



---

## Mercado de Seguro e Previsão com Indicadores Antecedentes\*

**Claudio R. Contador**

Diretor de Pesquisa & Desenvolvimento da FUNENSEG  
[claudiocontador@funenseg.org.br](mailto:claudiocontador@funenseg.org.br)

**Clarisse B. Ferraz**

Assessora da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da FUNENSEG  
[clarisse@funenseg.org.br](mailto:clarisse@funenseg.org.br)

---

### Resumo

A previsão dos ciclos econômicos com a técnica dos indicadores antecedentes está se generalizando em diversos países e em aplicações na análise de setores de atividade. Este artigo explora a utilização de indicadores antecedentes na previsão dos ciclos de crescimento do faturamento de prêmios no mercado de seguros do Brasil. No geral, os indicadores antecedentes sinalizam que o ano de 2005 será marcado por uma fase de expansão do ritmo de crescimento da maioria dos ramos, em particular do seguros de pessoas. Os resultados são encorajadores e abrem espaço para novas aplicações em outros ramos do setor, como o dos títulos de capitalização e o da previdência.

---

### Palavras-Chave

Mercado de seguro; capitalização; previdência privada; indicador antecedente; crescimento econômico.

---

### Sumário

1. Introdução; 2. Ciclos do seguro e sua associação com a macroeconomia; 3. Os ramos de seguro na nova classificação da SUSEP; 4. Indicadores antecedentes e as previsões cíclicas; 4.1. A metodologia; 4.2. Os resultados; 4.3. Em resumo: o que dizem as previsões?; 5. Comentários e conclusões finais; Anexo – probabilidade das reversões; Referências bibliográficas.

---

### Abstract

#### The Brazilian Insurance Market and leading indicators

Claudio R. Contador  
Director of R & D, FUNENSEG (National School of Insurance Foundation, Brazil)  
[claudiocontador@funenseg.org.br](mailto:claudiocontador@funenseg.org.br)

---

\* Texto finalizado em março de 2005. Agradecemos os comentários e críticas de Oswaldo Mario Azevedo e Lauro Faria, que permitiram corrigir alguns erros nas estatísticas. Naturalmente, os autores são os únicos responsáveis pelas conclusões deste trabalho, que não representa necessariamente a posição da FUNENSEG.

---

Clarisse B. Ferraz  
Director's Assistant  
[clarisse@funenseg.org.br](mailto:clarisse@funenseg.org.br)

For several decades leading indicators have been used mainly to forecast the fluctuations of macroeconomic cycles. Today, this technique is also being applied to monitor the production of sectors, inflation and employment. This article explores the use of leading indicators in the Brazilian insurance sector. The results may be considered fairly good and open a path for news developments.

### **Key Words**

---

Insurance market; capitalization bonds; private security market; leading indicator; economic growth.

### **Table of Contents**

---

1. Introduction; 2. Insurance cycles and their relationship with macroeconomics; 3. Insurance types as per the new classification issued by the Brazilian Superintendence of Private Insurance (SUSEP); 4. Leading indicators; 4.1. Methodology; 4.2. Findings; 4.3. In a nutshell: what do the estimates tell us?; 5. Final Comments and Conclusions; Appendix – probability of turning points; References.

*This paper was completed in March 2005. We would like to thank the comments and criticism forwarded by Oswaldo Mario Azevedo and Lauro Faria, which allowed us to correct some mistakes in the statistics. The authors, nonetheless, remain solely responsible for the conclusions here expressed, which do not necessarily express the views of FUNENSEG.*

## 1. Introdução

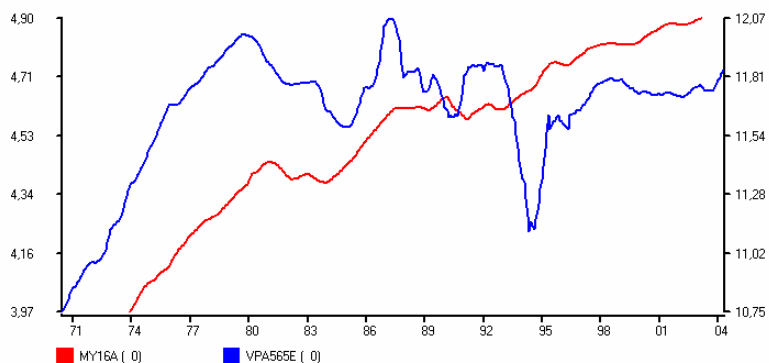
Este artigo explora a utilização da técnica dos indicadores antecedentes na previsão das flutuações cíclicas do mercado de seguros, segundo a nova classificação de ramos pela SUSEP. Trabalhos anteriores já haviam apresentado a metodologia aplicada ao setor<sup>1</sup>, e este artigo retorna ao tema utilizando sistemas de computação mais avançados<sup>2</sup>. Reforçando as conclusões dos trabalhos anteriores, o artigo mostra a plena viabilidade da técnica dos indicadores antecedentes na previsão das reversões cíclicas do mercado de seguro e serve de instrumento poderoso para as decisões estratégicas e táticas das empresas e instituições do setor.

## 2. Ciclos do seguro e sua associação com a macroeconomia

Uma das assertivas mais repetidas é de que o faturamento do mercado de seguro medido pelos prêmios acompanha o crescimento da economia. Apenas parte da afirmativa é verdadeira, pois o mercado de seguro tem características cíclicas distintas e as suas flutuações apresentam uma formação que difere de variáveis macroeconômicas. Até mesmo visualmente, as diferenças são notadas, como demonstram as estatísticas mensais na Figura 1. Inúmeros fatores, além do PIB, afetam o comportamento do mercado de seguros: a taxa de inflação, com forte impacto sobre o valor dos prêmios; os juros; a massa de rendimentos, até mesmo variáveis de outros setores, como a venda e estado da frota de automóveis; e a construção civil<sup>3</sup>. A sensibilidade do mercado de seguros a estes fatores contribui para a ocorrência de flutuações não encontradas no PIB.

A decomposição das séries de seguro e o PIB em ciclos com diferente duração mostram que os ciclos maiores que cinco anos predominam na formação do PIB real e, pouco mais de um terço na dos prêmios. A sazonalidade é mais forte no mercado de seguros, com quase um terço, de participação na variância total, e menos de 20 % para o PIB. Como característica importante, as flutuações do setor de seguros antecedem as próprias flutuações do PIB real<sup>4</sup>.

**Figura 1** – Valor real dos prêmios de seguro e PIB real, em logs.



<sup>1</sup> Contador, C.R.; Clarisse B. Ferraz e Luis Carlos Alves da Silva Jr, "Ciclos econômicos e o mercado de seguros no Brasil: um estudo sobre previsão cíclica", *Cadernos de Seguro*, ano 12, nº 75, agosto/se-tembro de 1994, pp.15-25; e Contador, C.R. e Clarisse Bohrer Ferraz, "Ciclos no mercado de seguros: revisão do sistema de indicadores antecedentes", *Cadernos de Seguro*, ano 16, nº 82, novembro/de-zembro de 1996, pp.29-33.

<sup>2</sup> O programa de computação SIAO – Sistema de Indicadores Antecedentes, versão 6.01, foi cedido para utilização restrita pela empresa de consultoria SILCON Estudos Econômicos, específica e apenas para a preparação deste artigo.

<sup>3</sup> Contador, C.R. e Clarisse B. Ferraz, "Macroeconomia e seguros: a montagem de cenários estratégicos", *Relatório CEPS 17*, Centro de Estudos e Pesquisas em Seguro, COPPEAD/UFRJ, setembro de 1998, reimpresso como *Relatório SILCON 33*, setembro de 1998.

