
13º	Transportes	12,79%	48,29%	1,10
14º	Outros Bens de Consumo Duráveis	17,51%	30,04%	1,08
15º	Atacadista	16,50%	29,18%	1,08
16º	Construção Civil	11,84%	35,04%	1,08
17º	Fabris diversos	16,42%	35,51%	1,07
18º	Bens de Consumo	28,81%	44,78%	1,06
19º	Outros Serviços	18,11%	39,39%	1,05
20º	Produção de Papel e de Plásticos	15,48%	42,96%	1,03
21º	Equipamentos	13,89%	36,47%	1,02
22º	Automobilismo e Correlatos	18,12%	34,41%	0,99
23º	Editorial	17,34%	39,69%	0,99
24º	Têxtil e Vestuário	13,45%	27,42%	0,98
25º	Bebidas	17,55%	41,14%	0,95
26º	Móveis	14,73%	25,34%	0,93
27º	Seguros	23,62%	37,87%	0,85
28º	Produção de Alimentos	17,31%	30,66%	0,85
29º	Produtos Agrícolas	15,28%	37,67%	0,74
30º	Imobiliário	19,69%	38,44%	0,69
31º	Mineração	11,07%	40,21%	0,64
32º	Produção e Refino de Petróleo	13,35%	44,43%	0,59
33º	Eleticidade e Gás	11,41%	58,35%	0,58
	<i>Média...</i>	15,44%	40,35%	1,03

Fonte: DAMODARAN, Aswath. Avaliação de investimentos. Qualitymark, 1997. p. 103

Figura 4 – Escala Hierárquica de Risco (EHR) de Empresas Americanas (DAMODARAM: 1997)

Na figura 4, Damodaram (1997) realizou uma pesquisa sobre o comportamento do preço das ações das principais empresas norte-americanas e hierarquizou os setores de atividades e ordem decrescente de índice de risco, identificando os setores farmacêuticos, químicos e de software com de alto risco; mineração, petróleo e eletricidade como de baixo risco.

**Escala Hierárquica de Risco Setorial (EHRS)
das Empresas Brasileiras**

Ordem	Setor	Correlação	Coefficiente
1 ^o	Eletroeletrônico	1,00	3,11
2 ^o	Comunicações	0,94	2,62
3 ^o	Bebidas	0,99	2,24
4 ^o	Serviços Diversos	0,98	1,80
5 ^o	Serviços de Transporte	0,99	1,72
6 ^o	Mecânica	0,90	1,66
7 ^o	Construção	0,99	1,60
8 ^o	Telecomunicações	0,74	1,42
9 ^o	Tecnologia e Computação	0,95	1,38
10 ^o	Plásticos e Borracha	0,99	1,14
11 ^o	Automotivo	0,79	1,10
12 ^o	Comércio Varejista	0,99	1,07
13 ^o	Confecções e Têxteis	0,99	1,07
14 ^o	Farmacêutico	1,00	1,05
15 ^o	Alimentos	0,96	1,02
16 ^o	Diversos	0,95	0,96
17 ^o	Atacado e Com. Exterior	0,80	0,93
18 ^o	Higiene, Limpeza e Cosméticos	0,92	0,90
19 ^o	Serviços Públicos	0,08	0,89
20 ^o	Materiais de Construção	0,98	0,82
21 ^o	Fumo	-0,82	0,70
22 ^o	Papel e Celulose	-0,72	0,65
23 ^o	Mineração	-0,96	0,52
24 ^o	Siderurgia e Metalurgia	0,24	0,36
25 ^o	Química e Petroquímica	0,92	0,28

Fonte: 1000 empresas do Banco de Dados da Revista Exame, 2001

Figura 5 – Escala Hierárquica de Risco (EHR) das Empresas Brasileiras (KASSAI: 2001)

Na figura 5, Kassai (2001) selecionou mil empresas brasileiras e, como a maioria é de capital fechado, calculou os índices de riscos sobre os respectivos balanços contábeis, ao longo de alguns anos, demonstrando que os setores de eletrônicos e comunicações são de alto risco; siderurgia, química e petróleo são de baixíssimo risco e alimentos apresentam índices próximos à unidade.

