
NOTAS SOBRE A APLICAÇÃO DE INDICADORES ANTECEDENTES NO MONITORAMENTO E PREVISÃO DE VARIÁVEIS PARA O MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR

I – INTROITO

Existem diversas metodologias quantitativas voltadas para a previsão das condições de mercado. Este ensaio discute de forma didática a técnica dos indicadores antecedentes compostos – IAC e mostra a versatilidade, vantagens e desempenho do sistema com diversas aplicações no setor de saúde suplementar.

A seção II resume a metodologia e as etapas da montagem do sistema. A seção seguinte mostra exemplos de aplicação dos IACs na saúde suplementar. Referências básicas da metodologia e aplicações de interesse para o setor de saúde suplementar são citadas. Aspectos mais técnicos são reproduzidos no anexo.

II – RESUMO E METODOLOGIA

A metodologia dos IACs se baseia na evidência de que algumas variáveis refletem informações que sinalizam com antecedência as flutuações que ocorrem numa variável de interesse de empresas, governo, consumidores, etc. O nosso cotidiano é recheado de exemplos de variáveis que causam efeitos em outras : os gastos públicos, a política de juros etc. não tem efeitos imediatos, e a resposta é distribuída ao longo do futuro. Encomendas de máquinas e o início de novas construções geram impactos nas condições econômicas futuras.

Variáveis deste tipo são portadoras do futuro. Após a sua identificação e submissão ao tratamento estatístico, estas variáveis podem servir de alerta e apontar a cronologia do início e o fim de uma recessão ou de uma recuperação

– tanto macroeconômicas, como o PIB e seus componentes básicos, como de ramos de atividade, como o da saúde suplementar.

Na metodologia IAC, o objeto da previsão – por exemplo, o faturamento dos planos de saúde, emprego, arrecadação de impostos, PIB - é denominada variável-referência e as que formam o indicador, variáveis-insumo (por definição, variáveis antecedentes). Após testes estatísticos, as variáveis aprovadas são agregadas num índice – o indicador antecedente composto IAC – que sintetiza o conteúdo informacional das variáveis componentes.

O comportamento e a evolução do mercado de saúde suplementar – como todo e qualquer mercado – é determinado por diversos fatores: o crescimento da atividade econômica, os salários dos consumidores, taxas de juros, a qualidade e a acessibilidade ao SUS, o marco regulatório, expectativas dos consumidores e empresas, etc. A prática tradicional aponta o crescimento da economia, identificado pelo PIB real, como um motor importante. Mas sem minimizar o efeito do PIB, a simples comparação na Figura 1 dos ciclos do PIB real (linha tracejada preta) com os da receita das contraprestações totais da saúde suplementar (linha vermelha contínua) alerta que a explicação necessita de outros fatores importantes.

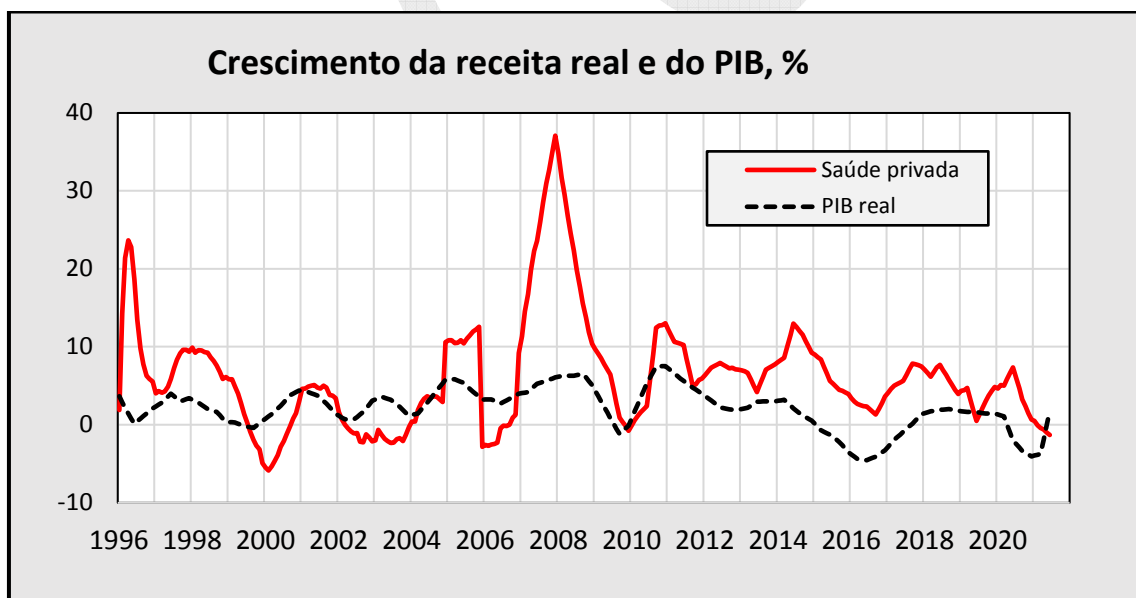


Figura 1 – Ciclos da receita total da saúde suplementar e o PIB

A metodologia dos indicadores antecedentes compostos se propõe a sintetizar diversos fatores que influenciam com antecedência o que desejamos monitorar e prever. A montagem do indicador composto segue quatro etapas.

II-1 – A identificação das variáveis antecedentes

A seleção das variáveis que podem compor o indicador é realizada com correlogramas cruzados entre a variável referência e cada uma das disponíveis no banco de dados. As variáveis são filtradas para revelar seus ciclos mais relevantes (em geral com a taxa de crescimento, a estacionaridade das séries não é necessária). As variáveis expressas em valor corrente são deflacionadas por um índice de preço, como o IGP-DI ou o IPCA.

A identificação das variáveis antecedentes exige o apoio de um bom banco de dados, com séries longas e coerentes, sem interrupção e compreendendo fenômenos dos mais diversos. O sistema de indicadores antecedentes é intensivo no uso de informações estatísticas e o seu suporte de dados deve conter algumas centenas ou mesmo milhares de séries.

O apoio visual não é importante, embora torne a análise mais agradável. Como exemplo pertinente, é esperado que a insatisfação dos beneficiários, medida pelas reclamações à ANS, afete inversamente as despesas futuras das famílias com os planos de saúde. A Figura 2 mostra uma relação inversa entre

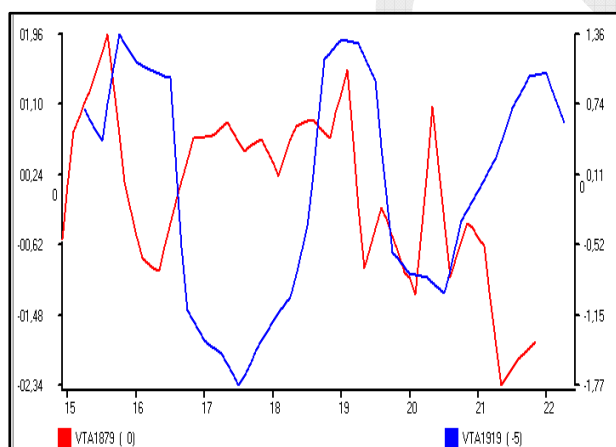


Figura 2 – Receita de planos e reclamações à ANS

as séries, com a evidência empírica de que as reclamações (linha azul) antecedem em cinco meses as contraprestações (linha vermelha). Portanto, as reclamações à ANS podem compor o indicador antecedente das contraprestações dos planos individuais, desde que a série seja aprovada nos testes estatísticos.

