

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
NÍVEL MESTRADO

RÉGIS AUGUSTO SANDRIN

**INDICADORES ANTECEDENTES DE ATIVIDADE ECONÔMICA DO RIO GRANDE  
DO SUL**

SÃO LEOPOLDO  
2010

Régis Augusto Sandrin

**INDICADORES ANTECEDENTES DE ATIVIDADE ECONÔMICA DO RIO GRANDE  
DO SUL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale dos Sinos.

Orientador: Prof. Dr. Igor Clemente de Moraes

São Leopoldo

2010

Régis Augusto Sandrin

Indicadores Antecedentes de Atividade Econômica do Rio Grande do Sul

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale dos Sinos.

Aprovado em 16 de setembro de 2010.

BANCA EXAMINADORA

---

Adelar Fochezatto – PUCRS

---

Carlos Eduardo Schonerwald da Silva – UNISINOS

---

Tiago Wickstrom Alves – UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Igor Clemente de Moraes

Visto e permitida a impressão  
São Leopoldo,

Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo  
Coordenador Executivo PPG em Economia

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo construir um sistema de indicadores antecedentes compostos com frequência mensal para a atividade econômica do estado do Rio Grande do Sul. Utilizou-se o conceito do ciclo de crescimento, baseado metodologia proposta pela OECD. A variável *proxy* para o nível de atividade utilizada foi a produção industrial do estado. Para a extração dos componentes cíclicos foram utilizados tanto o filtro de Hodrick-Prescott (HP) quanto filtro de Christiano-Fitzgerald (CF). Partindo de um universo de 456 séries, dez foram selecionadas para comporem os indicadores através de testes de correlação cruzada, causalidade de Granger e do algoritmo de Bry-Boschan (1971). Foram construídos indicadores de curto-prazo, indicadores de longo-prazo e um modelo misto. Os indicadores de longo-prazo se mostraram demasiadamente instáveis, tal característica indesejável foi transmitida para os indicadores mistos. Já os indicadores de curto-prazo apresentaram desempenho satisfatório.

Palavras-chave: indicadores antecedentes; Rio Grande do Sul; OECD; ciclos de crescimento.

## **ABSTRACT**

This study aims to build a monthly system of composite leading indicators for the economic activity in the state of Rio Grande do Sul. We used the concept of the growth cycle, based on the methodology proposed by the OECD. The proxy variable for the level of activity used was the industrial production of the state. For extracting cyclical components were used both the Hodrick-Prescott (HP) filter and Christiano-Fitzgerald (CF). Starting from a universe of 456 series, by testing cross-correlation, Granger causality and the using the Bry Boschan(1971) algorithm, ten series were selected to compose the indicators. We constructed short and long-term indicators and a mixed model. The long-term indicators showed to be too unstable, this undesirable trait was transmitted to the mixed indicators. The short-term indicators showed satisfactory performance.

Key words: Leading Indicators; Rio Grande do Sul; OECD; Business Cycles.

## LISTA DE SIGLAS

ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado  
ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores  
ANP – Agência Nacional do Petróleo e Gás Natural e Bio-Combustível  
ARDD - Modelo Auto-regressivo de Defasagem Distribuída  
BCB – Banco Central do Brasil  
BCD - *Business Cycle Developements*  
CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe  
CF – Christiano-Fitzgerald  
CLI – *Composite Leading Indicator*  
CODACE – Comitê para Datação dos Ciclos Econômicos  
COPOM – Comitê de Política Monetária  
EUA – Estados Unidos da América  
FED – *Federal Reserve*  
FGV – Fundação Getúlio Vargas  
FIERGS – Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul  
FIESP – Federação das Indústrias de São Paulo  
HP – Hodrick-Prescott  
IBCR-RS – Índice de Atividade Econômica Regional – Rio Grande do Sul  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IPA – Índice de Preços por Atacado  
IPC – Índice de Preços ao Consumidor  
IPCA – Índice de Preço ao Consumidor Amplo  
INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor  
NBER – *National Bureau of Economic Research*  
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*  
PAT – *Phase-Average Trend*  
PIB – Produto Interno Bruto  
RS – Rio Grande do Sul  
SECEX – Secretaria de Comércio Exterior  
SELIC – Sistema Especial de Liquidação e de Custódia  
SIA – Sistema de Indicadores Antecedentes  
TCB – *The Conference Board*

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	6
2 OS CICLOS ECONÔMICOS E OS INDICADORES ANTECEDENTES .....	9
2.1 A TEORIA POR TRÁS DO CICLO .....	9
2.2 LITERATURA SOBRE INDICADORES ANTECEDENTES .....	16
3 METODOLOGIA DE CONTRUÇÃO DO CLI .....	25
3.1 PRÉ-SELEÇÃO .....	25
3.2 FILTRAGEM .....	27
3.3 AVALIAÇÃO .....	28
3.4 AGREGAÇÃO .....	29
4 ANÁLISE DE DADOS .....	30
4.1 SÉRIE DE REFERÊNCIA .....	30
4.2 PRÉ-SELEÇÃO E FILTRAGEM .....	36
4.3 AVALIAÇÃO .....	37
4.3.1 Ciclos das Séries Componentes .....	40
4.4 AGREGAÇÃO .....	43
5 CONCLUSÃO .....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
APÊNDICE A – SÉRIES PRÉ-SELECIONADAS E SELECIONADAS .....	52
APÊNDICE B – PONTOS DE INFLEXÃO COINCIDENTES – BRY-BOSCHAN .....	58
APÊNDICE C – PONTOS DE INFLEXÃO ANTEDÊNTES – BRY-BOSCHAN .....	59
APÊNDICE D – ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS CLIs .....	62

## 1 INTRODUÇÃO

Saber o “estado atual da economia” e qual será o mesmo num futuro próximo é uma necessidade da sociedade. Os agentes econômicos têm interesse direto nesta informação. No caso de empresários e indivíduos, porque a expectativa de rentabilidade dos negócios e investimento é o fator norteador de seu processo de tomada de decisão. Já os governos também têm interesse no assunto para elaborar políticas que minimizem os efeitos negativos dos ciclos, por questões orçamentárias, previdenciárias e até mesmo intervencionistas.