Figura 33 - Escala de Risco Setorial ("por comparação gerencial")

Nº	SETORES	Classificação dos Questionários						Estatísticas					
		R1	R2	R3	R4	R5	Maior	Média	Dp	Moda	Menor	Mediana	Maior
1º	Tecnologia e Computação		19%	29%	29%	23%	R4	3,5	1,1	3	2	4	5
2º	Fumo	10%	19%	23%	45%	3%	R4	3,1	1,1	4	1	3	5
3º	Seguradoras	3%	39%	13%	45%		R4	3,0	1,0	4	1	3	4
4º	Eletroeletrônico		13%	52%	29%	6%	R3	3,3	0,8	3	2	3	5
5º	Mecânica		23%	45%	32%		R3	3,1	0,7	3	2	3	4
6º	Serviços de Transportes		19%	55%	26%		R3	3,1	0,7	3	2	3	4
7º	Agrícola	3%	19%	58%	19%		R3	2,9	0,7	3	1	3	4
8º	Automotivos		32%	52%	16%		R3	2,8	0,7	3	2	3	4
9º	Construção	3%	29%	48%	19%		R3	2,8	0,8	3	1	3	4
10º	Atacado e Comércio Exterior		42%	42%	16%		R3	2,7	0,7	2	2	3	4
11º	Confecções e Têxteis		35%	58%	6%		R3	2,7	0,6	3	2	3	4
12º	Serviços Diversos		42%	45%	13%		R3	2,7	0,7	3	2	3	4
13º	Plásticos e Borrachas		42%	55%	3%		R3	2,6	0,6	3	2	3	4
14º	Farmacêutica	13%	29%	42%	16%		R3	2,6	0,9	3	1	3	4
15º	Siderurgia e Metalúrgica	16%	29%	42%	13%		R3	2,5	0,9	3	1	3	4
16º	Materiais de Construção	3%	45%	52%			R3	2,5	0,6	3	1	3	3
17º	Telecomunicações	10%	45%	26%	19%		R2	2,5	0,9	2	1	2	4
18º	Química e Petroquímica	3%	61%	16%	19%		R2	2,5	0,9	2	1	2	4
19º	Fundos de Pensão	19%	35%	23%	23%		R2	2,5	1,1	2	1	2	4
20º	Mineração	10%	45%	32%	13%		R2	2,5	0,9	2	1	2	4
21º	Papel e Celulose		55%	45%			R2	2,5	0,5	2	2	2	3
22º	Bancos	13%	55%	10%	23%		R2	2,4	1,0	2	1	2	4
23º	Comércio Varejista	3%	61%	35%			R2	2,3	0,5	2	1	2	3
24º	Comunicações	13%	48%	39%			R2	2,3	0,7	2	1	2	3
25º	Higiene, Limpeza e Cosmético	16%	68%	16%			R2	2,0	0,6	2	1	2	3
26º	Bebidas	19%	65%	16%			R2	2,0	0,6	2	1	2	3
27º	Alimentos	16%	77%	6%			R2	1,9	0,5	2	1	2	3
28º	Serviços Públicos	39%	39%	23%			R2	1,8	0,8	1	1	2	3

Figura 6 – Escala Hierárquica de Risco (EHR) da Revista Maiores e Maiores (KASSAI: 2001)

Em análises de novos empreendimentos é comum a orientação que se adote índices de riscos de empresas ou setores semelhantes e, quando houver divergência nas fontes de informações, recomenda-se que se faça uma média aritmética ou aproximações. Isso mostra o grau de subjetividade no tratamento desses índices; afinal ainda são variáveis de natureza subjetiva.

Quando não houver alguma fonte de comparação, recomenda-se que se reúnam os gerentes ou profissionais envolvidos num determinado projeto, mostre-lhes alguma escala hierárquica de risco (a exemplo da anterior) e, baseando-se no sentimento ou *feeling*, pede-se que cada um deles anote uma empresa ou setor que mais se aproxime ao empreendimento em estudo. A partir de então, faz-se uma média das opiniões e passa-se a adotar como referencial inicial de índice de risco.

Na figura 6, Kassai (2001) mostra esse grau de subjetividade no tratamento dos índices de risco e utilizando-se a classificação setorial da Revista Maiores e Maiores, da Editora Abril, distribuiu questionários a executivos e alunos de MBA das três fundações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA/USP), solicitando-se que classificassem em graus de riscos altíssimo, alto, médio, baixo e baixíssimo. E, por meio do cálculo da moda, classificou os setores em ordem decrescente de risco. Note que, apesar dos betas tradicionais das indústrias de fumo classificarem o setor como de baixo risco, nesta pesquisa empírica teve destaque como de alto risco. Será o efeito das campanhas atuais antitabagistas?