<sup>4</sup> Contador e Ferraz (1996), *op.cit.*

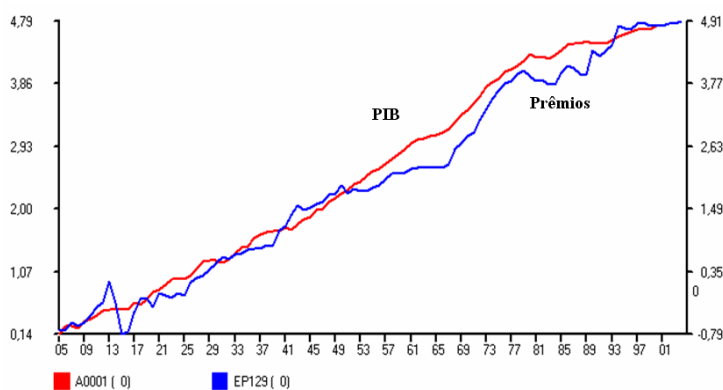
**Tabela 1** – Formação cíclica do PIB e dos prêmios de seguros – Decomposição da variância total – Período: 1973-2004

Ciclos em meses	PIB real		Prêmios <sup>a</sup>	
	Total	Exclusive sazonalidade	Total	Exclusive sazonalidade
Acima de 60	55,20 %	68,08 %	35,77 %	50,99 %
De 36 a 60	1,34 %	1,65 %	2,47 %	3,52 %
De 12 a 36	5,55 %	6,84 %	7,58 %	10,95 %
Sazonal	18,92 %	-	29,85 %	-
De 5 a 12	11,67 %	14,39 %	12,97 %	18,49 %
Menos que 5	7,32 %	9,03 %	11,26 %	16,05 %

Fontes dos dados: IBGE e SUSEP. <sup>a</sup> Total de prêmios, deflacionado pelo IGP-DI.

Mesmo com séries mais longas, em base anual desde o início do século XX, existem claras diferenças entre a evolução do PIB e a dos prêmios de seguros, como ilustra a Figura 2. As flutuações no mercado de seguros são mais marcantes e sensíveis a fatores para os quais o PIB mostra pouca sensibilidade, como os períodos das duas guerras mundiais, a fase inflacionária dos anos 60 e depois dos anos 80 e 90.

**Figura 2** – Evolução do PIB e dos Prêmios de seguro, a preços constantes, em logs



### 3. Os ramos de seguro na nova classificação da SUSEP

Os ramos analisados neste artigo obedecem à classificação da SUSEP e os dados são mensais, compatibilizados com as séries anteriores pela FUNENSEG e disponíveis desde 1995<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> As estatísticas básicas podem ser acessadas através do *site* da FUNENSEG, [www.funenseg.org.br](http://www.funenseg.org.br) ou solicitadas pelo e-mail, [clarisse@funenseg.org.br](mailto:clarisse@funenseg.org.br).

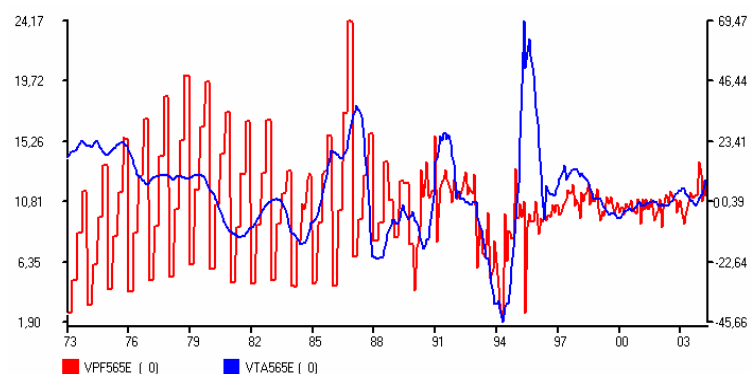
**Tabela 2 – Prêmios de seguro, R\$ milhões de 2004.**

Ramos	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Patrimonial	4.516	4.444	4.529	3.227	2.931	2.881	3.203	3.729	3.782	3.563
Riscos especiais	48	48	45	37	73	48	196	166	153	161
Responsabilidade	180	190	191	227	235	259	294	379	452	404
Cascos	330	295	300	245	323	265	419	592	594	466
Automóveis	12.174	11.085	12.821	14.070	13.367	14.309	14.068	12.925	11.389	12.122
Transportes	1.545	1.489	1.501	1.372	1.441	1.405	1.492	1.439	1.287	1.441
Riscos financeiros	81	130	166	165	142	165	187	255	179	236
Crédito	120	102	192	193	189	219	236	257	276	387
Pessoas	7.003	7.885	8.526	8.657	7.981	7.920	7.935	11.076	14.431	17.670
Habitacional	1.674	1.965	2.048	2.280	1.933	1.503	1.221	1.043	844	758
Rural	100	57	82	86	101	134	124	142	210	279
Saúde, total <sup>a</sup>	5.715	7.213	8.802	9.143	9.427	9.583	9.246	8.496	7.239	7.608
Total, SUSEP	27.908	27.717	30.407	37.487	38.146	38.677	37.015	32.352	33.597	37.488
Total SUSEP e ANS	33.622	34.929	39.209	46.630	47.573	48.259	46.261	40.847	40.836	45.096

Fontes dos dados: SUSEP, ANS, FGV. Deflator: IGP-DI. Elaboração: FUNENSEG. <sup>a</sup> ANS

Ainda que com maior número de flutuações que o PIB, o valor real dos prêmios não atende às exigências de montagem de sistemas de previsão cíclica, e é necessário eliminar os componentes menos relevantes como tendência, sazonalidade e movimentos aleatórios, e ampliar os ciclos com periodicidade de interesse para a previsão. Um filtro simples e adequado é transformar a série de prêmio real em acumulação-móvel de 12 meses (que elimina a sazonalidade e amortece os movimentos aleatórios) e em seguida obter a taxa de crescimento em 12 meses (que elimina a tendência). Com este tratamento, o número de ciclos é ampliado e a cronologia cíclica torna-se mais nítida. Inclusive, o fato de a cronologia do ciclo de crescimento anteceder a dos outros conceitos é uma vantagem explorada pelos sistemas de previsão. A Figura 3 reproduz o valor do prêmio total, deflacionado pelo IGP-DI, e o ciclo de crescimento, medido pela taxa de crescimento do acumulado em 12 meses.

**Figura 3 – Valor real do prêmio total e ciclos de crescimento, 12 meses**



## 4. Indicadores antecedentes e as previsões cíclicas

### 4.1. A metodologia

A metodologia dos indicadores antecedentes faz uso da qualidade de certas variáveis anteciparem outras séries em um número determinado de períodos. A metodologia dos indicadores antecedentes compostos aproveita o conteúdo informacional contido num grupo de variáveis (denominadas variáveis-insumo), sem se preocupar com a formalização de um modelo econométrico mais elaborado. Mais ainda, é importante que a informação contida nas variáveis-insumo – por princípio, variáveis com fatos portadores do futuro – reflita uma antecipação estável do futuro daquilo que se quer prever. À medida que muitas variáveis antecedentes são agregadas num índice, é de se esperar que o conteúdo de informação sobre a atividade desejada seja ampliado e os erros e demais imperfeições das variáveis componentes se autocancelem ou amorteceram. Este é, em essência, o raciocínio implícito na montagem de indicadores antecedentes compostos. Como vantagem adicional, além da simplicidade de sua mensagem, os indicadores antecedentes compostos prescindem do conhecimento prévio sobre o sentido da causalidade entre variáveis, o que não ocorre com modelos econométricos.