A variável econômica que mais se aproxima desse conceito seria o PIB, porém ela possui uma grande limitação tempestiva para a aplicação nos exemplos acima: ela apenas está disponível de forma confiável com uma defasagem demasiada grande para a tomada de decisão.

Buscando uma alternativa para saber o estado da economia em tempo real, diversas técnicas foram desenvolvidas procurando construir *proxies* que carregassem tal informação - os chamados indicadores coincidentes. Num segundo momento foram construídos indicadores capazes de prever estas informações em um horizonte de interesse – os chamados indicadores antecedentes. O objetivo desses dois indicadores seria, então, mensurar e prever ciclos de uma determinada economia.

O comportamento histórico das séries de renda agregada mostra que estas se alternam entre períodos de crescimento positivo e negativo, formando diversos picos e vales. Convencionou-se chamar o período entre o início de uma fase de crescimento, passando por uma depressão, até o início de uma nova fase de crescimento de “ciclo econômico”. Talvez o primeiro a notar isso, observando séries históricas dos EUA, França e Reino Unido do século XIX, foi Juglar (*apud* ZARNOWITZ, 1992), desde então, diversas formulações teóricas passaram a ser construídas para explicar tal comportamento, inicialmente através de fatores exógenos (como guerras e secas), passando posteriormente para explicações endógenas (como a variação dos investimentos ou ciclos de inovações) (verificar ZARNOWITZ, 1992; MICHELL, 1988; SCHUMPETER, 1982 e MULLINEUX, 1984).



Paralelamente a isso, uma corrente pragmática formou-se no início do século XX nos EUA, buscando, através da observação e análise econométrica das séries históricas, construir *proxies* para indicadores coincidentes, antecedentes e, mais recentemente, indicadores defasados dos ciclos econômicos. Hoje os EUA dispõem de um sistema consolidado para datar e prever seus ciclos econômicos que foi gestado no NBER<sup>1</sup> e, posteriormente, delegado a TCB<sup>2</sup>.

Desde a década de 70, a OECD<sup>3</sup> desenvolve e publica mensalmente um CLI (*Composite Leading Indicator*, ou Indicador Antecedente Composto) utilizando a metodologia dos ciclos de crescimento. Essa metodologia diferencia-se da abordagem utilizada pelo departamento de comércio norte-americano (do ciclo econômico clássico) por considerar os ciclos como variações em torno de uma tendência de longo prazo. Hoje a OECD inclui em sua publicação mais de 30 países, dentro os quais, Brasil, México e Chile são representantes latino americanos.

Além da construção de indicadores antecedentes para economias nacionais, existem esforços também para a construção de indicadores para grupos de países (ver ZARNOWITZ et al, 2008; FORNI et al 2000; GALLARDO e PEDERSEN, 2007), para determinados setores ou variáveis de uma economia (ver CHAUVET, 2000; CAULLIRAUX, 2007) e para unidades territoriais menores, como um estado ou região de um país (ver MORAIS 2010).

O presente estudo busca construir, utilizando a metodologia construída com base nas práticas da OECD, indicadores antecedentes dos ciclos de crescimento da atividade econômica do Estado do Rio Grande do Sul.

Para tanto, está dividido em três etapas: (i) uma revisão bibliográfica sobre o tema, (ii) a descrição da metodologia utilizada na construção dos indicadores e (iii) a análise dos dados e discussão dos resultados.

A primeira etapa está contemplada no capítulo 2. Nele, primeiramente há uma discussão sobre as teorias por trás dos ciclos econômicos e, em seguida, há uma segunda discussão a respeito da teoria dos indicadores antecedentes e uma série de estudos já feitos na área são sumarizados.

---

<sup>1</sup> *National Bureau of Economic Research.*

<sup>2</sup> *The Conference Board.*

<sup>3</sup> Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (em inglês, OECD)

Em seguida, no capítulo 3, a metodologia empregada para a construção dos indicadores antecedentes compostos desse estudo é apresentada em detalhes, o mesmo está dividido em quatro sub-seções retratando as quatro etapas da construção dos CLIs (pré-seleção, filtragem, avaliação e agregação). Finalmente, no capítulo 4, está descrito o passo-a-passo realizado, seguindo o proposto nas seções do capítulo anterior. Os resultados são expostos e discutidos até a construção e avaliação dos indicadores antecedentes.

## 2 OS CICLOS ECONÔMICOS E OS INDICADORES ANTECEDENTES

Este capítulo apresenta, primeiramente, uma breve narrativa das principais correntes teóricas que buscam explicar a ocorrência dos ciclos econômicos. Até o momento não há consenso sobre uma teoria definitiva para o tema. Para apresentar o atual estado da teoria, sumarizam-se, em relativa ordem cronológica, as contribuições das principais linhas de pensamento econômico. Tal revisão, tendo em vista o objetivo geral do presente trabalho fornecerá subsídio para o filtro das séries quanto à efetiva relevância econômica, bem como indicar possíveis novas variáveis a serem analisadas.

Em seguida é abordada a corrente “pragmática” de estudo do ciclo econômico, nesta subseção há uma revisão da literatura a respeito de indicadores antecedentes, coincidentes e defasados.

### 2.1 A TEORIA POR TRÁS DO CICLO

Diferentemente dos conceitos teóricos, o conhecimento popular a respeito de ciclos econômicos é fundamentado em experiências históricas. Onde os períodos em que as condições econômicas gerais estão satisfatórias seriam marcados pela *prosperidade*, os períodos onde as condições não são satisfatórias, seriam marcados pela *depressão* e o ponto de virada entre um período de prosperidade e outro de depressão seria uma *crise*.