Figura 9 - Escala Hierárquica de Risco Setorial (EHRS) das Pequenas Empresas

Nº	Setores	Dpadrão	IRT	Escala	Ke
1º	Construtora	15,7%	10,6	2,8	23,4%
2º	Calçados	9,5%	6,4	1,7	20,1%
3º	Bebidas	9,3%	6,3	1,7	20,0%
4º	Confecção	9,1%	6,1	1,6	19,9%
5º	Equip. p/ escritório e informática	9,0%	6,0	1,6	19,8%
6º	Consultoria contábil e informática	8,3%	5,6	1,5	19,4%
7º	Corretora de seguros	7,8%	5,2	1,4	19,2%
8º	Clínica de odontologia	7,6%	5,1	1,3	19,0%
9º	Lanchonete e padaria	7,3%	4,9	1,3	18,9%
10º	Imobiliária	7,3%	4,9	1,3	18,9%
11º	Perfumaria e cosméticos	6,7%	4,5	1,2	18,6%
12º	Material de Construção	6,7%	4,5	1,2	18,6%
13º	Artefatos de madeira	6,6%	4,4	1,2	18,5%
14º	Papelaria e livraria	5,3%	3,6	0,9	17,8%
15º	Farmácia e drogaria	5,2%	3,5	0,9	17,8%
16º	Automóveis autopeças	5,2%	3,5	0,9	17,8%
17º	Serviço de limpeza	4,8%	3,2	0,9	17,6%
18º	Armarinhos	4,2%	2,9	0,8	17,3%
19º	Clínica Média	4,2%	2,8	0,7	17,2%
20º	Confecção infantil e brinquedos	3,8%	2,6	0,7	17,1%
21º	Publicidade e propaganda	3,8%	2,6	0,7	17,0%
22º	Combustíveis e lubrificantes	3,8%	2,5	0,7	17,0%
23º	Medicina Computadorizada	3,7%	2,5	0,7	17,0%
24º	Agência de viagens	3,7%	2,5	0,7	17,0%
25º	Serviço de transporte	3,3%	2,2	0,6	16,8%
26º	Automóveis garagens	2,8%	1,9	0,5	16,5%
27º	Restaurante	2,4%	1,6	0,4	16,3%
28º	Mercearia e armazéns	2,2%	1,5	0,4	16,2%
29º	Escola	1,8%	1,2	0,3	15,9%
30º	Cabeleireiro	1,7%	1,1	0,3	15,9%
31º	Alimentação diversos	1,2%	0,8	0,2	15,6%

Figura 7 – Escala Hierárquica de Risco (EHR) das Pequenas Empresas (NAKAO: 2003)

Na figura 7, Nakao (2003) realizou uma pesquisa inédita no ambiente das pequenas empresas que, além de não possuírem ações em bolsa, não dispõe de balanços contábeis apropriados. O autor utilizou-se do método balanço perguntado e detectou forte correlação entre as taxas de retorno dessas empresas com os respectivos montantes de faturamentos e, assim, elaborou a escala hierárquica de risco das pequenas empresas por meio de índices calculados sobre séries das receitas de faturamento dessas empresas. Por meio de cálculos de análises discriminante, o autor inclusive sugere o custo de capital (Ke) de acordo com o nível de risco.

Nesses mesmos moldes, é o que se pretende nesta pesquisa, ou seja, elaborar uma escara hierárquica de risco das atividades agrícolas e pecuárias.

4. As atividades agrícolas e pecuárias e as séries históricas de preços

As atividades agrícolas, pecuárias e agroindustriais desempenham o importante papel de produzir alimentos para humanidade e, por se tratar de produtos “vivos” apresentam características pouco distintas das demais empresas; um animal não pode deixar de ser alimentado nos finais de semanas ou feriados e uma planta não pode deixar de receber a água e os nutrientes necessários para o seu crescimento.

As agroindústrias, por apresentarem estruturas mais bem organizadas, podem ser comparadas às demais empresas, mas as atividades genuinamente agrícolas, escopo deste

trabalho, são representadas por propriedades rurais, sítios e fazendas, e ainda sob a forma de pessoas físicas ou de produtores rurais. Por isso, a obtenção dos dados necessários para esta pesquisa ficou bastante restrita.

Inicialmente pensou-se em coletar dados de balanços contábeis ou de balanços perguntados (NAKAO:2003), mas essa tarefa ficou inviabilizada pela inexistência de relatórios contábeis apropriados e pela dificuldade de se entrevistar uma amostra significativa de empresas que pudessem compor uma amostra significativa de produtos rurais.

Diante dessas dificuldades, partiu-se para avaliar a possibilidade de utilizar as cotações das *commodities* listadas em bolsa, pela facilidade de obtenção das informações e por possuir séries históricas que seguem metodologia consistente; infelizmente, essa opção também se mostrou inviável devido à pequena quantidade de produtos agrícolas listados como *commodities* na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), somente sete: boi gordo, bezerro, milho, algodão, café, açúcar e soja.