A análise visual entre pares de variáveis é interessante e sugestiva, mas é suspeita, pois informação similar sobre os ciclos das receitas das operadoras pode estar embutida em muitas variáveis. Portanto, a escolha das variáveis-insumo deve ser mais rigorosa do que a análise visual, e a previsão do IAC apenas retrata o conteúdo futuro das variáveis selecionadas, daí a exigência de critérios mais rigorosos da seleção.

II-2 – Os correlogramas cruzados

Não basta que as variações de primeira ordem (conceito similar ao da primeira derivada em variação relativa) mostre antecedência sobre a variável-referencia, e a antecedência entre as séries deve se repetir com as variações de ordem maior (2ª e 3ª ordem). Aproveitando o exemplo acima, a Figura 3 reproduz o correlograma cruzado entre as flutuações das contraprestações e as reclamações à ANS. Todas as correlações no avanço de cinco meses são negativas – como esperado - e significativamente diferentes de zero a 5 %.

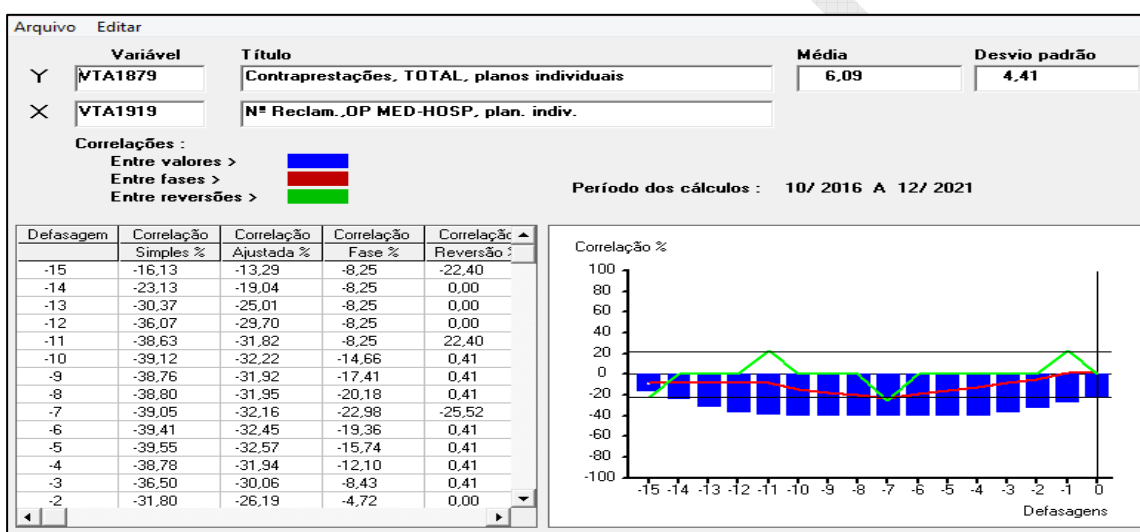


Figura 3 – Correlograma cruzado entre flutuações das contraprestações e reclamações

II-3 – Parcimônia e redundância de informação

A análise estatística dos correlogramas cruzados num banco de dados¹ com mais de 4.500 séries mensais permitiu separar 320 variáveis com antecedência estatística significativa ao nível de 5 % às flutuações nas contraprestações dos planos individuais. Ora, não tem sentido reunir as 320 variáveis num indicador composto, pois estaremos apenas repetindo o conteúdo de informação. Testes adicionais reduzem esta lista para 23 variáveis com a crítica de bom senso sobre o sinal da correlação e com a eliminação daquelas com avanço operacional considerado insuficiente ou estatisticamente instável. Na etapa seguinte, os testes para minorar a redundância de informação² e o crivo de bom senso reduziram para treze o número de variáveis-insumo, com avanço estatístico médio de nove meses.

¹ SilconData. Catálogo de dados em www.silcon.ecn.br.

² SILCON (1997) e SILCON (2001).

II-4 – O indicador antecedente composto para os planos individuais

As treze variáveis antecedentes que sobreviveram à bateria de testes são reunidas num índice composto - o indicador antecedente, ou IAC. Cada variável-insumo, deslocada com seu avanço, recebe o peso baseado na sua correlação com a variável-referência. Embora não seja o preditor mais eficiente para os níveis³ ou para as taxas de crescimento da variável-referência, o indicador composto fornece a melhor previsão possível para as cronologias cíclicas futuras (data das reversões de vales e picos, e fases do ciclo) e o monitoramento do ritmo do setor.⁴

Tabela 1

Composição do IAC para as contraprestações dos Planos Individuais

Classe das variáveis-insumo	Variáveis-insumo	Avanço, em meses
Mercado trabalho, insumo	3	8
Expectativas, mercado financeiro	6	11
Consumo	2	7
Produção	2	8
Total	13	9
Correlação, %	73,9	
Características dos ciclos		
Fase de expansão:		
Duração média, meses	7	
Desvio-padrão	4	
Fase de contração:		
Duração média, meses	7	
Desvio-padrão	3	

Elaboração SILCON

³ Ver Anexo 1 com a explicação do princípio de erro cronológico *versus* o erro nos modelos de regressão.

⁴ Pelo princípio da antecedência, as variáveis-insumo devem estar fora do controle ou influência da variável que se deseja prever. Na montagem de IACs, o interesse é centrado no conceito de antecedência entre variáveis e ignora a causalidade. Um exemplo singelo: por uma propriedade biológica, os galos cantam pouco antes do nascer do sol, mas não significa que o canto cause o nascer do sol (embora o galo acreditasse, como conta a fábula de La Fontaine!). Outro exemplo : o barômetro alerta para a proximidade de tempestades, mas não gera as tormentas. Como indicadores antecedentes, não podemos rejeitar os sinais do canto do galo e das mudanças no barômetro, embora a causalidade seja inversa.

A Figura 4 ilustra o desempenho do indicador antecedente para a previsão da taxa de crescimento das contraprestações dos planos individuais. A taxa observada de crescimento real das contraprestações está em linha contínua preta, e a do IAC, em tracejado vermelha. O IAC tem um avanço estatístico médio de nove meses, ou seja, emite previsões completas com antecedência de nove meses, ou período maior ainda considerando a informação parcial de variáveis-insumo. O IAC da figura prevê taxas crescentes de crescimento das contraprestações até o início do segundo semestre de 2022, e em seguida ingressa numa fase de menor crescimento.