A técnica dos indicadores antecedentes compostos surgiu em 1919, nos Estados Unidos, com os esforços pioneiros de Burns e Mitchell<sup>6</sup>, no National Bureau of Economic Research (NBER), e atualmente os indicadores antecedentes são divulgados pelo Departamento de Comércio<sup>7</sup>. Na Europa, a OECD desenvolve sistemas similares para os seus países membros<sup>8</sup>. No Brasil, até o final da década de 60, pouca atenção era dada à previsão de ciclos econômicos, ou mesmo da evolução da conjuntura<sup>9</sup>. Atualmente, um número crescente de economistas e de estatísticos vem apresentando previsões com base na técnica de indicadores compostos<sup>10</sup>, embora sem regularidade.

É importante salientar que a informação fornecida pela técnica de indicadores antecedentes não se preocupa primordialmente em prever o nível das variáveis ou mesmo a sua taxa de crescimento. Para a

<sup>6</sup> Burns, A F. & W.C. Mitchell, "Statistical indicators of cyclical revivals", *NBER Bulletin*, nº 69, Cambridge, Ma., 1938; e "Measuring business cycles", *Studies in Business Cycles*, nº 2, Cambridge, Ma., NBER, 1946.

<sup>7</sup> Uma descrição bem humorada dos primórdios dos indicadores antecedentes nos EUA é encontrada em Lempert, Leonard H., "Leading indicator sour grapes", *Business Economics*, vol. 14, nº 1, janeiro 1979, p.83-86. O "estado da arte", até os anos 80, está em Ratti, Ronald A., "A descriptive analysis of economic indicators", *Federal Reserve Bank of St. Louis, Review*, vol. 67, nº 1, janeiro de 1985, p.14-24.

<sup>8</sup> OECD, "OECD leading indicators and business cycles in member countries 1960-1985", *Sources and methods*, vol. 39, 1987, Paris, França. Outras descrições estão disponíveis em Ebanks, Walter, "The growth cycle in the industrialized world", *Business Economics*, vol. 14, nº 1, janeiro de 1979, p.67-71; Berk, J.M. & J.A. Bikker, "International interdependence of business cycles in the manufacturing industry: the use of the leading indicators for forecasting and analysis", *Journal of Forecasting*, vol. 14, 1995, p.1-23; e Klein, Phillip A., "Analyzing growth cycles and leading indicators in Pacific Basin countries", *Columbia Journal of World Business*, vol. 18, nº 3, outono de 1983, p.3-15.

<sup>9</sup> Uma honrosa exceção é encontrada num artigo publicado pela Fundação Getúlio Vargas, em 1948, "A conjuntura no Brasil desde 1822", *Conjuntura Econômica*, abril de 1948, pp.19-27.

previsão do nível absoluto, a técnica é menos acurada, embora possa fornecer estimativas com dimensão próxima a da variável sendo prevista. O objetivo é prever a cronologia das reversões cíclicas e, para esta finalidade, o desempenho da técnica é considerado excepcional.

Ao determinar o que deve ser previsto – no caso, as flutuações do valor dos prêmios – já definimos em parte o campo de pesquisa, no caso as variáveis determinantes ou associadas ao comportamento do Setor de Seguros. Mas apenas definir o campo onde devemos concentrar os esforços não garante que a solução do problema seja viável operacionalmente. O número de variáveis e de fatores que afetam o comportamento cíclico do Setor de Seguros pode ser imenso. Para ser exequível, a pesquisa tem que se restringir a um número limitado de variáveis. Muitas vezes, o detalhamento excessivo, longe de simplificar, tende a complicar o sistema de previsão. A experiência mostra que o sacrifício de algumas variáveis pouco ou nada afeta a qualidade *ex-ante* das previsões. Este é o “princípio da parcimônia”.

A montagem de indicadores antecedentes compostos exige, como ponto de partida, uma análise prévia dos retardos e avanços entre a variável-referência e as demais para identificar as variáveis portadoras do futuro. A partir daí, é assumida a hipótese básica de que a mesma estrutura de retardos e avanços, estimada com as informações estatísticas, num banco de dados que deve conter algumas centenas ou milhares de séries, se mantém válida no futuro. Apenas como ilustração, a análise estatística num banco de dados<sup>11</sup>, com mais de 2.800 séries, permitiu separar cerca de 112 variáveis mensais com antecedência estatística significativa ao nível de 5% às flutuações no valor real dos prêmios. Ora, não tem sentido incluir todas as 112 variáveis no indicador composto. Testes adicionais com uma crítica sobre o sinal da correlação e com a eliminação daquelas variáveis com avanço operacional considerado insuficiente ou estatisticamente instável reduzem substancialmente a lista de candidatas. Na etapa seguinte, o número é reduzido, mais uma vez, com a eliminação das séries que fornecem o mesmo tipo de informação e estão fortemente associadas entre si (o fenômeno da multicolinearidade). Dessa maneira, sobram menos de 25 variáveis no sistema final dos indicadores antecedentes do mercado de seguros.

<sup>10</sup> Contador, C.R., *Ciclos Econômicos e Indicadores de Atividade no Brasil*, (Rio, IPEA, 1977); e outros textos do mesmo autor: “Leading Indicators for the Industrial Sector”, *Brazilian Economic Review*, nº 5, 1979, p.1-32; “A previsão de ciclos econômicos com indicadores antecedentes”, *op. cit.*; “O setor de construção civil: ciclos e previsão”, *Notas da Indústria*, COPPEAD/UFRJ, 1993; “O desempenho dos indicadores antecedentes na cronologia das reversões”, *Relatório de Pesquisa*, nº 99, COPPEAD/UFRJ, agosto de 1990. Outros trabalhos importantes são o de Markwald, R.A., Ajax R.B. Moreira e Pedro L. Valls Pereira, “Previsão da Produção Industrial: Indicadores Antecedentes e Modelos de Série Temporal”, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 19, nº 2, agosto de 1989, p.233-254; Melo Souza, Mary & Moyses Tenenblat, “Indicadores antecedentes para as exportações e importações totais brasileiras”, Sociedade Brasileira de Econometria, *Anais*, III Encontro Brasileiro de Econometria, Curitiba, dezembro de 1991, p.551-558; Oliveira, A.X. & F.A. Pino, “Indicador antecedente para a indústria de transformação: uma proposta alternativa”, *III Escola de Séries Temporais e Econometria*, EPGE/FGV, Rio de Janeiro, julho de 1989. De 1991 até 1997, previsões com indicadores antecedentes para um grupo de setores e atividades foram divulgadas trimestralmente através do *Boletim Indicadores Antecedentes*, AMR Editora, São Paulo.

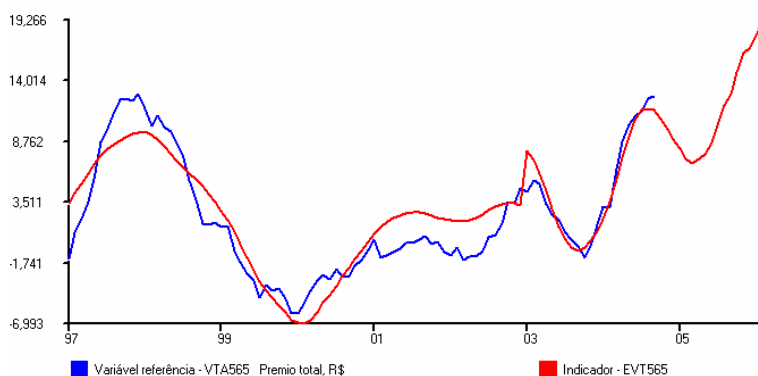
<sup>11</sup> O banco de dados foi disponibilizado pela empresa SILCON, exclusivamente para este artigo.