Ciclo econômico é o padrão, mais ou menos regular, de expansão e contração da atividade econômica em torno de uma trajetória de crescimento tendencial que uma economia apresentaria se os fatores de produção (trabalho e capital) fossem plenamente empregados (DORNBUSCH, FISCHER e STARTZ, 1997, p. 12).

As histórias da *teoria dos ciclos* e da macroeconomia se confundem e andam paralelamente. De acordo com Blanchard (1999, p. 586), até a fundação da macroeconomia moderna, com Keynes (1936), a mesma era chamada de *teoria dos ciclos*. Segundo Moore e Zarnowitz (1984, p. 2) a teoria dos ciclos coexiste com a macrodinâmica de curto prazo e possui forte interferência com economia do crescimento, monetária, inflação e expectativas.

A teoria seminal dos ciclos econômicos, na escola clássica, surgiu em meados do século XIX. Paralelamente, nesta época, o estudo das crises do sistema capitalista foi desenvolvido por outros pensadores, como Marx. Já no início do século XX, Schumpeter e Mitchell aparecem como expoentes na área até o lançamento da obra de Keynes. No período seguinte, com a síntese neo-clássica e o monetarismo, novas explicações são elaboradas. Nesta época, Friedman e Lucas são os principais autores. Finalmente, em anos recentes, a teoria do ciclo real de negócios foi desenvolvida pela corrente “novo-classica” e outros avanços foram realizados pelos chamados “novo-keynesianos” (ver SCHUMPETER 1982, KEYNES, 1985, MITCHELL, 1988, FRIEDMAN e SCHWARTS, 1987 e LUCAS, 1975).

Talvez o primeiro a constatar o comportamento ondulatório em torno de uma tendência de longo prazo das séries agregadas tenha sido Juglar (1862). Em sua obra o autor investiga as causas e os efeitos das crises comerciais que ocorreram na Europa e no Estados Unidos durante o século XIX (Legrand e Hagemann, 2005, pág. 4). Segundo Zarnowitz (1992, pág. 239 e 240), Juglar acreditava que as crises eram meramente um estágio do “ciclo econômico”, chegando a falar no retorno periódico das crises (mesmo que as janelas de tempo variassem). Neste ponto, o autor observou que estas janelas de tempo se concentravam entre 5 a 7 anos, os chamados ciclos de Juglar. Ainda de acordo com o autor (citado por LEGRAND e HAGEMANN, 2005, pág 5), esta seria uma característica de economias com comércio e indústria desenvolvidos, divisão do trabalho e grande fluxo de comércio exterior. Posteriormente, Kitchin (1923) detectou ciclos menores, com frequência entre 3 e 4 anos. Com o tempo, passou a ser amplamente aceito que o investimento das empresas em máquinas e equipamentos tinha um papel central nos ciclos longos (os ciclos de Juglar), já os investimentos em estoque eram protagonistas nos ciclos menores, ou ciclos de Kitchin (ZARNOWITZ, 1992, pág. 239).

Ainda segundo Zarnowitz (1992), existe uma concordância substancial de que colheitas fracas, guerras e outros distúrbios esporádicos tenham desempenhado importante papel nas crises pré-industriais. Nestas, os fatores cíclicos endógenos teriam menor importância do que passaram a ter após a industrialização, onde a natureza cíclica do investimento em ativos fixos, adquire presumivelmente, grande importância.

Mitchell (1988) defende que os ciclos econômicos não seriam causados por fatores exógenos, como uma grande safra, mas que estes fatores apenas contribuiriam para acelerar ou retardar um ciclo já iniciado. Ele argumenta que, por exemplo, entre os efeitos de um período econômico difícil, estão: (i) à redução dos custos diretos e suplementares de produtos manufaturados e dos estoques de mercadorias mantidos pelos atacadistas e varejistas; (ii) a baixa das taxas de juros; (iii) a posição dos bancos, favorável ao aumento dos empréstimos e; (iv) uma demanda crescente dos investidores de títulos mobiliários. Tudo isso, por si só, propiciaria a retomada das atividades econômicas, por que removeriam obstáculos, gerariam demanda, ampliaram as margens de lucro e facilitariam acesso ao capital. Por sua vez, o início do período de expansão acaba formando um ambiente propício para a eclosão de crises, como a aumento da taxa dos custos de produção diretos e indiretos, aumento das taxas de juros e um aumento por demanda de empréstimos superior a capacidade dos bancos, que geraria escassez de liquidez no mercado bancário. (MITCHELL, 1988, pág 137 a 145).

Já Schumpeter (1982), apresentou teoria alternativa para explicar o fenômeno. Segundo o mesmo, o principal fator a mover a economia em períodos de expansão seriam os choques causados pela inovação, motivados, por exemplo, pela descoberta de um novo método de produção ou de novas fontes de matérias-primas. Segundo sua teoria, quando o florescimento termina, começa a depressão, até um novo período de inovações.

Posteriormente, as propostas políticas anticíclicas contidas nos escritos de Keynes (1936), influenciaram os governos dos países industrializados no pós-guerra. As mesmas tinham como objetivo minimizar os efeitos danosos das crises e, estes países, experimentaram um longo período de crescimento econômico, especialmente após os anos 60. Também nesse período a Curva de Phillips (Alban Phillips, 1958), mostrou haver um *trade off* entre o emprego e a inflação, e os

governos poderiam dosar continuamente esse *trade off* com política monetária e fiscal, num contexto tipicamente “keynesiano”. Contudo, a estagflação nos anos 70 levou a duras críticas a essas políticas. A taxa de desemprego natural, demonstrada por Freadman (1963) e aperfeiçoada por Phelps (1968), mostrou que políticas expansionistas poderiam ter efeito no curto prazo, mas no longo prazo seriam inócuas (ver MULLINEUX, 1984).