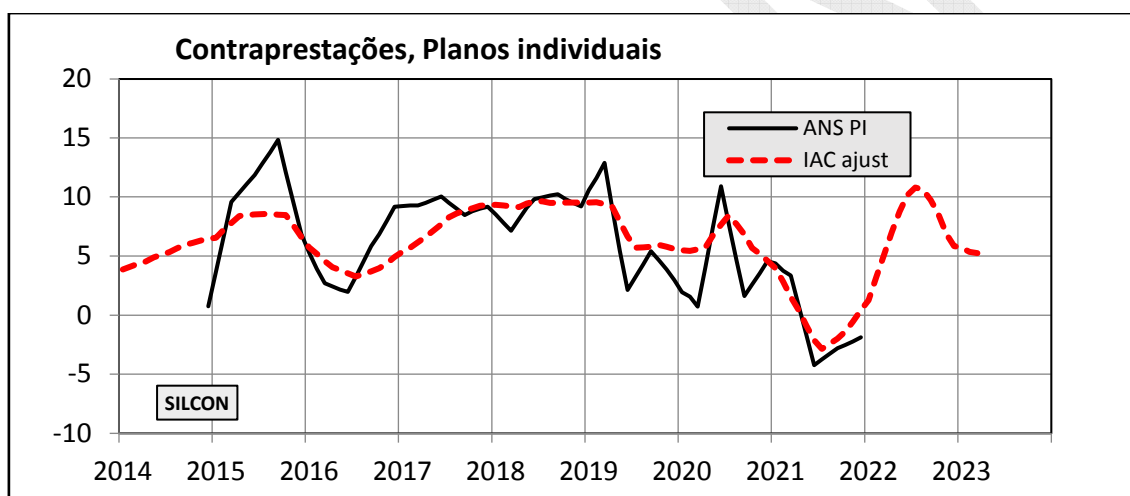


Figura 4 – Desempenho do IAC para o crescimento dos planos individuais

Uma vantagem da metodologia dos indicadores antecedentes é a possibilidade de estimar a probabilidade de ocorrência das reversões, com o critério de Neftçi⁵ que se tornou padrão para avaliação do desempenho dos IACs. Neftçi explora os critérios tradicionais de recorrência de ciclos: uma reversão seguida de uma contração (expansão) no IAC sinaliza uma recessão (recuperação) no futuro. Cada observação adicional de queda (aumento) no indicador reforça a probabilidade de recessão (recuperação) no futuro, até que o valor acumulado da probabilidade atinge o nível crítico definido.⁶

⁵ Neftçi (1982). Para aplicações da metodologia, ver Niemira (1991) em Lahiri e Moore (1991) e SILCON (2021).

⁶ Em geral se adota o nível crítico de 80 %. O nível crítico da probabilidade é importante: escolher uma probabilidade baixa torna a análise sensível aos falsos sinais, mas o alerta é dado com tempo de medidas preventivas, se for o caso. Por outro lado, um nível elevado de probabilidade – por exemplo, 95 % - reduz os falsos sinais, mas permite menos tempo para as medidas preventivas.

A Figura 5 repete na parte superior os resultados do indicador antecedente dos planos individuais e acrescenta em baixo a probabilidade das reversões nos picos e vales. Após a fase de crescimento mais acelerado até o início do segundo semestre de 2022, a probabilidade de nova queda no crescimento real é crescente, mas ainda menor que 100%.

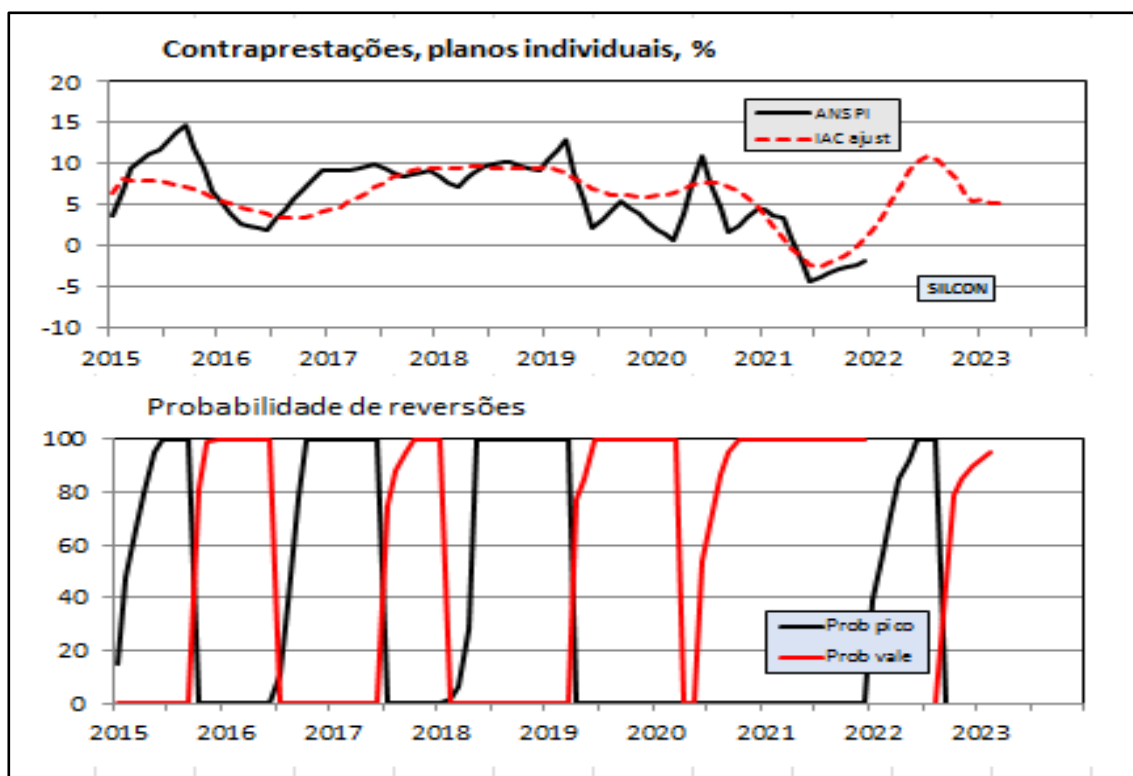


Figura 5 – Probabilidade Neftçi das reversões dos ciclos de crescimento

II.5 – IAC para as contraprestações totais

Uma pesquisa interna da SILCON permitiu gerar uma série mais longa das receitas da saúde suplementar interligando os dados dos prêmios do seguro saúde (antes da criação da ANS) com as contraprestações da ANS, da modalidade seguradoras especializadas. Houve necessidade de ajustes na série resultante, que pode conter erros no nível das receitas/contraprestações do passado, mas é esperado que a cronologia das taxas de crescimento seja correta.

A decomposição das flutuações da receita real da saúde suplementar mostra que os ciclos com mais de 50 meses – o que poderíamos classificar como longo prazo ou baixa frequência - contribuem com 59 % da variância total, e os menores que 12 meses – curto prazo ou alta frequência -, com 6 %. No período após 1996, existem 13 fases de expansão com duração média de 9 meses, e 14 de contração, com duração média de 11 meses. A Tabela 2

fornece mais detalhes sobre a formação dos ciclos, e a Figura 6 mostra o ajuste do IAC na cronologia das reversões das receitas totais da saúde suplementar, onde a linha tracejada representa a estimativa do IAC, e a contínua, os dados efetivos das flutuações nas receitas.⁷

Tabela 2 – Ciclos na receita real da saúde suplementar
Período 1996-2020

Classe de variável	Número de variáveis insumo	Avanço estatístico médio, em meses
Mercado de trabalho	2	9
Consumo	4	7
Mercado financeiro, liquidez	4	11
Expectativas e insolvência	4	10
IAC	14	9
As fases dos ciclos	Expansão	Contração
Número de fases	13	14
Duração média, meses	9	11
Mínima, meses	3	3
Máxima, meses	21	26
Período da máxima	Mar.2006- dez.2007	Jan.1998-mar.2020
Desvio-padrão, meses	6	8

Fonte : SILCON.