Porém, a partir da idéia anterior, e do apoio da área de pesquisas econômicas do Banco BNP Paribas (LINTZ & DONADIO: 2007), foi definido para esta pesquisa a utilização do índice de preços no atacado (IPA), da Fundação Getúlio Vargas, por ser um índice que possui os pré-requisitos desejados e devido à sua consistência metodológica. Apesar das limitações e restrições dessas informações, e até mesmo pela impossibilidade de obter informações com custo e benefícios compatíveis, acredita-se que essa *proxy* seja adequada pelo caráter exploratório deste trabalho.

O IPA é calculado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e teve origem no primeiro número da Revista Conjuntura Econômica, em 1947, mede a evolução nas transações interempresariais e abrange várias etapas do processo produtivo, anteriores à venda no varejo. Era inicialmente uma média ponderada de preços de 25 produtos mais importantes comercializados no país, com base no senso e acrescida de informações sobre importações e processada sobre o valor adicionado ou, quando não possível, pelo valor de transformação industrial, para que se evitassem efeitos decorrentes de dupla contagem.

Sua importância pode ser observada na escolha do IPA como o indexador das obrigações reajustáveis do tesouro nacional (ORTN), no período de 1964 a 1980, quando foi substituído pelo índice nacional de preços ao consumidor (INPC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

Mais recentemente, com o advento do plano real e em decorrência da regulamentação governamental que obrigava o uso de índices de preços calculados em Reais nos reajustamentos a partir de 1994, o Instituto Brasileiro de Economia (IBRE/FGV) celebrou um contrato de prestação de serviços com o Banco Central do Brasil (BACEN) para elaboração do IPA de modo a refletir variações de preços na nova moeda, o Real.

Atualmente, são pesquisados preços de matérias-primas agrícolas (por isso a nossa opção por esse índice) e industriais, produtos intermediários e de uso final e, no cálculo do índice geral de preços (IGP-di), o IPA-di representa a maior parcela, com peso de 60%, sendo os outros componentes o índice de preços ao consumidor (IPC) com 30% e o índice nacional de custos de construção civil com 10%.

As séries mais longas do IPA são apresentadas em duas versões: disponibilidade interna (IPA-di), que são categorias de uso como bens de consumo e bens de produção, e oferta global (IPA-og), que são as séries dos setores produtivos

O IPA foi escolhido neste trabalho devido à sua importância e consistência metodológica adquirida ao longo de décadas de divulgação, sendo o núcleo de um dos mais importantes índices de preços do país (IGP-di), que serve de parâmetro, por exemplo, para a indexação das notas do tesouro nacional série C (NTN-C) e de Swaps.

De acordo com a Divisão de Gestão de Dados - DGD/FGV (www.fgv.br: abril/2007), que mede o ritmo evolutivo dos preços em nível de comercialização atacadista, o IPA segue a seguinte metodologia: abrange as principais regiões produtoras do país: (Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo). Os critérios para definição dos produtos que compõe a amostra são: elevado valor de produção ou importação, participação expressiva no PIB, passíveis de terem seus preços coletados sistematicamente; hoje são 462 produtos e aproximadamente 1700 informantes cadastrados, que fornecem mais de 25mil cotações mensais. O sistema de pesos é baseado no cálculo censitário sobre produção, exportação e importação. O sistema de preços abrange a coleta de preços agropecuários por meio da internet, boletins, bolsas de mercadorias, cooperativas agropecuárias, ceasas etc. e dos preços industriais por meio de informantes e os valores são considerados líquidos de venda à vista, deduzindo-se os descontos e acréscimos dos impostos incidentes.

Assim, elaborou-se um quadro denominado de “Banco de Dados Agropecuários”, com a variação mensal de preços no período de dezembro/2000 a dezembro/2006 e abrangendo uma amostra de 50 produtos agrícolas e pecuários. Após alguns testes e simplificações, e por não interferir nos resultados finais, reduziu-se esse quadro adotando-se a variação semestral.

5. Processamento e interpretação da pesquisa

Como base no quadro “Banco de Dados Agropecuário” procedeu-se ao processamento desta pesquisa, seguindo os seguintes passos:

- (1) apuração das variações de preços semestrais das séries históricas de cada um dos produtos agrícolas e pecuários, bem como dos seus respectivos sub-grupos, relativas ao período de dezembro/2000 a dezembro/2006;
- (2) cálculo do desvio-padrão das variações percentuais das séries de cada um dos produtos;
- (3) adoção do índice geral de preços (IGP-di) como o referencial de mercado e cálculo do desvio-padrão da variação percentual da respectiva série histórica;
- (4) cálculo do índice de risco total (IRT) de cada um dos produtos, como sendo a razão entre os respectivos desvios-padrões com o desvio-padrão do referencial adotado de mercado;
- (5) ordenamento do quadro em ordem decrescente de coeficiente de risco.
- (6) Classificação em grupos de riscos de acordo com intervalos de um e dois desvios-padrões: baixíssimo, baixo, médio, alto e altíssimo risco.