Friedman contestou a idéia de que o governo deveria se utilizar da política fiscal, em detrimento da monetária, para combater crises econômicas. Muitos argumentavam que a curva IS era bastante inclinada, portanto, mudanças nas taxas de juros teriam pequeno efeito sobre a demanda e o produto. Friedman e Schwartz (1963) reestudaram de maneira exaustiva as evidências sobre a política monetária e a relação entre moeda e produto nos EUA. A conclusão dos autores é que grande parte das flutuações do produto podia ser explicada pela política monetária, e citam que a Grande Depressão seria uma consequência trágica do um erro de política monetária, já que o FED poderia ter evitado a mesma. Após longo e caloroso debate, chegou-se a um consenso intermediário. Ambas as políticas (monetária e fiscal) tinham efeito e o ideal seria a aplicação de ambas (BLANCHARD, 1999, p. 571).

A estagflação dos anos 70 gerou duras críticas a teoria macroeconômica. Seus principais contestadores foram os economistas Robert Lucas, Thomas Sargent, e Robert Barro. Surgiu então, a discussão sobre o impacto do comportamento dos agentes econômicos. As *expectativas racionais* tinham implicações altamente danosas para a macroeconomia proposta Keynes (ver BLANCHARD, 1999, p. 572 e 573).

Para Lucas (1975), os agentes adaptariam suas expectativas ao contexto, de maneira que expansões monetárias antecipadas pelos agentes poderiam ter efeito inócuo. Assim, defendia que isso podia explicar os ciclos econômicos, pois a hipótese de assimetria de informações explicaria o produto e o emprego, uma vez que choques aleatórios de demanda agradada, causados, principalmente, por variações não antecipadas na oferta de moeda, afetariam a economia ocasionando erros. Estes erros ocorreriam, devido aos trabalhadores e as empresas possuírem informações imperfeitas do mercado, confundindo mudanças nos preços gerais com

mudanças nos preços relativos e reagindo com alterações na oferta de trabalho e produto, respectivamente.

Apesar de todas as teorias existentes, o arcabouço teórico ainda não oferece teoria definitiva. Mitchell (1988), em livro escrito de 1914, já antevia como deveríamos abordar a teoria dos ciclos:

“A dificuldade mais profundamente arraigada que encontramos para estruturar tal teoria é que, embora os ciclos econômicos se apresentem periodicamente, década após década, cada novo ciclo exhibe suas peculiaridades. A história da economia se repete, mas sempre com alguma diferença. Isso faz parte do que está implícito quando se diz que o processo da atividade econômica, dentro do qual ocorrem os ciclos, é um processo de mudanças cumulativas.

É impossível, portanto, chegar a uma teoria perfeitamente adequada, aplicável a todos os ciclos. Ainda que um ciclo pudesse ser totalmente explicado, a explicação seria necessariamente imprecisa para os ciclos que surgissem em consequência de condições anteriores ou posteriores (...) (MITCHELL, 1988, pág. 5).

Zarnowitz elaborou diversas sínteses e ensaios a respeito da evolução da teoria dos ciclos buscando em diversas correntes aquelas explicações que poderiam explicar com maior aderência os ciclos. Para autor (1992, pág. 3), o termo “ciclo econômico”<sup>1</sup> poderia não ser muito apropriado para descrever o fenômeno, uma vez que ele não apresenta periodicidades únicas, porém é reconhecido que existe uma regularidade importante no longo prazo. As flutuações variam muito em amplitude, escopo e duração, mas mesmo assim mantêm muito em comum. Em primeiro lugar, quanto ao escopo, elas são principalmente nacionais e mostram-se em múltiplas facetas, não apenas na renda e desemprego. Em segundo lugar, elas são longas o bastante para permitir o desenvolvimento através do acúmulo assim como para a direção contrária.

Utilizando como referência estudos mais abrangentes (em termos de horizonte histórico e processos econômicos) do NBER, Zarnowitz (1992, pág. 23 a

---

<sup>1</sup> *Business cycle*, na nomenclatura norte-americana. Também são encontradas referências como *trade cycles* na literatura britânica.

25), cita que da maioria dos setores econômicos participarem dos ciclos econômicos com regularidade, porém alguns não participam, como agricultura (que depende fortemente de variações climáticas) e produção de recursos naturais escassos. A produção de bens duráveis e de consumo tende a ter grande conformidade e alta amplitude nos movimentos cíclicos de produção, emprego e estoques. A amplitude é muito menor para bens não-duráveis e permanece pequena para serviços (não estocáveis). As vendas dos fabricantes apresentam amplitudes maiores do que as vendas dos atacadistas, que por sua vez têm amplitudes maiores do que as apresentadas por varejistas. Em muitas indústrias, especialmente de bens duráveis, a produção é direcionada, em grande parte, para pedidos pré-existentes, que passam a apresentar grande flutuação, com “lags” variados, mas com variação menor na renda e embarque. As mudanças causariam atrasos de entrega e encomendas não atendidas, o que, por si só, constitui um mecanismo pró-cíclico.

Por sua vez investimento privado, apesar de muito menor do que o gasto em consumo, apresenta variações maiores em termos percentuais. A produção agregada também apresenta maior amplitude de variação em relação a venda agregada, o que implica em um comportamento pró-cíclico do investimento em estoques. Os lucros das empresas apresentam maior amplitude de movimentos cíclicos do que salários e vencimentos, dividendos, juros líquidos e renda real (ZARNOWITZ, 1992, pág. 25).

A flutuação no nível dos preços industriais tende a ser mais ampla do que a dos níveis de preço no atacado e nos salários. Praticamente todas as contrações da economia dos Estados Unidos antes da II Guerra Mundial foram associadas a uma diminuição dos preços no atacado. No entanto a última recessão a ser acompanhada por uma deflação significativa foi a de 1948-1949. Desde então, nunca mais o nível de preço caiu de forma cíclica, mas cada uma das sete recessões nos EUA entre 1953 e 1982 resultaram numa redução temporária da taxa em que os preços aumentavam, isto é, uma desinflação. Entretanto, em contraste com o índice geral de preços para o consumidor e bens de produção, os preços das *commodities* industriais e matérias-primas negociadas em mercados de leilão organizado continuaram a mostrar alta sensibilidade aos ciclos econômicos, sendo que muitas vezes o ponto de inversão ocorre no início da lentidão bem como na recessão (ZARNOWITZ, 1992, pág. 25).