## 4.2. Os resultados

A Tabela 3 reproduz a composição e os detalhes dos indicadores antecedentes compostos. No geral, os indicadores antecedentes têm uma composição entre 10 e 14 variáveis-insumo e avanço estatístico médio entre sete e 13 meses. As principais flutuações cíclicas são captadas com fidelidade pelos indicadores. Para dois ramos – Riscos especiais e Saúde – não foi possível montar indicadores, porque as flutuações mostravam-se erráticas ou independente de movimentos de outras variáveis. As figuras a seguir retratam o desempenho e a previsão, para os próximos meses, dos indicadores estimados. Por notação, a linha azul representa a taxa de crescimento do acumulado em 12 meses da variável-referência – ou seja, do prêmio real do ramo examinado – e a linha vermelha, a previsão do indicador antecedente. Lembramos que os indicadores antecedentes têm o objetivo de sinalizar com antecedência a cronologia das reversões cíclicas, e não é voltado para a previsão do nível de taxas de crescimento, embora forneça estimativas com dimensão próxima à da variável sendo prevista.

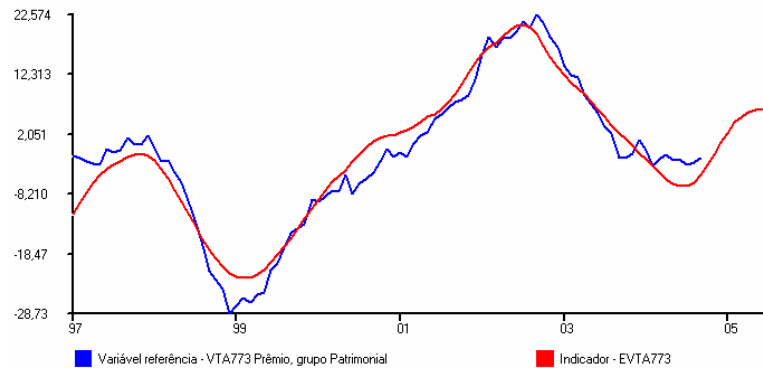
O indicador antecedente para o crescimento em 12 meses do valor total dos prêmios é formado por dez variáveis-insumo e tem um avanço médio estatístico de oito meses. A Figura 4 sinaliza a reversão cíclica na taxa de crescimento no terceiro trimestre de 2004, com início de uma curta fase de queda no crescimento até o início de 2005, seguida de nova fase de expansão, com tendência ininterrupta até o final do primeiro semestre de 2005, pelo menos. Nesta e nas figuras seguintes, a linha azul retrata a taxa de crescimento observada e, a linha vermelha, a prevista pelo indicador antecedente.

**Figura 4** – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios totais



O segundo ramo de seguro com indicador antecedente é do grupo Patrimonial, composto por 12 variáveis-insumo e avanço médio de sete meses. O indicador composto aponta a reversão no terceiro trimestre de 2004 e o início de uma fase de expansão até o segundo trimestre de 2005.

**Figura 5 – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Patrimonial**



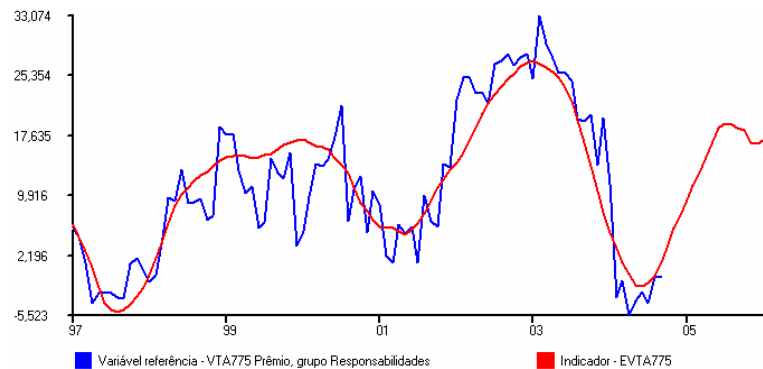
**Tabela 3 – Composição dos indicadores antecedentes compostos por classe de fatores**

Classes de variáveis	Patrimonial	Responsabilidades	Cascos	Automóvel	Transportes	Riscos financeiros	Crédito	Pessoas	Habitacional	Rural	Total <sup>a</sup>
Política econômica	-	2	1	1	3	1	2	-	2	1	1
Emprego e insumos	6	1	5	-	6	2	3	3	1	3	3
Insolvências	-	4	1	5	1	2	2	5	1	3	2
Expectativas e preços	1	3	2	4	-	1	3	2	-	1	2
Produção	2	2	1	2	3	3	1	1	3	3	-
Consumo e vendas	3	1	2	2	1	2	1	1	4	1	2
Número total	12	13	11	14	14	11	12	12	11	12	10
Avanço médio, meses	7	10	8	10	8	7	8	12	13	9	8
Correlação <sup>b</sup>	96,0 %	90,0 %	92,5 %	93,8 %	86,4 %	91,4 %	92,0 %	89,1 %	86,7 %	86,7 %	87,8 %
Qui-quadrado <sup>c</sup>	22,43	1,75 <sup>d</sup>	6,42 <sup>d</sup>	21,52	12,96	28,81	34,86	4,09 <sup>e</sup>	32,36	12,73	18,32

<sup>a</sup> Prêmios totais, inclusive Saúde (ANS). <sup>b</sup> Correlação entre o indicador antecedente composto e a variável-referência. <sup>c</sup> Teste de desempenho preditivo de fases cíclicas. <sup>d</sup> Significante apenas a 10 %. <sup>e</sup> Período 2000-2004.

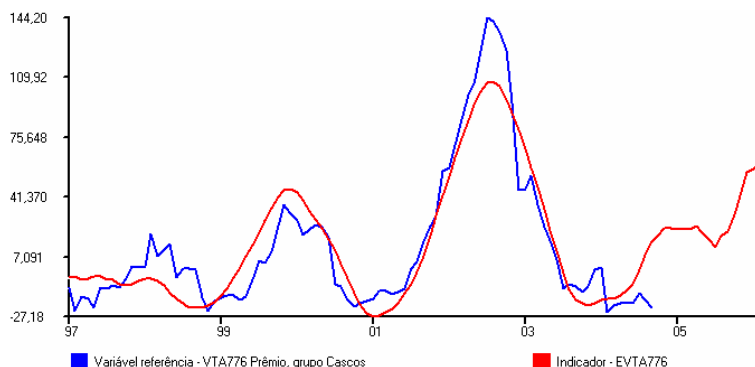
O indicador antecedente para os prêmios do ramo Responsabilidades, formado por 13 variáveis-insumo e com avanço médio de 10 meses, captura com fidelidade a reversão no terceiro trimestre de 2004, seguida por uma fase prevista de expansão até abril de 2005, quando deve ocorrer nova reversão e começo de desaquecimento.

**Figura 6 – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Responsabilidades**



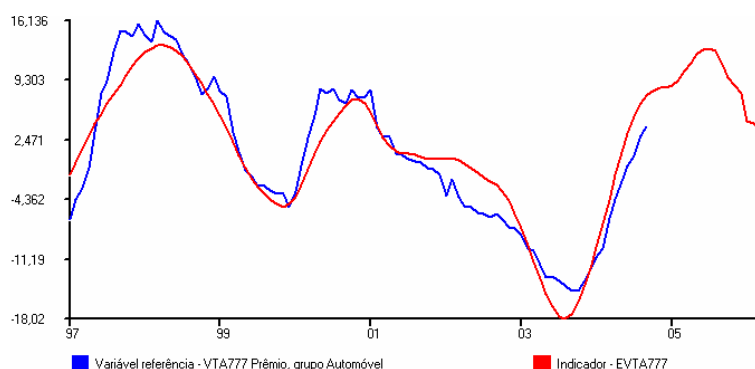
Pela cronologia marcada pelo indicador antecedente, a reversão e o início de expansão do crescimento do ramo Cascos ocorreram no início de 2004. A expansão passa por uma breve interrupção no segundo trimestre de 2005 e o restante do período é marcado pela retomada de taxas mais elevadas de crescimento.