De acordo com a literatura existente para a análise do risco das empresas, os índices betas ou de riscos são calculados a partir da evolução do comportamento dos preços de suas ações, mas, no caso dessa pesquisa, que apresenta um cenário distinto, foi necessário adaptar uma alternativa, nos mesmos moldes da análise de risco dos boletins escolares dos alunos Lucas e Fábio demonstrada no item 2 *Desmistificando o conceito de risco*. Com essa suposição, adotou-se como coeficiente de risco o índice de risco total (IRT) de acordo com LEITE & SANVICENTE (1995:77) e KASSAI (2001:271). E o índice geral de preços (IGP-di) da Fundação Getúlio Vargas foi escolhido como referencial de mercado por representar o próprio IPA (60%) e também as outras variações de mercado.

Assim, obteve-se o seguinte quadro, em forma de escala hierárquica de risco setorial das atividades rurais. Na parte superior do quadro encontram-se todos os produtos rurais em ordem decrescente de grau de risco e abaixo os respectivos subgrupos igualmente ordenados.

BANCO DE DADOS AGROPECUÁRIO (variação percentual do IPA-di da FGV)

Produto agropecuário	jun/01	dez/01	jun/02	dez/02	jun/03	dez/03	jun/04	dez/04	jun/05	dez/05	jun/06	dez/06	total	DP	IRT	
Quiabo	29,16	35,67	29,64	-6,46	36,60	-0,90	181,30	-36,19	30,91	9,65	8,63	-20,47	540,41	146,27	7,36	Altíssimo
Limão	-21,20	92,37	-14,99	85,56	-45,67	89,75	-47,87	425,79	-51,85	-17,75	-16,20	42,67	219,86	130,53	6,57	
Pepino	56,20	-24,65	123,28	-23,62	91,53	-38,31	215,25	-52,08	34,57	-32,60	73,35	-24,09	327,63	108,62	5,47	
Repolho	86,37	-43,64	84,20	31,39	-1,72	-9,43	191,46	-42,83	45,66	0,19	1,17	-19,74	346,82	105,34	5,30	
Manga	21,53	-24,39	196,09	-50,46	126,59	-43,67	169,88	-75,37	111,09	-38,46	-10,58	-28,37	(4,82)	87,67	4,41	Alto
Alface	6,01	-9,19	97,93	8,70	-28,38	19,61	176,84	-42,20	41,32	-31,02	-6,96	15,85	198,34	73,89	3,72	Médio Risco
Laranja	12,69	84,14	-33,34	80,54	-23,29	45,07	-25,31	18,97	-6,40	56,53	-39,31	57,45	245,77	73,20	3,69	
Tomate	21,35	8,98	28,40	-30,67	41,32	56,38	94,17	-44,63	63,53	-3,57	-27,53	6,69	240,99	70,71	3,56	
Chuchu	26,07	7,99	-0,87	148,30	-21,84	-8,15	21,13	-0,08	14,89	-20,63	33,09	-8,28	224,11	69,32	3,49	
Cacau	60,38	42,05	49,95	77,45	-33,00	-6,99	3,92	9,13	-23,85	-6,16	4,33	2,72	228,11	65,05	3,27	
Cenoura	-34,11	63,83	-11,55	45,39	-0,74	-6,49	139,09	-38,05	-4,39	102,94	-32,31	4,28	161,37	64,65	3,25	
Pimentão	25,03	-16,65	56,64	-13,58	36,13	28,64	66,18	-33,42	35,52	12,49	-13,66	-11,39	218,76	61,87	3,11	
Cebola	19,27	12,16	14,32	-4,33	13,04	-5,37	201,06	-51,19	28,92	-7,10	-3,89	-40,44	57,69	59,25	2,98	
Côco-da-baia	-3,65	15,37	59,84	41,39	-23,06	-7,87	45,28	-2,22	-27,99	7,03	64,28	-11,08	184,84	54,38	2,74	
Melão	7,69	-6,94	30,90	73,78	28,98	-25,23	-12,22	40,60	42,02	-37,93	63,02	-31,08	168,72	53,62	2,70	
Pescado	8,27	6,33	-2,34	24,23	4,75	22,96	4,01	25,29	-11,47	21,02	-6,30	27,60	200,29	52,10	2,62	
Mamão	-9,15	27,61	-7,69	2,10	56,42	14,15	56,53	-11,16	-3,71	9,59	-17,78	21,70	186,47	52,00	2,62	
Café em côco	-3,78	-16,07	11,90	86,79	-15,14	12,28	35,40	0,14	17,09	-14,13	-3,71	28,09	170,46	50,05	2,52	
Goiaba	7,42	22,49	-4,57	5,22	8,83	9,16	5,70	17,46	1,07	6,42	-13,65	58,84	187,49	49,98	2,52	
Beterraba	-1,18	-11,08	44,11	-9,69	48,98	-22,02	70,93	-24,63	90,32	-32,12	7,87	0,18	138,94	49,84	2,51	
Couve-flor	-12,40	39,83	9,70	-4,80	33,74	18,95	41,49	-10,74	-0,74	-7,42	-3,00	20,38	175,77	47,73	2,40	Baixo Risco
Melancia	13,81	-12,84	56,23	8,02	45,39	-16,33	43,88	-5,71	38,50	-4,42	-10,01	-21,41	158,68	46,79	2,36	
Uva	-19,97	-0,29	29,89	32,73	-7,59	65,08	-9,69	2,57	-13,58	38,22	-13,99	19,86	139,40	42,17	2,12	