No final dos anos 90, os longos períodos de expansão econômica das décadas de 70, 80 e 90 chegaram a gerar uma discussão sobre a possível extinção dos ciclos econômicos. Segundo Zarnowitz (1999, pág. 1 a 8), os principais argumentos para essa teoria seriam: (i) que a economia norte-americana estaria muito mais estável por causa do sucesso nos recentes esforços de “*downsizing*” e racionalização dos gestores de negócio; (ii) o salto tecnológico computacional (tanto nos *hardwares*, quanto nos *softwares*) asseguraria grande estabilidade econômica; (iii) o controle de estoques das empresas teria melhorado grandemente, de modo a fazer com que a economia fosse mais estável; (iv) os empregos, nos EUA, teriam migrado dos setores econômicos mais voláteis, como a indústria e a construção, para setores de menor volatilidade, como comércio, finanças, transporte, entretenimento, educação e funcionalismo público; (v) a desregulamentação do mercado financeiro e outros setores econômicos teria ajudado a estabilizar a economia; (vi) teríamos aprendido a utilizar as ferramentas macroeconômicas discricionárias do governo para reduzir ou finalizar os ciclos econômicos; e, finalmente, (vii) a globalização teria reduzido a estabilidade cíclica global por diminuir a dependência dos mercados internos.

Para o autor, os argumentos ii, iii, e iv realmente teriam ajudado a diminuir a instabilidade macroeconômica, porém não de maneira suficiente para eliminá-la. Os argumentos i e ii seriam apenas fatores que contribuíram para as últimas fases de expansão, enquanto os itens v e vii seriam, ao contrário do senso comum, fatores de instabilidade crescente e, finalmente, ele se mostra cético quanto a possibilidade do uso das ferramentas anti-cíclicas por parte do governo, de fato, terem obtido resultado real.

## 2.2 LITERATURA SOBRE INDICADORES ANTECEDENTES

Paralelamente a conturbada discussão teórica por trás do ciclo econômico, existe uma corrente “pragmática” fundada por Wesley C. Mitchell e Artur F. Burns, pertencentes ao NBER (*National Bureau of Economic Research*). Eles não defendiam, particularmente, nenhum modelo de ciclo econômico, mas trabalhavam com a percepção de que os movimentos cíclicos são características de diversas variáveis econômicas. Admitiam a existência de relações regulares entre variáveis estratégicas, como preços, custos e lucros. Eles acabaram desenvolvendo uma metodologia para indicadores antecedentes com a seguinte definição para ciclos econômicos:

*“Business cycles are a type of fluctuation found in the aggregate economic activity of nations that organize their work mainly in business enterprises: a cycle consists of expansions occurring at about the same time in many economic activities, followed by similarly general recessions, contractions and revivals which merge into the expansion phase of next cycle; this sequence of changes is recurrent but not periodic; in duration business cycles vary from more than one year to ten or twelve years; they are not divisible into shorter cycles of similar character with amplitudes approximating their own.”*  
(BURNS e MITCHELL, 1946, pág. 3)

Os autores, após definirem uma série de referência, ou seja, a variável alvo a qual se procura antecipar o movimento cíclico, construíram um sistema de indicadores segregando-os em três grupos distintos de acordo com sua reação temporal:

i. *Indicadores Coincidentes:* São aqueles cujos movimentos acompanham contemporaneamente os movimentos da variável de referência, sendo assim, têm suas flutuações centradas sobre o próprio ciclo econômico e contribuem informando com maior tempestividade movimentos da série de referência que demorem a serem divulgados;

ii. *Indicadores Antecedentes*: são aqueles cujos movimentos se antecipam à variável de referência, o que os torna os mais importantes dentro do sistema devido a seu poder de previsão;

iii. *Indicadores Defasados*: seus movimentos se dão posteriormente aos da série de referência. A observação desses movimentos é útil para confirmar ou retificar o que está sendo apontado pela variável alvo.

Assim, um sistema de indicadores antecedentes (SIA) completo é composto de quatro grupos de séries: a série de referência, os indicadores antecedentes, os indicadores coincidentes e os indicadores defasados. Estes indicadores podem ser um única variável ou indicadores compostos, constituídos a partir da combinação de indicadores individuais. A utilização de indicadores compostos é aplicada na tentativa de diminuição dos erros que são mais freqüentes quando se concentra a atenção no comportamento de apenas uma variável.

Entre as características dos primeiros sistemas de indicadores antecedentes, algumas se destacam por permearem a discussão sobre o tema até hoje. A principal é que o foco destes indicadores não seria prever valores futuros das séries econômicas de referência e sim apenas antecipar os pontos de reversão do ciclo econômico (CAMPELO, 2008 pág 17).

Atualmente, existem dois grandes métodos reconhecidos (ou utilizados) mundialmente para a construção de sistemas de indicadores antecedentes. O primeiro teve origem nos EUA, que dispõe de um sistema consolidado para datar e prever seus ciclos econômicos que foi gestado no NBER e, posteriormente delegado a TCB<sup>1</sup>.

Originalmente o método foi concebido por Wesley C. Mitchell e Artur F. Burns nos anos 30, atuando pelo NBER. Posteriormente, foi aprimorado na publicação *Business Cycles Indicators*<sup>2</sup> que foi conduzida por Geoffrey H. Moore, então diretor do NBER. Em seguida, o *Bureau of Census*, conjuntamente com o NBER e Conselho Econômico Presidencial, iniciou uma publicação mensal chamada BCD (*Business Cycle Developments*<sup>3</sup>). A metodologia sofreu diversos ajustes e

---

<sup>1</sup> *The Conference Board*.

<sup>2</sup> Tradução livre: Indicadores de Ciclo Econômico.