**Figura 7** – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Cascos



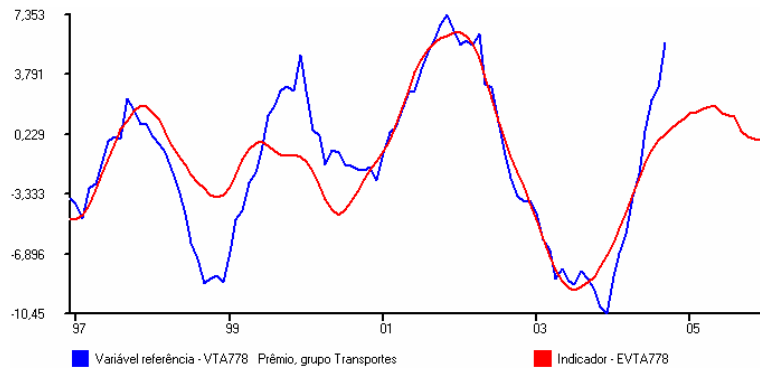
A sinalização dos ciclos de crescimento dos prêmios do ramo Automóvel foi obtida com um indicador antecedente composto por 14 variáveis-insumo e avanço médio de dez meses. Pela projeção do sistema, deve ocorrer uma reversão no final do primeiro trimestre de 2005, e o crescimento entra numa fase de desaquecimento com duração até o terceiro trimestre de 2005, onde atingem os avanços das séries.

**Figura 8** – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Automóvel



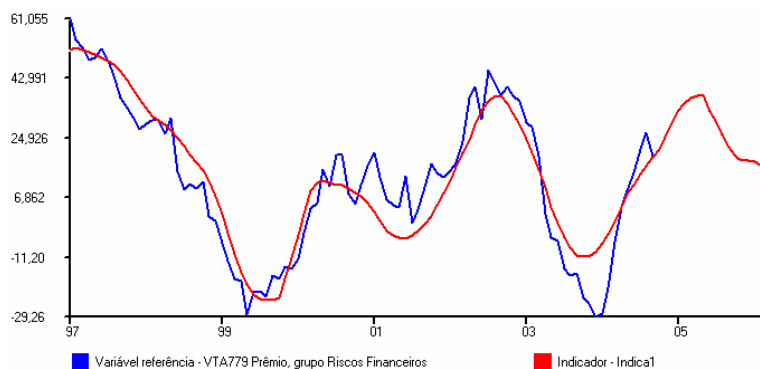
Apesar da tendência ainda marcada por forte crescimento, o indicador antecedente para o ramo Transportes aponta a reversão no terceiro trimestre de 2004 e o início de uma fase de desaquecimento. O indicador antecedente é formado por 14 variáveis-insumo e tem avanço médio estatístico de oito meses.

**Figura 9 –** Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Transportes



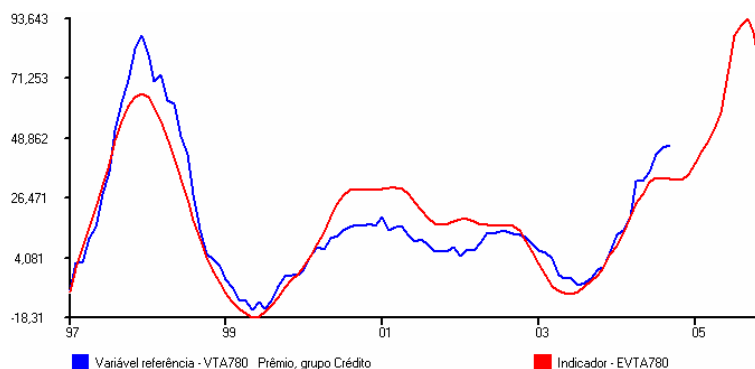
A mensagem do indicador para o crescimento do ramo Riscos Financeiros é de que a fase atual de expansão forte é interrompida no primeiro trimestre de 2005, com uma fase de crescimento em taxas menores. O indicador antecedente é composto por onze variáveis-insumo e tem avanço médio de sete meses.

**Figura 10 –** Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Riscos Financeiros



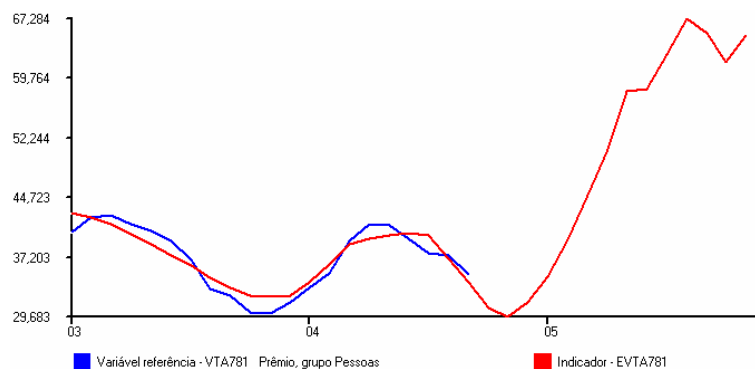
Sinalização similar é fornecida pelo indicador antecedente para o ramo Crédito, formado por 12 variáveis e com avanço médio de oito meses. Pelas previsões, a taxa de crescimento dos prêmios reais é elevada até o segundo trimestre de 2005, quando começa uma fase de desaquecimento.

**Figura 11** – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Crédito



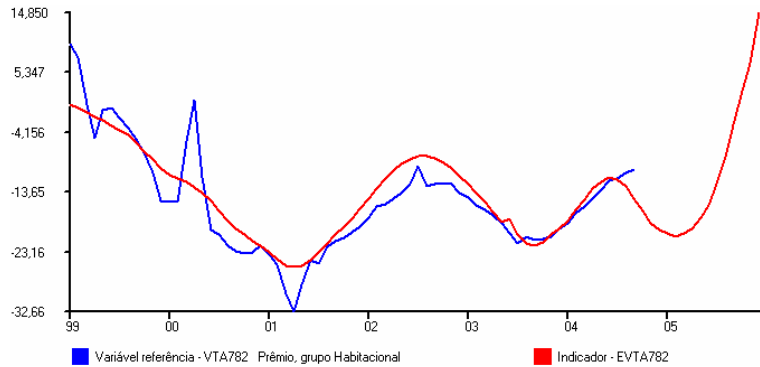
O indicador antecedente para o ramo Pessoas foi o que exigiu um esforço adicional para montagem da sua estrutura, composta por 12 variáveis-insumo e avanço médio de 12 meses. As estimativas do indicador são válidas para um período mais curto, a partir de 2003, e apontam a reversão no final do primeiro semestre de 2004, com queda no ritmo de crescimento até o início do último trimestre de 2004, e em seguida prevêem forte expansão até o terceiro trimestre de 2005.

**Figura 12** – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Pessoas



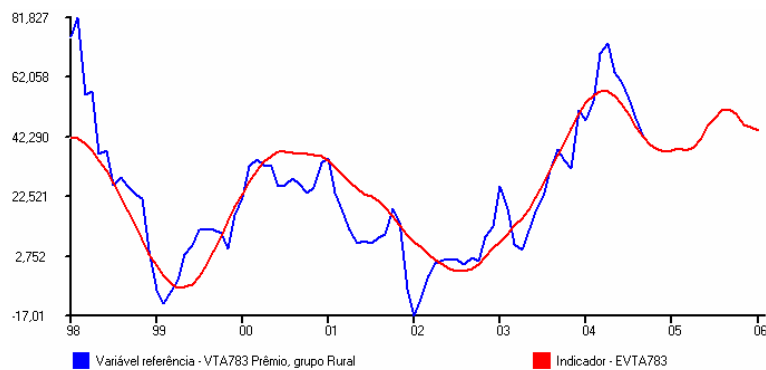
Após amargar uma queda sistemática no valor real dos prêmios desde 2000, a situação do ramo Habitacional deve ingressar numa fase de melhoria gradual em 2005 até apresentar crescimento positivo acima de 10%. O indicador antecedente é formado por onze variáveis e tem avanço médio de 13 meses.