Trigo (em grão)	41,57	-12,51	24,58	68,11	-6,10	-9,67	19,15	-21,51	-8,46	-4,57	-0,46	31,59	135,46	41,55	2,09	
Abóbora	14,56	-10,26	27,20	61,09	-15,31	-2,54	23,91	6,80	3,46	18,31	-27,30	18,02	141,65	41,09	2,07	
Babaçu	13,45	4,76	26,99	27,81	18,83	-15,60	40,37	-26,82	15,26	0,21	1,60	2,21	138,41	38,57	1,94	
Milho (em grão)	-14,97	33,83	18,70	86,57	-33,43	5,44	6,97	-19,72	14,62	-16,93	2,59	31,14	94,58	37,05	1,87	
Arroz em casca	23,87	25,54	-7,89	63,98	20,21	24,26	-20,74	-23,56	-20,53	8,46	-16,65	37,75	110,39	37,05	1,87	
Batata-doce	9,61	-2,88	28,07	68,19	-9,78	-15,44	12,25	11,39	1,39	2,05	-11,22	8,20	117,42	35,56	1,79	
Fumo em folha	18,34	1,03	23,69	15,98	-1,03	6,62	19,69	-7,45	6,87	-1,09	7,38	3,02	134,45	34,92	1,76	
Mandioca (aipim)	1,59	24,29	-27,07	42,77	18,25	48,36	-26,82	13,86	-26,53	58,99	-31,09	10,33	70,67	33,47	1,68	
Couve	18,94	-24,38	15,42	9,52	29,59	-18,47	57,69	-10,80	7,09	-12,25	52,67	-26,37	78,48	32,06	1,61	
Batata-inglesa	41,51	-41,32	34,49	6,50	41,78	-44,02	33,62	-2,22	24,08	20,17	-39,65	-28,15	(20,25)	31,85	1,60	
Abacaxi	72,19	-15,50	14,55	-13,89	38,75	-12,36	25,96	-1,32	11,23	-6,18	-18,41	-12,38	61,80	29,16	1,47	
Maçã	-3,83	19,15	-9,01	48,49	-3,36	6,30	4,20	3,61	-3,22	4,75	-10,84	25,86	95,34	28,26	1,42	
Alho	9,17	27,96	39,40	-27,92	-2,77	-4,08	1,53	37,18	4,76	-14,73	38,41	-23,22	73,09	28,10	1,41	
Algodão herbáceo	-9,81	-3,03	25,96	68,75	-1,73	25,16	-12,70	-18,47	-15,72	-4,23	22,05	3,37	65,74	27,88	1,40	
Pimenta-do-reino	25,05	-32,16	23,24	38,15	-19,51	-15,31	18,72	-14,81	15,62	-19,78	9,13	54,02	55,23	27,84	1,40	
Soja (em grão)	1,09	29,72	-0,61	69,15	-23,71	30,85	-6,67	-26,44	-0,71	-13,36	-5,28	18,48	45,87	27,03	1,36	
Banana	9,08	-3,93	4,23	9,43	33,69	1,04	4,49	-3,65	22,37	-3,47	21,94	-16,82	94,75	26,78	1,35	
Feijão (em grão)	60,06	-1,88	10,30	47,41	-9,75	-22,94	9,22	16,20	22,43	-20,80	-18,09	-28,17	28,60	26,53	1,34	
Leite in natura	24,07	-18,16	31,83	14,00	15,49	-7,00	13,16	2,66	8,09	-20,59	10,30	0,50	81,16	24,67	1,24	
Suínos	-1,88	15,42	-21,71	39,30	-5,12	34,22	9,40	31,02	-34,46	3,87	-34,62	26,99	27,45	24,44	1,23	
Cana-de-açúcar	10,28	3,30	-9,14	21,41	13,78	-19,55	-3,36	20,25	1,21	4,87	37,54	-8,05	79,42	24,31	1,22	
Amendoim (em casca)	-20,33	31,93	4,81	28,10	15,33	11,86	-8,30	2,89	-18,52	-6,92	13,05	15,04	69,41	22,92	1,15	
Ovos	15,09	-16,64	23,78	41,36	14,67	-20,96	14,36	-13,24	17,66	-16,84	-13,67	14,25	45,67	21,54	1,08	
Aves	0,79	6,99	-5,94	41,43	-2,54	15,70	-0,83	12,19	-14,33	-7,78	-10,85	-5,23	20,15	14,75	0,74	Baixíssimo
Bovinos	2,55	11,27	-8,13	35,08	-8,63	15,96	-4,35	2,55	-12,25	-0,71	-6,27	8,13	29,97	14,18	0,71	
Erva-mate (bruta)	1,99	6,03	1,79	-0,83	-0,66	0,28	6,86	2,02	-2,39	15,16	12,63	-12,62	31,14	10,11	0,51	
Legumes e frutas	18,21	23,97	14,59	28,85	16,91	22,20	30,77	-5,06	21,68	15,55	-15,60	11,76	408,94	105,61	5,32	Altiss
Oleaginosas	-1,84	14,20	55,95	39,50	-18,20	-9,06	44,39	-6,15	-23,54	6,14	52,65	-9,43	175,82	50,98	2,57	Alto
Cereais e grãos	13,99	15,08	11,89	70,23	-10,34	4,06	0,56	-17,20	1,62	-10,02	-5,60	24,84	109,16	34,25	1,72	Baixo Risco
Lavouras p/ exportaç	1,40	14,98	5,86	74,53	-22,23	22,07	5,75	-14,72	4,93	-13,30	-4,75	19,63	91,15	32,01	1,61	
Raízes e tubérculos	10,64	9,13	-13,70	35,31	23,70	23,13	-14,17	12,67	-14,62	52,62	-32,41	1,04	84,81	30,22	1,52	
Outros produtos agric	10,47	3,06	-2,66	22,33	10,21	-12,47	2,60	9,81	1,74	3,03	29,12	-5,33	88,80	24,46	1,23	
Animais e derivados	7,88	0,46	2,64	32,11	0,79	6,42	3,47	4,72	-6,20	-9,00	-6,53	5,30	43,49	14,40	0,72	Baixis.
IGP-di	4,74	5,40	4,08	21,46	4,51	3,02	6,90	4,90	1,53	-0,30	1,28	2,48	77,03	19,86	1,00	