<sup>3</sup> Tradução livre: Desenvolvimento do Ciclo Econômico.

evoluções e nos anos 70 os indicadores foram delegados a outra agência do Departamento de Comércio (*Bureau of Economic Analysis*<sup>1</sup>) e mais tarde, em 1995, o departamento de comércio transferiu a incumbência a *The Conference Board* (TCB), uma organização empresarial norte-americana.

Neste método, os objetos de previsão são os pontos de reversão, da prosperidade para a recessão e da recessão para a retomada do crescimento. Assim, somente a reversão cíclica é antecipada, e não os pontos de inflexão, onde se observam momentos de maior ou menor expansão da economia. Portanto este sistema sinaliza somente alguns momentos do ciclo econômico, e não sua trajetória inteira. Uma eventual aceleração ou desaceleração do crescimento não é captada pelo indicador antecedente, uma vez que isto não implicaria em mudança no sinal da variável de referência.

Além da metodologia proposta do Departamento de Comércio norte-americano, chamada de ciclo econômico clássico, existe outra corrente, pouco mais recente, que tem ganhado diversos adeptos (e tem seu maior expoente na OECD), a abordagem por ciclos de crescimento (*growth cycles*). A OECD produz mensalmente, desde a década de 70, um índice CLI (*Composite Leading Indicator*, ou Indicador Antecedente Composto), que engloba mais de 30 países, dentro os quais os representantes latino-americanos são Brasil, México e Chile.

Nesta abordagem, segundo Nilsson (2000), as flutuações seriam medidas como desvios em relação à tendência de longo prazo dos agregados econômicos. Assim, “uma contração sinalizaria um declínio na taxa de crescimento, mas não necessariamente um declínio absoluto da variável” (citado por CAMPELO, 2008). Os ciclos de crescimento também ocorreriam com maior frequência e seriam mais simétricos que os ciclos clássicos, uma vez que todas as recessões envolvem uma desaceleração da economia, mas nem todas as desacelerações implicam em recessões (Zarnowitz, 2001). Uma alegada vantagem desta abordagem é que as variáveis expressas como desvios da tendência de longo prazo representariam diretamente o hiato do produto, isto é, a diferença entre a taxa de crescimento corrente e a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) potencial.

---

<sup>1</sup> Tradução livre: Departamento de Análise Econômica.

Em contraste com o método norte-americano, a abordagem do ciclo de crescimento busca acompanhar o ciclo econômico como um todo, já que capta também os pontos de inflexão, ou seja, intensificação de períodos de crescimento ou desaquecimento da economia. Devido a esse objetivo mais abrangente, o sistema OECD é mais exigente em termos da capacidade de previsão dos indicadores constituídos, o que o torna mais sensível aos erros estatísticos (LIMA, 2005, pág. 36).

Outra diferença importante entre os dois métodos é a própria definição de ciclo econômico. O método criado pela NBER utiliza o conceito de ciclo em termos da variação do nível absoluto do produto, sendo uma recessão definida pela queda continuada do nível do PIB, visível tanto na produção industrial, quanto no emprego, na renda real e vendas ao consumidor final. A OECD, com sua noção de ciclo de crescimento, baseia sua abordagem no pressuposto que a economia exibe um padrão de crescimento positivo no longo prazo, existindo uma tendência ao crescimento. Devido a essa tendência, períodos de contração da economia podem não se manifestar como uma queda absoluta no PIB, e sim, apenas implicar em um crescimento abaixo da tendência de longo prazo, já o período de auge seria aquele em que o crescimento é acima desta mesma tendência.

Por esse motivo, o método da OECD exige também um cálculo estatístico para a tendência de crescimento da economia, o qual constitui o ponto de referência para a tendência de crescimento da economia e de sua situação: de expansão, contração ou recessão.

Nilsson e Gyomai (2008) produziram estudo comparando três principais métodos para determinar a tendência de crescimento. Neste estudo eles compararam o método *Phase-Average Trend* (PAT) – normalmente utilizado pela OECD – contra os filtros de *Hodrick-Prescott* (HP) e *Christiano-Fitzgerald* (CF). Contrariando estudo anterior, de 2002, da própria OECD, que chegou a conclusão de que os métodos PAT e HP produziam resultados similares, este estudo demonstrou, em todas as séries testadas, que o método PAT é superado tanto pelo método HP quanto pelo CF. Na comparação entre estes dois últimos, o método HP foi superior na estabilidade do *turnig point* do sinal, mas é superado pelo método CF na precisão numérica absoluta.

Atualmente a literatura internacional a respeito de indicadores antecedentes é extensa. Além das publicações periódicas do TCB e da OECD, cabe destacar a contribuição de Stock e Watson (1989), que foram os responsáveis por uma nova onda de estudos focalizando os ciclos econômicos como fenômenos empíricos. Essas publicações estão sumarizadas no quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Publicações sobre indicadores antecedentes

<b>Autor</b>	<b>Região Estudada</b>	<b>Método</b>
Nilsson e Gyomai (2008)	-	Comparação entre PAT, HP e CF.
Zarnowitz at al (2008)	Zona do euro	Método NBER
Forni at al (2000)	Zona do euro	Componentes principais e Fatores dinâmicos
Aguirre e Céspedes (2004)	Chile	Método de Stock e Watson para antecipar TP da inflação
Gallardo e Pedersen (2007)	América Latina	Método OECD
Contador (1977)	Brasil	Método NBER
Campelo (2008)	Brasil	Métodos NBER e OECD
Caulliraux (2007)	Brasil	Método OECD, construção civil
Chauvet (2000)	Brasil	Cadeias de Markov buscando antecipar o IPCA
Chauvet (2002)	Brasil	Cadeias de Markov buscando antecipar o PIB
Lima (2007)	Brasil	Comparou, para o Brasil, modelos “tipo NBER”, ARDD, componentes principais e vetores autoregressivos
Chauvet e Morais (2009)	Brasil	Probit autoregressivo, bens de capital
Morais et al (2009)	Brasil	Cadeias de Markov, aplicados a diferentes estados brasileiros
Morais (2009 e 2010)	Rio Grande do Sul	Método NBER

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além destas publicações tradicionais, existe uma corrente de estudos que tenta resolver, de alguma forma, o problema de assimetrias dos ciclos de modo a compatibilizar modelos econométricos mais avançados com o desafio de antecipar

os *turning points* da economia. Existem trabalhos que utilizam variações da técnica das cadeias de Markov, outros que buscam utilizar causalidade de Granger, também há exemplos de *papers* que utilizaram análise de componentes principais, análise de fator dinâmico e filtro de Kalman.