**Figura 13 – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Habitacional**



Como último ramo abordado, o seguro Rural passa por uma fase de crescimento em queda até o início de 2005, retoma o ritmo de forte expansão e no segundo semestre de 2005 sofre nova reversão. Em todo o período, as taxas de crescimento se mantêm elevadas. O indicador antecedente é composto por doze variáveis-insumo e apresenta avanço médio de nove meses.

**Figura 14 – Indicador antecedente, crescimento dos prêmios do ramo Rural**



#### 4.3. Em resumo: o que dizem as previsões?

Uma conclusão geral desta análise é a de que o mercado de seguros deve apresentar uma fase de recuperação ao longo de 2005, embora a intensidade e a estabilidade da expansão não sejam similares em todos os grupos de seguro. Ocorrerão curtas fases de desaquecimento – leia-se menor ritmo de crescimento – que não podem ser interpretadas como mudanças na tendência do crescimento.

#### 5. Comentários e conclusões finais

Este ensaio apresentou uma aplicação da técnica dos indicadores antecedentes nos ramos de seguro, segundo a nova classificação da SUSEP. Os resultados podem ser classificados como excelentes, considerando o intervalo de tempo para o qual foi possível montar séries históricas mensais contínuas. Ainda assim, não podemos deixar de



sugerir cautela. Como primeiro alerta, apesar das suas vantagens e utilidade ímpar, os indicadores antecedentes têm limitações e não são livres de erros, como, aliás, nenhum outro sistema de previsão. A principal limitação diz respeito ao nível de agregação e da qualidade das variáveis-referência (prêmios). É ainda necessário um esforço de computação para retroceder as séries de prêmios para períodos anteriores a 1995. Ainda assim, os resultados obtidos superaram estas deficiências. Independente da qualidade das séries estatísticas, o sistema dos indicadores antecedentes fornece a melhor previsão cíclica dentre as técnicas existentes.

Como segundo alerta, as previsões obtidas com o sistema estão sujeitas, como qualquer outro método, às falhas decorrentes de rompimento da estrutura de comportamento. A imposição de mudanças no marco regulatório, por exemplo – a estabilidade da associação entre variáveis – o princípio de qualquer sistema de previsão – é rompida e os indicadores antecedentes podem fornecer previsões erradas. A estimação empírica dos correlogramas – não apresentados neste artigo – compreendeu o emprego de filtros nas variáveis exatamente para amortecer a possibilidade de correlações espúrias, e a estrutura dos indicadores antecedentes parece suficientemente robusta para sobreviver às mudanças no marco regulatório, desde que elas sejam impostas de forma gradual, como está sendo observado.

### **Anexo – probabilidade das reversões**

Ainda que o desempenho passado do indicador antecedente em prever as reversões ocorridas sirva para qualificar o seu ajuste, este desempenho é de pouca ajuda quando se trata de inferir a sua qualidade nas previsões de futuras reversões. Como qualquer método de previsão, os indicadores antecedentes podem errar, e devemos estar conscientes desta possibilidade. Ainda assim, interessa saber a probabilidade em que a reversão prevista deve ocorrer. A avaliação do desempenho do indicador antecedente em prever *ex-ante* as reversões cíclicas utiliza diversos critérios, alguns populares, e outros apoiados em métodos estatísticos mais rigorosos. Neste artigo adotamos a metodologia desenvolvida por Neftçi, em 1982<sup>12</sup>, e que se tornou padrão para avaliação do desempenho de indicadores antecedentes. O princípio básico da regra de Neftçi é semelhante aos critérios tradicionais: uma reversão seguida de uma contração (expansão) no indicador antecedente sinaliza uma recessão (recuperação) no futuro. Cada observação adicional de queda (aumento) no indicador reforça a probabilidade de recessão (recuperação), até que o valor acumulado da probabilidade atinja o nível crítico, predeterminado e imposto pelo analista.

<sup>12</sup> Neftçi, N.S., "Optimal Prediction of Cyclical Downturns", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.4, 1982, pp.225-241. Para aplicações, ver Niemira, Michael P., "An International Application of Neftçi's Probability Approach for Signalling Growth Recessions and Recoveries using Turning Point Indicators", em Lahiri, Kalal & Geoffrey H. Moore (eds), *Leading Economic Indicators : New Approaches and Forecasting Records*, (Cambridge, Cambridge University Press, 1991).

A metodologia de Neftçi utiliza três componentes:

a) *O nível crítico da probabilidade* – de escolha do analista – é uma solução de compromisso entre a possibilidade de erros de falso sinal e a definição tardia da reversão (recuperação). A escolha de uma probabilidade crítica pequena – por exemplo, 60% – gera o alarme de reversão, que pode vir a ser desmentida por um falso sinal. O nível crítico de 60% significa que existe uma probabilidade de 40% de que a reversão não ocorra, ou seja, a probabilidade de 40% de falso sinal. Por outro lado, um nível crítico de probabilidade mais elevado – por exemplo, 90% – reduz a probabilidade de um falso sinal, mas exige meses adicionais de observação (para acumulação das probabilidades) e estes meses adicionais podem ser excessivos e preciosos, considerando o tempo necessário para as medidas preventivas.

Assim, o dilema é entre escolher um nível crítico mais baixo para a probabilidade e correr o risco de um falso sinal, mas ter mais tempo de antecedência, ou escolher uma probabilidade mais elevada, com menor chance de falso sinal, porém com pouco tempo para a prevenção. Quanto maior o valor crítico, menor o número (risco) de falsos sinais e maior o número de reversões não antecipadas/omitidas, lembrando que a probabilidade de reversão e mudança para uma fase de recessão (expansão) é calculada enquanto a variável-referência está passando por uma fase de expansão (recessão). O nível crítico da probabilidade, decidido pelo usuário, deve balancear os benefícios e custos do alarme prematuro com risco de falso sinal e tempo para as precauções, ou o alarme tardio, com quase certeza, mas sem tempo para a reação.

b) *A probabilidade da reversão (Prob<sub>1</sub>)*, onde as reversões apontadas num indicador antecedente assinalam (exclusive os falsos sinais) reversões na variável-referência. Esta informação é transformada numa distribuição de probabilidades, com os parâmetros estimados com o modelo *probit*,

$$P(\Delta Ey) = F(\alpha_0 + \alpha_1 \Delta Ey) \quad (A - 1)$$

onde  $P(\Delta Ey)$  é a probabilidade de mudança na variável-referência  $y$  dada a mudança no indicador antecedente  $Ey$ , e  $F(\cdot)$  a função cumulativa de probabilidade de distribuição Normal, que transforma (através da *probit*)  $\Delta Ey$  em valores entre zero e um.

A estimação por máxima verossimilhança fornece a probabilidade de que uma reversão ocorrerá no futuro, onde  $Prob_1$  refere-se às observações do indicador antecedente pertencentes à fase de expansão, e  $Prob_2$ , à fase de contração.

c) *A distribuição prior*, onde a probabilidade da reversão aumenta com a duração da fase corrente em comparação com a sua duração média histórica. Se as fases de expansão têm uma média histórica de 14 meses, e estamos no décimo mês de expansão ininterrupta, a probabilidade de que a fase esteja terminando é alta. No próximo mês (ou seja, no décimo-primeiro mês), a probabilidade aumenta, e assim por diante, até que a reversão ocorre e a probabilidade é zerada. A distribuição incondicional de probabilidade *prior*  $Pr$  (incondicional, pois

independe dos valores assumidos pelo indicador antecedente ou pela variável-referência) é calculada distribuindo a duração média da fase por períodos, iniciando por zero no mês seguinte à última reversão até um valor máximo a partir de uma data anterior à da duração histórica.