Fonte dos Dados: Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Banco de Ddos do BNP Paribas (LINTZ & DONADIO)

Figura 8 – Escala hierárquica de Risco (EHR) das atividades rurais

Finalmente, a figura 8 representa o produto final desta pesquisa, é a escala hierárquica de risco das atividades agrícolas e pecuárias, hierarquizadas com as seguintes classificações de riscos: altíssimo, alto, médio, baixo e baixíssimo.

Segundo Kassai (2001), o custo de capital das empresas americanas está compreendido em uma faixa de dez pontos percentuais de seis (6%) a dezesseis (16%), e o que faz flutuar para cima ou para baixo é justamente o nível de risco, a exemplo dos setores de alimentos e de tecnologia que, respectivamente, situam-se na base e no topo dessa faixa. O

mesmo autor ainda sugere uma faixa para as empresas brasileiras (10% a 20%) e para as pequenas empresas (12% a 22%).

Qual seria uma faixa adequada do custo de capital para as atividades rurais? Essa é uma questão que, na opinião destes autores, servirá de reflexão a partir deste trabalho reconhecidamente pioneiro e embrionário. E, mesmo considerando-se o grau de subjetividade do estudo explorado e as limitações desta pesquisa, representa uma ferramenta adicional para o setor agrícola e pecuário, quer seja nas decisões de novos projetos ou na análise de empreendimentos já existentes.