A Figura 7 repete os resultados do indicador antecedente e acrescenta a probabilidade das reversões nos picos e vales. Após a fase de recuperação prevista ao longo do segundo semestre de 2021, a probabilidade de nova queda no crescimento real é crescente, mas ainda menor que 100%.

⁷ SILCON Estudos Econômicos, “Monitoramento e previsão no mercado de saúde suplementar”, Relatório SILCON RS096, outubro de 2021

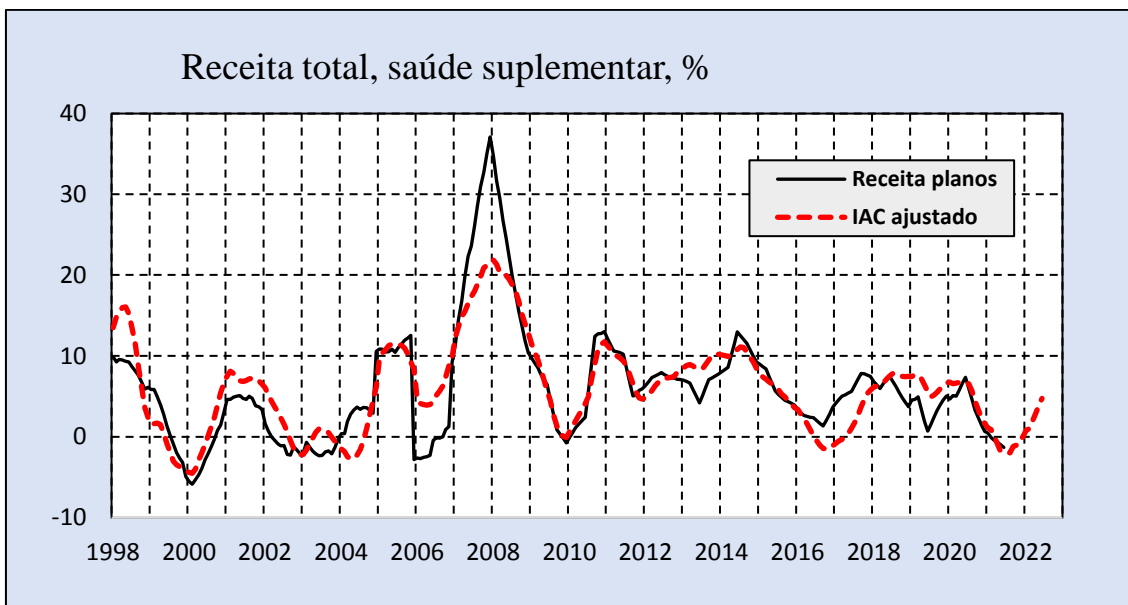


Figura 6 – IAC para os ciclos da receita real da saúde suplementar.

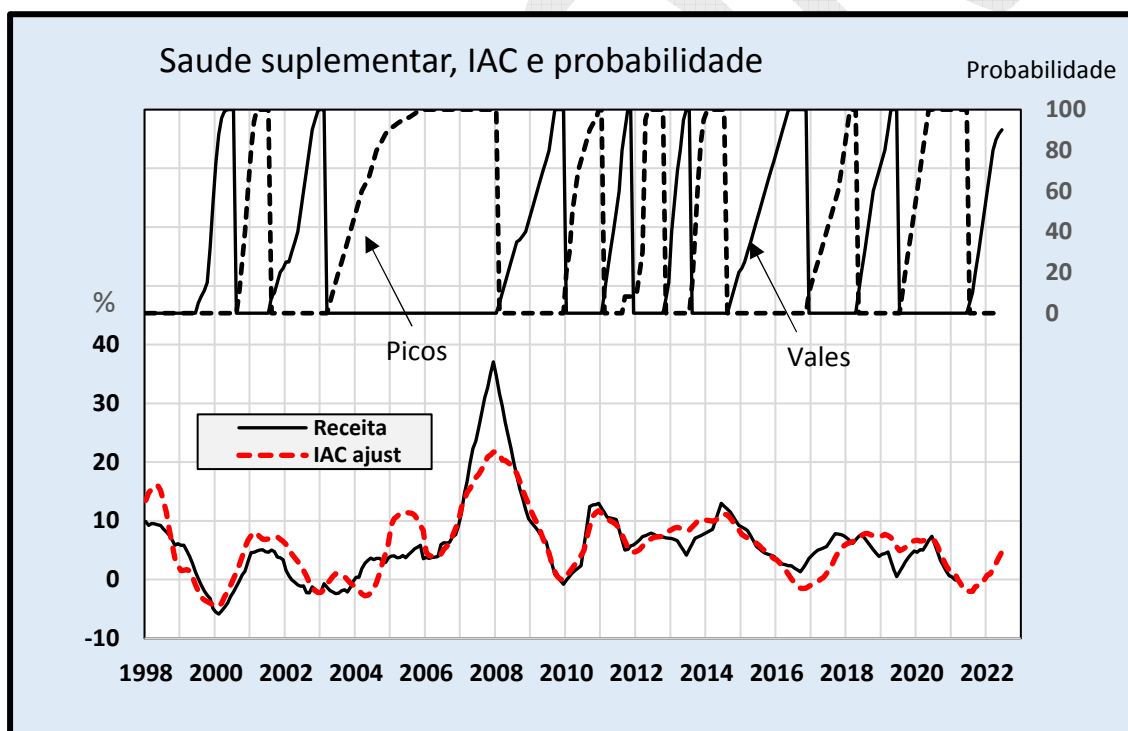


Figura 7 – Probabilidade Neftçi das reversões

VI – COMENTÁRIOS FINAIS E REFLEXÕES

Este ensaio resumiu de forma didática a metodologia dos indicadores antecedentes IACs e mostrou as vantagens da técnica no monitoramento e previsão das flutuações de variáveis importantes para o setor de saúde suplementar.

O campo de aplicação dos IACs extravasa a análise das variáveis usadas na previsão dos ciclos das contraprestações dos planos individuais e da receita total da saúde suplementar. Os resultados e o desempenho dos indicadores superam as expectativas, o que recomenda a sua aplicação em outras modalidades e por abertura regional.

Referências:

- Contador (1990), Claudio R., "O desempenho dos indicadores antecedentes na cronologia das reversões", Relatório de Pesquisa, no. 99, COPPEAD/ UFRJ, agosto de 1990
- Contador (2010), Claudio e Clarisse Ferraz, A previsão com indicadores antece-dentes, (Rio de Janeiro, Publicação SILCON, 7ª edição, 2010, esgotado)
- Contador (2005), C.R. e Clarisse B. Ferraz, "Mercado de seguro e previsão com indicadores antecedentes", mimeo., FUNENSEG, abril de 2005
- Contador (1994), C.R. e outros, "Mercado de seguros no Brasil: um estudo sobre previsão cíclica", Cadernos de Seguro, Ano XIII, no.75, agosto/setembro de 1994, pp.15-25;
- Contador (1994b), 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 Seguros, Ano 12, no.75, agosto/setembro de 1994, pp.15-25;
- Contador (1996), 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/dezembro de 1996, pp.29-33.
- Hymans (1973), S., "On the use of leading indicators to predict cyclical turning points", Brookings Papers on Economic Activity, vol.2, 1973, pp.339-384;
- Lahiri (1991), Kalal e Geoffrey H. Moore (eds), Leading economic indicators: new approaches and forecasting records, (Cambridge, Cambridge University Press, 1991).
- Neftçi (1982), N.S., "Optimal prediction of cyclical downturns", Journal of Economic Dynamics and Control, Vol.4, 1982, pp.225-241.
- Niemira (1982), Michael P., "An international application of Neftçi's probability approach for signaling growth recessions and recoveries using turning point indicators", em Lahiri e Moore (eds), Leading economic indicators...
- SILCON Estudos Econômicos (1995), "A previsão de ciclos: abordagem didática do método dos indicadores antecedentes", Relatório SILCON RS031, julho de 1995
- SILCON Estudos Econômicos (1997), "Parcimônia, informação redundante e multicolinearidade", Relatório SILCON RS032, março de 1997
- SILCON Estudos Econômicos (2001), "Identificação e seleção de variáveis na montagem de indicadores antecedentes", Relatório SILCON RS049, fevereiro de 2001