A probabilidade  $Prob_t$  de reversão com a regra de Neftçi em  $t$  é obtida combinando os três elementos acima,

$$Prob_t = \{ \psi Prob_{t-1} + [ Pr (1 - Prob_{t-1}) Prob1 ] \} / \{ Prob_{t-1} + [ Pr (1 - Prob_{t-1}) Prob1 + (1 - Prob_{t-1}) Prob2 (1 - Pr) ] \} \quad (A - 2)$$

onde  $Pr$  é a distribuição *prior*;  $Prob1$ , a probabilidade de que uma nova observação do indicador pertença a uma fase de expansão; e  $Prob2$ , de que pertença a uma recessão.  $Prob1$  e  $Prob2$  são obtidas com a função *probit*. O parâmetro  $\psi$  é o fator de amortecimento para evitar que a probabilidade composta  $Prob_t$  cresça muito rápido. É sugerido que  $\psi$  esteja no intervalo 0,2 a 0,6, conforme recomendado por Bikker e Kennedy<sup>13</sup>. Nos cálculos deste artigo, adotamos o valor 0,3.

$$Se \quad Prob_t \geq Prob^* \quad (A - 3)$$

é dado o alarme de uma reversão eminente, onde  $Prob^*$  corresponde ao nível crítico da probabilidade.

A Tabela A-1 reproduz os parâmetros estimados e impostos na determinação da probabilidade de reversão dos ramos de seguro enfocados neste artigo. Dois ramos: Patrimonial e Pessoas, não forneceram parâmetros relevantes para as probabilidades e foram omitidos. As figuras seguintes reproduzem a probabilidade de ocorrência de reversões do tipo “vale”, em linha tracejada, e do tipo “pico”, em linha contínua. As áreas sombreadas indicam uma fase de contração no ritmo de crescimento.

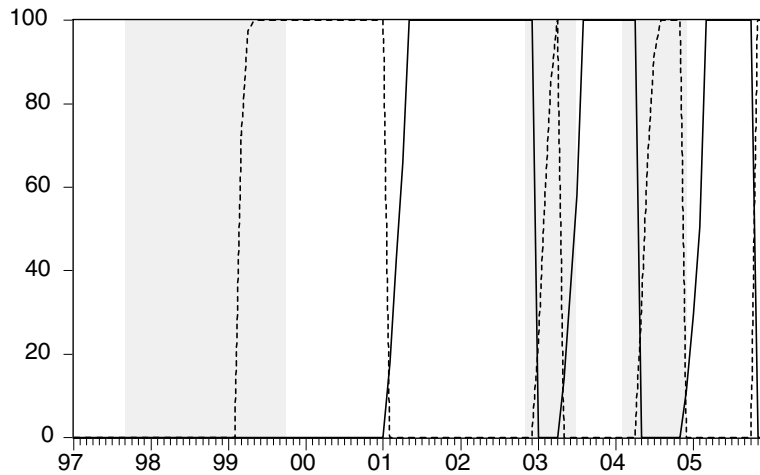
**Tabela A-1 – Parâmetros para cálculo das probabilidades de reversão**

Ramos	Ciclos de expansão			Ciclos de contração		
	Duração média	Desvio-padrão	Incremento, %	Duração média	Desvio-padrão	Incremento, %
Total	11	8	12	8	9	25
Patrimonial	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Responsabilidades	12	6	16	13	13	7
Cascos	6	6	25	7	4	25
Automóvel	6	6	16	18	12	8
Transporte	9	5	20	10	6	16
Riscos financeiros	10	4	25	4	5	50
Crédito	9	7	14	9	4	25
Pessoas	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Habitacional	12	5	20	14	15	14
Rural	8	9	15	10	6	16

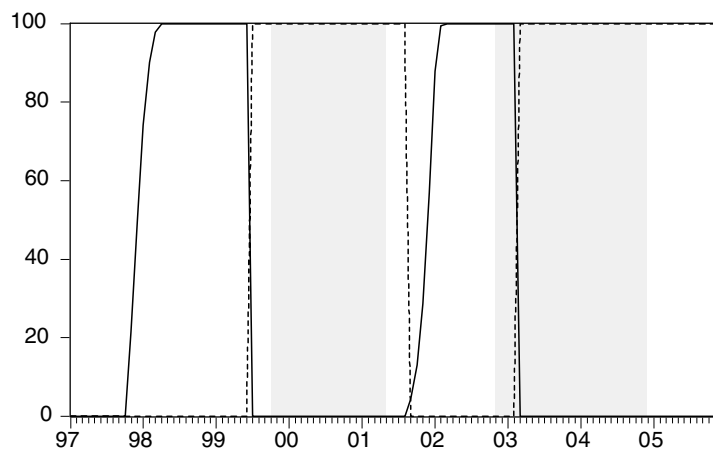
ND : Estimativa não disponível.

<sup>13</sup> Bikker, J. A. & N.O Kennedy, “Composite leading indicators of underlying inflation for seven EU countries”, *Journal of Forecasting*, vol.18, julho de 1999, pp.225-258.

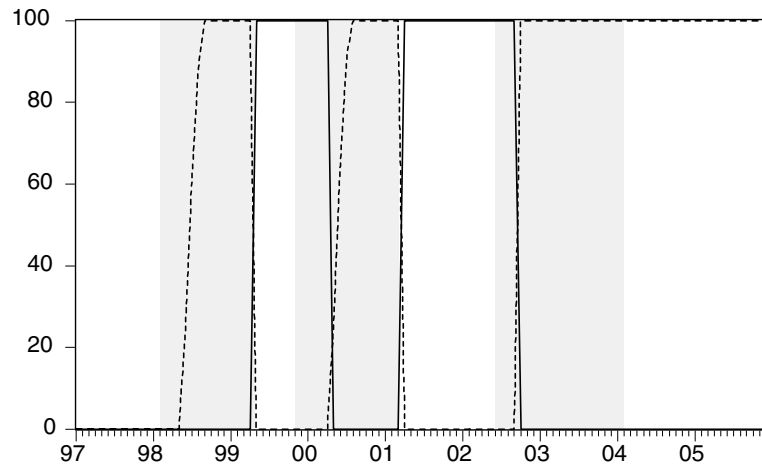
**Figura A-1** – Probabilidade de reversões, Total dos ramos. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



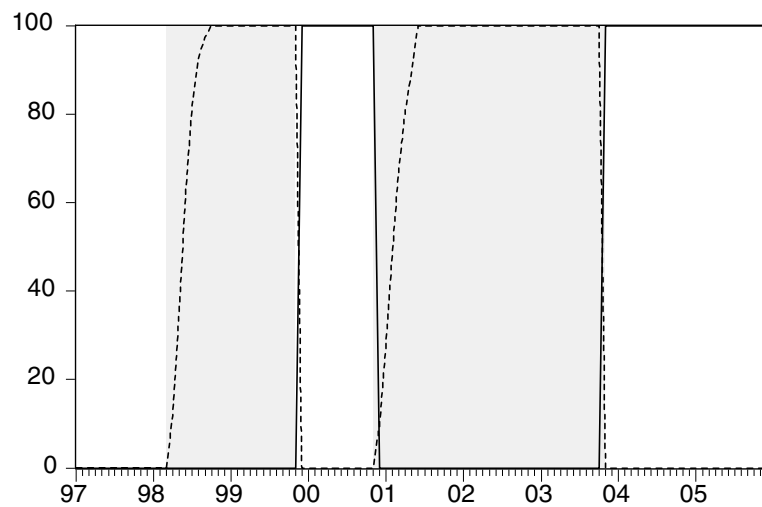
**Figura A-2** – Probabilidade de reversões, Ramo Responsabilidades. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