Campelo (2008) pondera que os sistemas de indicadores antecedentes construídos com métodos mais elaborados que envolvem mudança de peso (na ponderação das séries) e fatores dinâmicos, implicam em revisão sistemática de séries e outros procedimentos que os tornariam mais apropriados para uso específico por especialistas ou internamente em alguma instituição (como o Banco Central). Já indicadores com perfil aberto, de domínio público, como os da NBER e da OECD, estão sujeitos a menos revisões por apresentar metodologia mais rígida. Isso lhes confere fluência e clareza nas informações, atributos dos SIAs mais populares e respeitados internacionalmente.

A exemplo disso, podemos citar Zarnowitz et al (2008), publicando pelo TCB, que aplicou o método norte-americano de ciclo econômico clássico para séries da Zona do Euro para a construção de um indicador composto coincidente e um indicador composto antecedente. Em testes fora da amostra os resultados mostraram poder de previsão satisfatórios.

Também para a zona do Euro, mas utilizando metodologia econométrica mais elaborada, Forni et al (2000) construíram indicadores antecedentes e coincidentes utilizando uma metodologia que concilia análise de componente principal dinâmico e análise de fator dinâmico. Neste método são levados em consideração tanto estruturas de correlação tanto *cross-country* quanto *within-country*, deste modo, explorando todas as informações em dinâmica de correlações cruzadas.

Na América Latina, apesar dos esforços recentes, não existe tradição na construção destes indicadores, principalmente devido à instabilidade econômica da região durante os anos 70 e 80 e pela ausência de séries históricas com maior horizonte histórico.

Podemos citar como exemplo desse esforço recente Aguirre e Céspedes (2004), que utilizaram a metodologia desenvolvida por Stock e Watson (1989), de uso de análise fatorial dinâmica em séries econômicas chilenas, iniciadas em 1986, para aprimorar projeções de inflação e crescimento econômico.

A pedido da CEPAL, Gallardo e Pedersen (2007) desenvolveram um sistema para os países da região usando abordagem semelhante a proposta pela OECD, utilizando dados à partir de 1994. Em seu estudo, os autores criaram indicadores antecedentes nacionais e, posteriormente, indicadores compostos para três grupos de países: um primeiro com Brasil, México e Argentina; um segundo com as sete maiores economias regionais e; finalmente, um índice com todos os onze países analisados. Em seus achados consta que o indicador antecedente composto pelas sete maiores economias consegue representar muito bem os ciclos econômicos da região, porém o mesmo não ocorre utilizando-se apenas o primeiro grupo.

No Brasil, a produção sobre indicadores antecedentes, coincidentes e defasados foi muito pequena até meados da década de 70. À partir de então o interesse passou a ser crescente com especial florescimento após a estabilização econômica em meados dos anos 90. Em seguida, são apresentadas algumas obras nacionais, suas metodologias e resultados.

Contador (1977) elaborou índices para a atividade econômica no Brasil, pautando-se no sistema desenvolvido pelo NBER e utilizando outras metodologias como análise de componentes principais. Os resultados foram considerados satisfatórios para a época. Segundo Contador et al (2001), na época, pouca atenção era dispensada à previsão de ciclos econômicos. Destaca-se o pioneirismo da Fundação Getúlio Vargas que, desde 1968, através do Ibre<sup>1</sup>, vem realizando pesquisa junto às empresas quanto a situação corrente e opinião sobre o próximo trimestre, regularmente publicados na Conjuntura Econômica. (ver LIMA, 2005, pág. 38).

Chauvet (2000) constrói indicadores antecedentes para a inflação brasileira. A autora utiliza um modelo de mudança estocástica periódica de regime markoviano para determinar os *turning points* do IPCA e, em seguida, um modelo de fator dinâmico para extrair movimentos cíclicos comuns em uma série de variáveis que apresentam conteúdo preditivo da variação de preços.

Chauvet (2002), também modelou o PIB a partir de uma tendência, seguindo uma cadeia de Markov não observável de dois estados – recessão e expansão –

---

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Economia



com dados de 1980 a 2000. Concluiu que os resultados poderiam ser utilizados como ponto de referência para a avaliação dos SIA para a atividade econômica.

Caulliraux (2007) aplicou a mesma metodologia utilizada pelo TCB para a composição do SIA norte-americano para construir um equivalente para o PIB e a indústria de construção civil brasileira. Em sua pesquisa o autor utilizou dados mensais e obteve indicador com poder de previsão satisfatório.

Lima (2007), utilizou quatro metodologias para o caso brasileiro, o Modelo de indicadores antecedentes do “tipo NBER”, o Modelo Auto-regressivo de Defasagem Distribuída (ARDD), modelo de componentes principais e vetores auto-regressivos. Os resultados, com séries a partir de 1975, sugerem que há possibilidade de montar um SIA completo para o Brasil com bons resultados no acompanhamento do PIB.

Campelo (2008) produziu uma comparação, para o caso brasileiro, entre três metodologias de construção de indicadores antecedentes: (i) a abordagem tradicional (proposta pela NBER e aperfeiçoada pela OECD, TCB entre outros); (ii) a seleção de variáveis por meio de teste de causalidade de Granger; e (iii) a seleção e pesos determinados por meio de regressão múltipla. Entre os achados, chegou à conclusão de que a abordagem por ciclos de crescimento seria mais estável para as características locais em relação a abordagem em níveis absolutos do produto.