6. Considerações finais

Como produto final desta pesquisa, obteve-se a escala hierárquica de risco (EHR) das atividades agrícolas e pecuárias, ordenando os principais produtos e atividades rurais de acordo com os seus respectivos níveis de riscos e, por si só, representa a contribuição principal deste trabalho.

Tendo em vista essa contribuição, espera-se que os empreendedores rurais possam se orientar sob esse conceito “financeiro” do risco de suas atividades, pois no comportamento das séries históricas dos preços dos produtos agrícolas estão implícitas as reações dos consumidores perante as leis da oferta e procura e os efeitos das variações climáticas, das chuvas, das pragas, da sazonalidade e de outras incertezas do campo.

A determinação e o refinamento do custo de capital dessas atividades é uma das utilidades que a EHR propõe e há uma diversidade de métodos que podem ser escolhidos para se mensurar a remuneração mínima exigida, tais como o *capital assets pricing models (CAPM)*, *arbitrage pricing theory (APT)*, análises discriminantes, regressões lineares e não lineares e até mesmo algum método intuitivo e não exato. O importante é a noção de que existe uma parcela que também tem que ser remunerada, quanto maior (menor) o nível de risco, maior (menor) o preço ou lucro a ser praticado.

Nesse sentido, devem-se aprimorar as análises financeiras e econômicas dos empreendimentos rurais e muitos questionamentos poderão surgir. Por que o quiabo está classificado como altíssimo risco, o alface e o tomate como médio risco, o arroz e feijão como baixo risco e as carnes em geral como baixíssimo risco? Estariam relacionados com o grau de preferências? Qual a correlação com os ciclos biológicos? Por que de maneira geral os legumes e frutas apresentaram alto risco, os cereais médio e os animais baixo? Qual a relação com os financiamentos agrícolas? Essas são algumas questões que se espera que sejam discutidos e originem novas pesquisas e contribuições para essa atividade tão nobre e importante para a sobrevivência das espécies.

7. Bibliografia

ARASHIRO, Akio. *Reflexões sobre o risco das atividades agrícolas e pecuárias*. TCC entregue a FEA/USP, 2007.

BALL, R.J.; BROWN, P. *An empirical evaluation of accounting income numbers*. Journal of Accounting Research, nº 6, p. 159-178, autumn 1968.

BERNSTEIN, Peter L. *Capital ideas*. New York: Free Press, 1992

BERNSTEIN, Peter L. *Desafio aos deuses: a fascinante história do risco*. 5ª edição, Rio de Janeiro: Campus, 1997. (tradução do original *Against the odds*, publicado por John Wiley, 1996).

DAMODARAN, Aswath. *Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1997.

FELLER, W. *Na introduction to probability theory and its applications*. 3rd. edition, New York: John Wiley & Sons, 1968.

KASSAI, José Roberto. *Aspectos observados na conciliação entre o valor presente líquido (VPL) e o economic value added (EVA)*. Tese de doutorado entregue ao departamento de contabilidade da FEA/USP, 2001.

KASSAI, José Roberto. *Escala hierárquica de riscos das empresas brasileiras*. Artigo apresentado no I Congresso USP de Contabilidade, São Paulo: FEA/USP, 2003.

KASSAI, José Roberto; KASSAI, Sílvia; SANTOS, Ariovaldo; ASSAF NETO, Alexandre. *Retorno de investimento: abordagens matemática e contábil do lucro empresarial*. 3ª edição, São Paulo: Atlas, 2005.

KASSAI, José Roberto; NAKAO, Aldo Nobuyuki. *Custo de capital das pequenas empresas*. Trabalho apresentado no XX congresso Brasileiro de Custos, Guarapari/ES, 2003.

LEITE, Hélio de Paula; SANVICENTE, Antonio Zoratto. *Índice Bovespa: um padrão para os investimentos brasileiros*. São Paulo: Atlas, 1995.

LINTZ, Alexandre; DONÁDIO, Diego. *Banco de dados de informações econômicas do Banco BNP Paribas*, abril de 2007.

MARKOWITZ, Harry. *Portfolio selection*. New York: John Willey, 1952.

NAKAO, Aldo Nobuyuki. *Escala hierárquica de risco setorial das pequenas empresas: um estudo na região da grande Cuiabá*. Dissertação de mestrado submetida à FEA/USP, 2003.

SHARPE, W.F. *Capital assets prices: a theory of market equilibrium under condition of risk*. Journal of Finance, vol.19, pp. 425-442, 1964.

www.bloomberg.com Sistema de informações Bloomberg.

www.fgv.br Fundação Getúlio Vargas (FGV) – Divisão de Gestão de Dados (DGD)