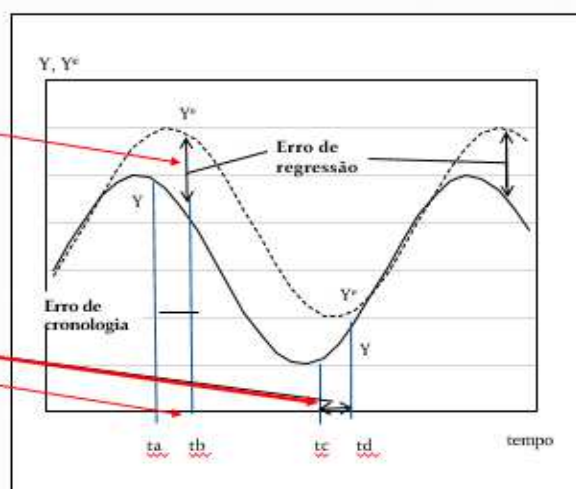
- SILCON Estudos Econômicos (2021), “Notas didáticas sobre a probabilidade das reversões”, Relatório SILCON RS095, setembro de 2021
- SILCON Estudos Econômicos (2010), “Mercados de seguro no Brasil: simulando cenários para o planejamento estratégico” Relatório SILCON RS065, agosto de 2010.
- SILCON Estudos Econômicos (2013), “Cronologia das reversões e os conceitos de ciclo”, Relatório SILCON RS074, novembro de 2013
- SILCON Estudos Econômicos (2016), “Previsão e simulação de cenários: aplicações nos mercados de seguro”, Relatório SILCON RS080, junho de 2016
- SILCON Estudos Econômicos (2021b), “Monitoramento e previsão no mercado de saúde suplementar”, Relatório SILCON RS096, outubro de 2021
- Vaccara (1977), B. e V. Zarnowitz, “How good are the leading indicators?”, Proceedings of the Business and Statistics Section, American Statistical Association, 1977, pp.41-50.
- Zarnowitz (1982), V. e G. Moore, “Sequential signals of recession and recovery”, Journal of Business, vol.55, 1982, pp.57-85

ANEXO – TEMAS TÉCNICOS ADICIONAIS

1 – ANÁLISE DO CICLO POR IAC OU REGRESSÃO?

Nos modelos de regressão, o objetivo é estimar a variável que permita minimizar a variância do erro entre o nível da variável explicada Y e a sua estimativa Y^e . Ou seja, o erro é medido pela diferença vertical entre as duas séries. No modelo de indicadores antecedentes, o objetivo é estimar um índice (o IAC) que permita minimizar a magnitude do erro horizontal entre as datas de reversão dos ciclos, os chamados erros de cronologia. O erro vertical não é o mais relevante.

- Nos modelos de regressão, o objetivo é gerar a estimativa Y^e que minimize o **erro vertical** entre o valor estimado Y^e e o observado Y .
- Nos IACs, o objetivo é minimizar o **erro horizontal** nas reversões – o erro de cronologia -, entre o indicador e o valor esperado.

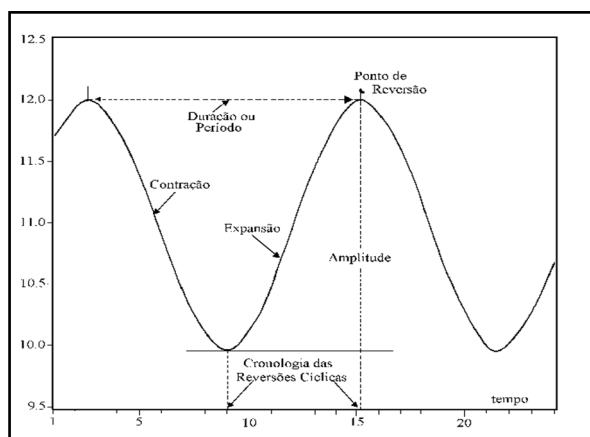


2 - O CICLO ECONÔMICO

A evolução de uma variável econômica é o resultado da combinação de um grande número de componentes: uma tendência, diversas flutuações com periodicidade distinta, inclusive sazonalidade, e um resíduo puramente aleatório. A previsão da tendência é simples, e a do resíduo aleatório, por definição, impossível. Resta a previsão dos ciclos como o desafio aos analistas, em particular as datas de mudança das fases.

Para fins analíticos, um ciclo econômico é formado por duas fases: uma expansão e uma contração. A literatura pré-keynesiana subdividia ainda a expansão em recuperação e prosperidade, e a contração, em recessão e depressão. Na prática, estas subdivisões provaram ser confusas e a distinção, desnecessária. O ponto crucial é a identificação do início e final das fases, o que exige isolar os ciclos desejados ou relevantes.

Três aspectos caracterizam um ciclo, como mostra a figura ao lado: (a) o período ou a sua duração; (b) a amplitude, ou intensidade da flutuação; e



(c) a data ou a cronologia das flutuações.

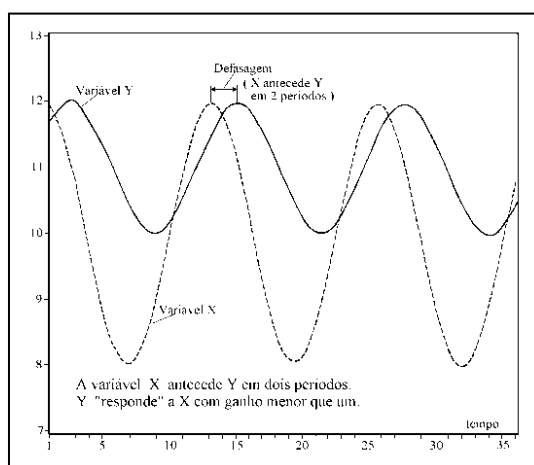
Para a análise das flutuações econômicas, a dificuldade inicial é identificar o que seja o "ciclo relevante". Existem três critérios para identificar e datar as fases de um ciclo: (1) o ciclo "clássico"; (2) o "revisado"; e (3) o "ciclo-de-crescimento". A cronologia

do ciclo clássico é identificada segundo as datas dos pontos de máximo (picos) e mínimos (vales) da variável que se deseja estudar. O ciclo revisado adota o mesmo critério com a série livre de tendência, e o ciclo de crescimento identifica a cronologia das reversões da variável expressa em taxas de crescimento. A cronologia, a amplitude, as características e tratamento estatístico do sistema de previsão variam com o conceito adotado para o ciclo.