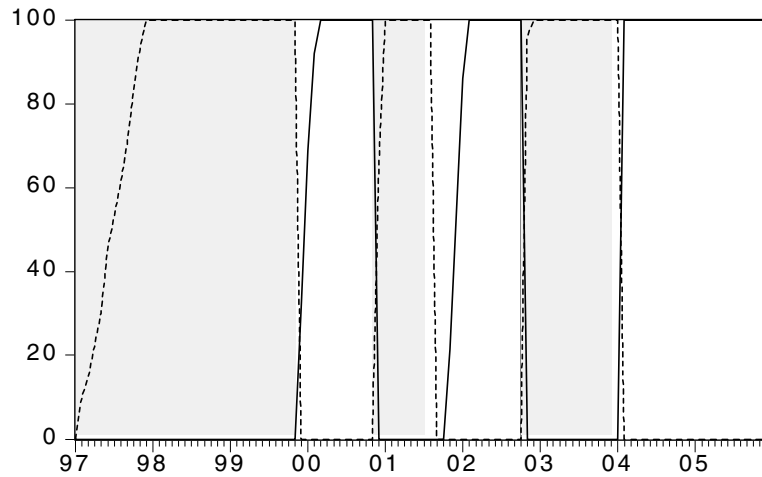
**Figura A-3** – Probabilidade de reversões, Ramo Cascos. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



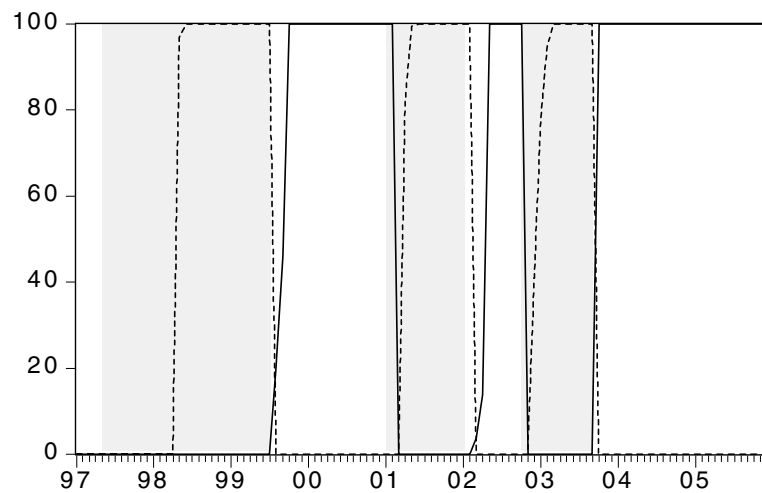
**Figura A-4** – Probabilidade de reversões, Ramo Automóvel. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



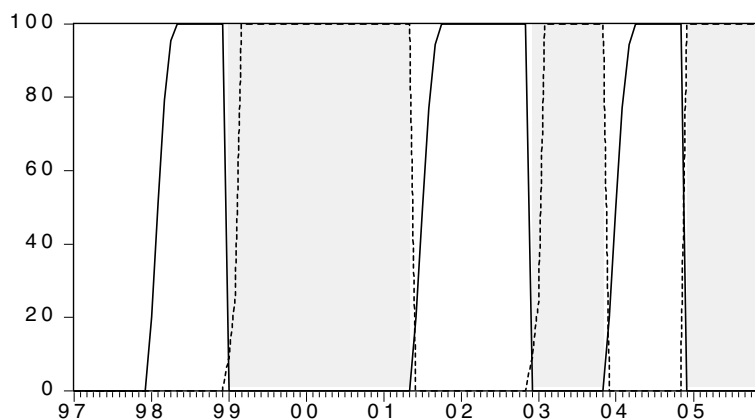
**Figura A-5** – Probabilidade de reversões, Ramo Riscos Financeiros. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



**Figura A-6** – Probabilidade de reversões, Ramo Crédito. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



**Figura A-7** – Probabilidade de reversões, Ramo Habitacional. As áreas sombreadas indicam as fases de contração no ritmo de crescimento. A linha contínua indica a probabilidade de ocorrência de um pico e a tracejada, de um vale



## Bibliografia

BERK, J. M.; J. A. Bikker. International interdependence of business cycles in the manufacturing industry: the use of the leading indicators for forecasting and analysis. **Journal of Forecasting**, v. 14, p. 1-23, 1995.

CONTADOR, C. R.; FERRAZ, Clarisse B.; SILVA JR., Luis Carlos Alves da. Ciclos econômicos e o mercado de seguros no Brasil: um estudo sobre previsão cíclica. **Cadernos de Seguro**, v. 12, n. 75, p. 15-25, ago./set. 1994.

CONTADOR, C. R.; FERRAZ, Clarisse Bohrer. Ciclos no mercado de seguros: revisão do sistema de indicadores antecedentes. **Cadernos de Seguro**, v. 16, n. 82, p. 29-33, nov./dez. 1996.

CONTADOR, Claudio R; FERRAZ, Clarisse Demonte Bohrer. **Macroeconomia e seguros: a montagem de cenários estratégicos**. Rio de Janeiro: Silcon Estudos Econômicos, 1998. 18 p. (Relatórios Silcon, 33)

CONTADOR, C. R. **Ciclos econômicos e indicadores de atividade no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1977.

CONTADOR, C. R. Leading indicators for the industrial sector. **Brazilian Economic Review**, n. 5, p. 1-32, 1979.

CONTADOR, C. R. O setor de construção civil: ciclos e previsão. **Notas da Indústria**, Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 1993.

COPPEAD. CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM SEGUROS. **O desempenho dos indicadores antecedentes na cronologia das reversões**. Cláudio Contador. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD/CEPS, 1990. (CEPS, 99)

EBANKS, Walter. The growth cycle in the industrialized world. **Business Economics**, v. 14, n. 1, p. 67-71, jan. 1979.

FUNDAÇÃO Getulio Vargas, a conjuntura no Brasil desde 1822. **Conjuntura Econômica**, p. 19-27, abr. 1948.

KLEIN, Phillip A. Analyzing growth cycles and leading indicators in pacific basin countries, **Columbia Journal of World Business**, v. 18, n. 3, p. 3-15, out. 1983.

LEMPERT, Leonard H. Leading indicator sour grapes. **Business Economics**, v. 14, n. 1, p. 83-86, jan. 1979.

MARKWALD, R. A.; MOREIRA, Ajax R. B; PEREIRA, Pedro L. Valls. Previsão da produção industrial: indicadores antecedentes e modelos de série temporal. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 19, n. 2, p. 233-254, ago. 1989.

OECD. OECD leading indicators and business cycles in member countries 1960-1985. **Sources and methods**, v. 39, 1987.

OLIVEIRA, A. X.; PINO, F. A. Indicador antecedente para a industria de transformação: uma proposta alternativa. In: **III Escola de Séries Temporais e Econometria**, Rio de Janeiro: EPGE/FGV, 1989.

RATTI, Ronald A. A descriptive analysis of economic indicators. Federal Reserve Bank of St. Louis. **Review**, v. 67, n. 1, p. 14-24, jan. 1985.

SOUZA, Mary Melo; TENENBLAT, Moyses. Indicadores antecedentes para as exportações e importações totais brasileiras. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 3., 1991, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Econometria, 1991. p. 551-558.