O conceito de ciclo de crescimento é o mais popular e relevante para o caso brasileiro, uma vez que as flutuações da atividade econômica – e seus efeitos no emprego - tem sido a principal, senão a dominante, preocupação da sociedade. Inclusive, o fato de a cronologia do ciclo-de-crescimento anteceder a dos outros conceitos é uma vantagem a ser explorada pelos sistemas de previsão.

O grau de dificuldade em prever a evolução futura de uma variável depende de um grande número de fatores, a começar pela sua própria história. Cada variável tem uma composição distinta de componentes cíclicos, e, portanto, a sua previsão deve identificar o componente desejado. A técnica escolhida para previsão deve ser a mais adequada para aquele horizonte. Por exemplo, uma variável dominada por uma tendência, sem maiores oscilações, permite que a técnica de previsão se concentre na identificação da sua tendência. No outro extremo, uma variável marcada pelos movimentos com formato aleatório - como as flutuações nos preços de ações e nos mercados especulativos - são impossíveis (infelizmente!) de previsão. A maioria das variáveis se afasta destes casos polares, e os ciclos têm um papel importante no seu comportamento.

No âmbito das empresas, a análise dos mercados pressupõe que os ciclos são formados, em parte, pela influência das flutuações macroeconômicas - que, por princípio, afetam todos os setores - e, em parte, pela influência de fatores setoriais próprios, como os preços relativos, o marco regulatório, os gastos com a propaganda etc. Se os fatores macroeconômicos são predominantes, os ciclos do setor em estudo têm fases similares aos dos ciclos agregados, diferindo por um período de defasagem e pela amplitude das flutuações. Por outro lado, se os fatores específicos do mercado predominam, os ciclos do setor independem ou respondem pouco aos ciclos macroeconômicos.



3 – COMPARAÇÃO ENTRE CICLOS

Além das três características que definem um ciclo, na comparação entre ciclos da mesma duração (frequência) de duas variáveis na figura seguinte, três outras características são importantes: a defasagem ou fase (ou seja, o número de períodos que diferenciam as mesmas fases cíclicas nas duas variáveis); o "ganho", ou seja a relação entre amplitudes; e a "coerência" ou correlação entre as variáveis naquela frequência cíclica. Na figura anterior, a variável Y está defasada em dois períodos em relação à variável X, e a variável X tem um ganho maior que um em relação à Y.

No geral, espera-se que os ciclos nos mais diversos setores e atividades assumam um padrão cronologicamente comparável. Em outras palavras, que haja coincidência ou pequena defasagem nas fases de expansão e contração nas mais diversas atividades. Isto ocorre quando os ciclos de atividade decorrem mais de variações na demanda agregada e menos de mudanças em preços relativos e de reformas institucionais. Entretanto, a conformação distinta dos ciclos macroeconômicos mostra que este argumento é incompleto no Brasil. A mudança mais drástica nos preços relativos e as reformas estruturais torna menos provável ainda o comportamento cíclico simultâneo. Ou seja, mais do que no passado, muitas atividades terão suas fases de expansão ou contração, com duração, cronologia e intensidade

diferentes das demais. Ou seja, os fatores específicos têm grande importância na formação dos ciclos setoriais.

4 – ORIGEM DOS CICLOS

As origens dos ciclos econômicos são tema de muita teorização. Muitas não sobreviveram ao tempo. Dentre as teorias mais populares (e correndo o risco de cometer a injustiça da omissão), os ciclos com duração entre sete e onze anos foram estudados por Juglar no século passado com base na história do sistema bancário, dos juros e dos preços da França, Inglaterra e Estados Unidos. Os ciclos de Juglar seriam decorrentes dos investimentos fixos.⁸ Kondratieff, economista russo, concluiu que os ciclos no consumo de aço teriam uma duração de 40 a 60 anos, resultantes do avanço técnico⁹. Ainda no começo do século XX, Kitchin¹⁰ observou ciclos de curta duração na produção industrial, entre dois e quatro anos, causados por choques ou distúrbios aleatórios. Ainda como contribuição importante dos estudos de Kuznets, os ciclos variam entre 15 e 20 anos. Schumpeter mais tarde, observou corretamente que as flutuações resultam da superimposição de ciclos de diferentes durações.

As técnicas estatísticas mais recentes (na verdade revividas) dão razão a Schumpeter. Como exemplo, a tabela mostra a decomposição cíclica do Produto Interno Bruto, dos prêmios diretos do seguro deflacionado pelo IPCA), e as contraprestações totais da saúde suplementar (idem). São séries representativas de três fenômenos distintos. Salvo os cálculos da frequência (Fourier) do PIB, com série longa e com muitos ciclos, os do seguro e da saúde suplementar devem ser considerados preliminares devido as séries relativamente curtas. As colunas mostram a contribuição das flutuações dos ciclos do intervalo da primeira coluna para a variância da série. Por exemplo, 68,9 % da variância do PIB real é explicada pelos ciclos com mais de 60 meses, enquanto os ciclos com menos de cinco meses explicam apenas 3,7 %. Segundo a decomposição espectral, existe uma clara diferença entre os ciclos do PIB e das duas outras variáveis. Enquanto quase 11 % da variância do Produto Interno Bruto é explicada pelos ciclos menores de 12 meses, os ciclos menores tem contribuição modesta (salvo a restrição do tamanho das séries). Portanto, até onde podemos aplicar métodos quantitativos nas séries,

⁸ Schumpeter (1939).

⁹ Artigo publicado após a morte de Kondratieff, deportado e morto na Sibéria em 1930.

¹⁰ Conforme descrição de Schumpeter, op.cit.

a sugestão preliminar é de que as variáveis exigem tratamento e modelos específicos para previsão.

Tabela 4
A decomposição cíclica de três variáveis

Duração dos ciclos em meses	Produto Interno Bruto real ^a	Seguro, prêmio direto ^b	Saúde, contraprestações ^c
acima de 60	68,90	38,43	74,00
36 a 60	6,80	26,80	7,60
24 a 36	4,30	25,90	2,30
18 a 24	2,30	4,91	1,80
12 a 18	7,00	0,60	5,20
menos que 12	10,7	0,68	1,80
% da variância	100,00	100,00	100,00

Fontes dos dados : Fundação IBGE, SUSEP, ANS, e SILCON. ^a IBGE e SILCON, dados trimestrais, período 1947-2020. ^b SUSEP e SILCON, dados mensais, período 1995-2020.

^c ANS, dados trimestrais, período 2007-2021.

Se as flutuações cíclicas se repetissem monótona e de forma recorrente, a previsão seria algo simples. A decomposição espectral mostraria a formação da série, como a soma de senos e cossenos, e permitiria a previsão sem maiores erros. Nesta visão, os ciclos são imaginados como flutuações que se repetem em intervalos fixos de tempo, mas a experiência mostra o pouco realismo desta ideia. As previsões podem parecer sensatas e aceitáveis, porém pouco significam, pois foram obtidas apenas com a história passada da própria série, excluindo outras informações importantes, que afetam e modificam os ciclos do setor, tais como as mudanças na política econômica. Enfim, a periodicidade rígida, ou seja, constância no intervalo em que as flutuações não-sazonais se repetem, é uma característica puramente teórica e afastada da realidade. Não existem justificativas teóricas nem evidências empíricas que provem que os ciclos se conformam sempre segundo um mesmo padrão, com a mesma duração e amplitude, como retrata a Tabela 4 acima. No mundo real, alguns ciclos são extremamente severos, outros suaves e alguns passam quase despercebidos. Algumas vezes, a contração é mais longa do que a expansão; outras vezes, aquela é amena e esta, intensa e rápida. Enfim, cada ciclo tem certas características próprias que o diferencia dos demais. Mas apesar da pluralidade de causas e de características, os ciclos econômicos compartilham de propriedades comuns

que, uma vez conhecidas suas leis de formação, permitem a montagem de sistemas de previsão.

4 – A INVENÇÃO DOS INDICADORES ANTECEDENTES

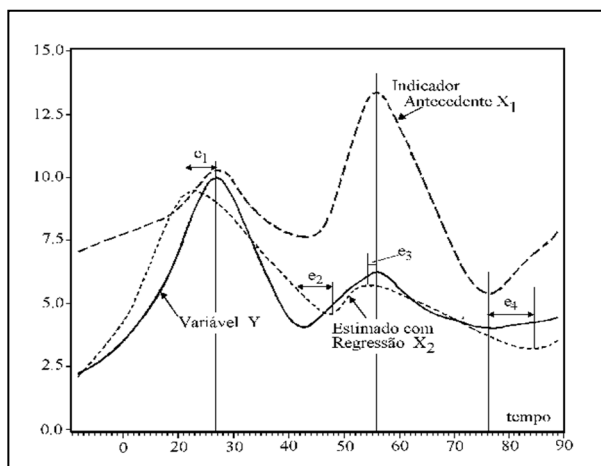
A preocupação com a previsão dos ciclos econômicos tem início nos anos 20 nos EUA. Persons (1919, 1919a, 1919b) desenvolveu o chamado "barômetro de Harvard", formado por cinco grupos de variáveis mensais e identificou os ciclos da economia americana de 1903 a 1914. Mais tarde, Mitchell, Moore, Burns, Zarnowitz e Shiskin criariam o NBER - National Bureau of Economic Research como o centro dos estudos de ciclos de maior reputação e maior influência na política americana e em outros países.¹¹ As pesquisas e o acompanhamento por indicadores antecedentes foram absorvidos pelo Departamento de Comércio americano. Na Europa, a OECD desenvolve sistemas similares para os seus países membros e não membros (inclusive Brasil). Na Ásia, o Japão adota os indicadores como instrumento de acompanhamento para a conjuntura. Na América Latina, o uso dos indicadores antecedentes é mais popular no Brasil e, em menor intensidade, na Argentina.

Os indicadores econômicos antecedentes são apresentados sob a forma de séries isoladas e como índices compostos. Os indicadores isolados ou parciais, algumas vezes também chamados de "barômetros", têm aplicações das mais vastas, mas infelizmente com resultados duvidosos. Na ausência de sistemas de previsão confiáveis, o governo e as empresas são levados a acompanhar a conjuntura através de um grupo pequeno de variáveis, que - imaginam - estejam ligadas intimamente com o seu ramo de negócio. Apesar de simples e do apelo intuitivo, o emprego de informações sobre variáveis esparsas apresenta vários problemas na sua interpretação. A principal deficiência é a parcialidade do seu conteúdo de informação, bastante sensível ao mercado ou ao fenômeno que retrata. Na medida, entretanto, que muitas variáveis com certas características 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 auto cancelem ou

¹¹ Mitchell e seus parceiros perceberam que as flutuações de algumas variáveis sistematicamente antecipavam as flutuações de outras, e com imaginação desenvolveram os primeiros métodos para acompanhamento e previsão dos ciclos.

amorteçam. Este é o raciocínio implícito na montagem de indicadores antecedentes compostos.

O analista pode optar por um modelo menos trabalhoso utilizando uma regressão múltipla, o que inclusive forneceria uma correlação mais elevada e produziria previsões com a mesma escala da variável-dependente. Correto, se o objetivo é prever os níveis da variável-alvo. Mas o propósito dos indicadores antecedentes é a previsão das datas das reversões cíclicas, ou



seja, a cronologia do ciclo. Neste objetivo, o desempenho dos indicadores antecedentes é superior ao do modelo de regressão. A variável-referência que queremos prever é representada pela linha contínua Y; o indicador antecedente estimado pela linha tracejada X_1 ; e o estimado pela regressão múltipla, por X_2 . A

comparação entre as linhas mostra que os níveis de X_2 estão muito mais próximos de Y do que X_1 . Ou seja, o erro vertical é menor com a regressão múltipla do que com o indicador antecedente, e isto era esperado, uma vez que o modelo de regressão múltipla minimiza o erro quadrado. Por sua vez, o indicador X_1 apresenta o menor erro na cronologia das reversões, ou seja, minimiza o erro horizontal. A regressão múltipla X_2 comete os erros e_1 , e_2 , e_3 e e_4 na previsão das datas de reversão, enquanto o indicador antecedente X_1 data corretamente as mudanças de fase. Na prática, os indicadores antecedentes também apresentam erros cronológicos. Apesar de não ter por objetivo reduzir o erro vertical, o eventual erro cronológico e o “descolamento” entre as escalas podem ser eliminados através de uma estimativa por máxima verossimilhança.

Passada a fase de sustos e incertezas sobre a pandemia, guerras e transtornos políticos domésticos, a tendência é de que a economia brasileira venha a comportar-se de forma mais civilizada. Num ambiente de regras estáveis, o emprego dos indicadores antecedentes pode ser consideravelmente ampliado nos mercados de seguros.

A SILCON Estudos Econômicos/C.R.Contador & Associados produz quatro séries de textos :

1 - Carta Mensal Cenários & Previsões, com análise de temas conjunturais e efeitos nos cenários macroeconômicos.

2 – Boletim trimestral O que dizem os indicadores antecedentes da SILCON, com previsões de variáveis macroeconômicas e setoriais importantes baseadas na técnica de indicadores antecedentes. Disponível apenas aos clientes da SILCON. Divulgado nos meses março, junho, setembro e dezembro.

3 – Carta Setorial com análise da conjuntura e previsões para setores importantes, com periodicidade trimestral. A primeira série é a Carta Setorial dos Mercados de Seguros e Previdência. Disponível apenas aos clientes da SILCON. Divulgado em janeiro, abril, julho e outubro

4 - Relatórios SILCON (RS), com pesquisas sobre temas diversos, elaboradas pela equipe da Consultoria e consultores convidados. Alguns relatórios são distribuídos de forma reservada, apenas para os clientes da SILCON e cadastrados, e para os demais, acesso gratuito no site da SILCON. Lista dos relatórios produzidos a partir de 2000 está abaixo.

RS044 - “Previsão com Indicadores Antecedentes”, janeiro de 2000

RS045 - “Eficiência, produtividade e tecnologia: avaliação do desempenho de empresas”, março de 2000

RS046 - “Metas inflacionárias e política econômica: o emprego de indicadores antecedentes”, abril de 2000, apresentado como “Inflation target-ing and leading indicators: some notes”, Seminário One Year of Inflation Targeting, Rio de Janeiro, 10-11 de julho de 2000, Banco Central do Brasil.

RS047 - “Indicadores antecedentes: uma bibliografia básica”, primeira versão, abril de 2000

RS048 - “Economic activity in 2001: what the leading indicators forecast”, novembro de 2000, apresentado no “Seminário sobre Indicadores antecedentes”, IPEA/OECD/CEPAL, Rio de Janeiro, 4-5 de dezembro de 2000.

RS049 - “Identificação e seleção de variáveis na montagem de indicadores antecedentes”, fevereiro de 2001

- RS050 - “Cenários macroeconômicos 2001-02: efeitos da restrição energética”, junho de 2001
- RS051 - “Financing economic growth in Brazil: challenges and opportunities”, agosto de 2003, publicado como "O financiamento da retomada: desafios e oportunidades", em Dias Leite, Antônio e João Paulo dos Reis Velloso (eds), O novo governo e os desafios do desenvolvimento, (Rio de Janeiro, Jose Olympio Editora, 2002).
- RS052 - “Mercado de embalagens e atividade econômica: um sistema de indicadores antecedentes”, dezembro de 2005
- RS053 - “A conjuntura pós-eleição: o que dizem os indicadores antecedentes”, setembro de 2006
- RS054 - “Juros e atividade econômica: evidências empíricas para reflexão”, fevereiro de 2007, em Carta Mensal CNC, vol.53, no. 627, junho de 2007, pp. 29-43
- RS055 - “Ambiente macroeconômico no início do segundo mandato : os anos 2007-2008”, março de 2007
- RS056 - “Ambiente macroeconômico e a Construção Civil: os anos 2007-2008”, março de 2007, apresentado no III Seminário “A economia brasileira e a construção civil”, SINDUSCON, Recife, Pernambuco, março de 2002.
- RS057 - “O futuro ao passado pertence”, outubro de 2007
- RS058 - “O horizonte da política monetária”, outubro de 2007, publicado em Conjuntura Econômica, vol. 61, no.10, outubro de 2007
- RS059 - “Sistema de indicadores antecedentes para o setor de turismo: fluxo de passageiros do transporte aéreo - Pesquisa Descrição de perfis e dinâmica da oferta e demanda de serviços turísticos”, Ministério do Turismo, dezembro de 2006
- RS060 - “Potencial de consumo de mercados regionais”, agosto de 2002
- RS061 - “Atividade e inflação: o que esperar da política de juros”, julho de 2005, publicado em Carta Mensal CNC, vol. 51, agosto 2005, no.605, pp. 31-45
- RS062 - “Previdência e capitalização: previsão com indicadores antecedentes”, maio de 2005
- RS063 - “Eficiência das operadoras de Planos de Saúde”, setembro de 2008
- RS064 - “2010-2013 : is the worst over?”, março de 2010
- RS065 - “Mercados de seguro no Brasil: simulando cenários para o planejamento estratégico” agosto de 2010.
- RS066 - “A crise acabou ? E quem paga a conta?”, setembro de 2011, publicado em Carta Mensal CNC, no. 682, janeiro de 2012, pp.42-62, reimpresso

em Mello e Souza, Nelson (org.), Contribuições para o pensamento brasileiro: Economia (CNC, 2014), pp.80-105

RS067 - “A fraude no seguro: aspectos econômicos”, outubro de 2011, publicado em RBRBS – Revista Brasileira de Risco e Seguro, vol. 7, no. 13, abril/setembro de 2011, pp. 67-104.

RS068 - “Expansão do mercado de seguros, risco e retorno de carteiras”, setembro de 2012

RS069 - “O efeito dos investimentos em marketing nos resultados das empresas”, outubro de 2012, parceria com NB Consulting Group

RS070 - “Seguro e meio ambiente”, outubro de 2012

RS071 - “O meio ambiente na avaliação de projetos”, novembro de 2012.

RS072 - “Impactos tributários de grandes projetos: metodologia para quantificação dos efeitos diretos e indiretos”, janeiro de 2013

RS073 - “As crises e seus atores: tópicos”, setembro de 2013

RS074 - “Cronologia das reversões e os conceitos de ciclo”, novembro de 2013

RS075 - “Avaliação de empresas e critérios para ordenação do desempenho”, fevereiro de 2014

RS076 - “Indicadores coincidentes para atividade econômica dos estados”, julho de 2014, apresentado em Seminários DIMAC 457, IPEA, Rio de Janeiro, 25 de março de 2015

RS077 - “Reinsurance in Brazil : challenges and opportunities of the opening of the market”, setembro de 2014, preparado para o CEBRI - Brazilian Center for International Relations, Rio de Janeiro. Publicado em RBRBSi – Revista Brasileira de Risco e Seguro Internacional, vol. 10, no. 18, abril 2014-março 2015, pp.1-48. Versão em Português “Resseguro no Brasil: desafios e oportunidades da abertura”.

RS078 - “A atual conjuntura: a Economia segundo Stanislaw Ponte Preta”, abril de 2015, apresentado no Conselho de Economia, Sociologia e Política, Federação do Comércio do Estado de São Paulo e dos Conselhos Regionais do SESC e SENAC, São Paulo, 9 de abril de 2015

RS079 - “Números da história: o caso da América Latina”, maio de 2016, publicado em História e Economia (Instituto BBS), vol.16, no.1, 1º semestre de 2016, pp.15-86

RS080 - “Previsão e simulação de cenários: aplicações nos mercados de seguro”, junho de 2016

RS081 - “Humores do mercado e a gestão dos negócios : o uso de indicadores antecedentes”, setembro de 2016

- RS082 - “Juros mais uma vez! E com emoção”, agosto de 2017
- RS083 - “Sistema de acompanhamento e previsão da atividade de turismo – IAC Brasil”, setembro de 2017
- RS084 – “Atributos para adesão da agricultura familiar ao PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar”, outubro de 2019
- RS085 – “O uso da agricultura familiar na alimentação escolar: o caso do Rio de Janeiro”, novembro de 2019
- RS086 - “Concentração, concorrência e contestação nos mercados de seguros: Parte I - Diagnóstico”, março de 2020
- RS087 - “Concentração e concorrência no seguro rural: um diagnóstico”, abril de 2020
- RS088 - “A taxa de retorno do capital no Brasil: revisitando o tema”, agosto de 2020
- RS089 - “Tarifa marginal dos serviços de utilidade pública”, setembro de 2020
- RS090 – “Quantificação da geração de emprego e de receitas tributárias nos programas de fomento regional”, setembro de 2020
- RS091 – “A pandemia da Covid-19 e o mundo em trevas: notas econômicas para tirar o sono”, março de 2021
- RS092 – “Notas de Economia para reflexão sobre investimentos em ferrovias no Brasil”, março de 2021
- RS093 – “Notas sobre o acompanhamento e previsão da inadimplência do sistema bancário”, abril de 2021
- RS094 – “Acompanhamento e previsão da inadimplência: adendo para empresas de diversos tamanhos”, maio de 2021
- RS095 – “Notas didáticas sobre a probabilidade das reversões”, setembro de 2021
- RS096 – “Monitoramento e previsão no mercado de saúde suplementar”, outubro de 2021
- RS097 – “Notas sobre a aplicação de indicadores antecedentes no monitoramento e previsão de variáveis para o mercado de saúde suplementar”, julho de 2022

SILCON Estudos Econômicos Ltda / C.R. Contador & Associados

Av. 13 de Maio, 23 – grupo 2029-31 Rio de Janeiro

CEP 20031-902 Rio de Janeiro

Para informações sobre publicações e serviços, acesse www.silcon.ecn.br

ou nos contate pelo e-mail : diretoria@silcon.ecn.br

Tel/fax : (021) 3197 4777