Morais et al (2009) aplicam mudança de regime markoviano proposta por Hamilton (1989) para identificar os fatos estilizados do ciclo dos negócios da produção industrial nos principais estados brasileiros.

Chauvet e Moraes (2009) constroem modelos antecedentes para previsão da indústria de bens de capital no Brasil através de um modelo probit com dinâmica autoregressiva. Os resultados demonstraram que o modelo probit proposto teria poder superior ao modelo probit simples para este caso, onde há alta volatilidade da série de referência.

Morais (2009 e 2010) compara os métodos de datação de ciclos de Bry e Boschan (1971) e Hamilton (1989) além de criar um indicador antecedente composto para a atividade industrial no estado do Rio Grande do Sul.

Apesar do aumento da produção na área dos indicadores antecedentes na região, ainda há carência de estudos focando especificamente o bloco do Mercosul, o que se torna a principal motivação deste estudo. As poucas iniciativas para o

desenvolvimento de sistemas de indicadores para países latino americanos e, especialmente no Brasil, mostraram que há evidências empíricas de que esses índices podem ser implementados com razoável confiabilidade

### 3 METODOLOGIA DE CONTRUÇÃO DO CLI

Este trabalho utilizou a metodologia semelhante à empregada pela OECD para a composição de seus indicadores antecedentes (ver OECD, 2008a). De forma geral, para atingir este objetivo, são utilizados quatro procedimentos em diferentes etapas:

Pré-seleção (das séries de referência e componentes);

Filtragem (segundo quesitos de periodicidade, ajuste sazonal, detecção de *outliers*, identificação de ciclos e normalização);

Avaliação (de acordo com antecedência em relação à série referência, conformidade cíclica e coincidência de ciclos captados);

Agregação (ponderação de pesos, *lag-shifting*, inversão e agregação)

Este capítulo tem como objetivo descrever estas etapas de acordo com as seções abaixo (OCDE, 2008a; OCDE, 2008b; TCB, 2000).

#### 3.1 PRÉ-SELEÇÃO

O primeiro passo na escolha de indicadores antecedentes é definir qual será a série de referência que irá descrever o nível de atividade da economia. Devido a sua abrangência, o mais recomendado seria avaliar o PIB. Contudo, dada sua periodicidade trimestral é comum usar outra variável para descrever o comportamento cíclico da economia. Nesse caso, uma proposta comum na literatura é usar como *proxy* de referência Índices de Produção Industrial. Apesar de sua maior volatilidade, diversos estudos identificam que os ciclos da produção industrial coincidem bem com os picos e vales do PIB, em especial nos países que compõe a OECD (ver OECD, 2008a e OECD 2008b).

Esta relação também pode ser válida para outros países, Nilsson (2000 *apud* Campelo, 2008) afirma que a produção industrial costuma apresentar conformidade

com todos os fatos estilizados dos ciclos econômicos. Campelo (2008), em estudo semelhante realizado para a economia brasileira, encontrou relação entre o PIB e a produção industrial, assim, como o objetivo deste estudo é antecipar os movimentos cíclicos da economia do estado do Rio Grande do Sul, utilizou-se a variável “Produção Industrial” do estado como *proxy* da variável de referência, que seria o PIB estadual.

Como se sabe, os indicadores antecedentes são construídos a partir de séries econômicas que tem um comportamento cíclico similar aos ciclos de negócios. Porém, para que se tenha a característica de antecedência, estas flutuações devem preceder os ciclos de negócios. O processo de seleção dessas séries é feito com base em critérios práticos e de relevância econômica. Assim, as respectivas séries candidatas a antecedentes são divididas em dois grupos, tal como a seguir:

Critérios de relevância econômica:

*Significância econômica*: a simples observação de que há uma relação de antecedência entre a série candidata a ser componente e a série de referência não é suficiente. Essa relação deve ser sustentada pela teoria econômica<sup>1</sup>; e,

*Amplitude de cobertura*: séries com uma ampla cobertura da atividade econômica são preferíveis em relação as mais restritas.

Critérios práticos:

*Frequência*: Séries mensais são preferíveis a séries trimestrais;

*Revisões*: Séries que não estão sujeitas a significativas revisões são preferíveis;

*Atualizações*: a publicação dos dados deve ocorrer logo após o período à qual estes se referem;

*Duração*: Séries longas e sem interrupções são preferíveis.

Após essa investigação primária, os respectivos indicadores antecedentes potenciais podem ser classificados em quatro tipos de razões econômicas para sustentar sua fundamentação:

---

<sup>1</sup> Por exemplo, a produção industrial de papel, papelão e embalagens é uma série que possui, naturalmente, características antecedentes.

*Estágios Primários:* Indicadores que mensuram estágios primários da produção, como novos pedidos, agendamento de pedidos, aprovações de construções, etc;

*Rápida Resposta:* Indicadores que respondem rapidamente a mudanças na atividade econômica, como média de horas trabalhadas, lucros e estoques;

*Sensíveis a Expectativas:* Indicadores que mensurem, ou, sejam sensíveis a expectativas, como o preço das ações, cotações de matérias-primas e índices de expectativas baseados em *surveys*;

*Causadores Primários:* Indicadores relativos à política monetária e desenvolvimento econômico estrangeiro, como estoque de moeda e termos de troca.

Destaca-se que, na construção de CLIs, deve-se procurar balancear o indicador incluindo componentes de cada um das quatro razões econômicas para maximizar o poder de previsão (ver OECD, 2008a e OECD, 2008b).

### 3.2 FILTRAGEM

Uma vez selecionados as séries candidatas a componentes antecedentes, o segundo passo consiste em remover fatores como sazonalidade, *outliers*, tendência e demais ruídos que poderiam obscurecer os padrões subjacentes ao ciclo nas séries componentes.

Primeiramente, as mesmas devem ser ajustadas quanto à sua periodicidade. Geralmente os CLI são construídos para publicação mensal, entretanto contém componentes com publicação trimestral que necessitam de conversão para frequência mensal. Isso pode ser feito através de métodos de interpolação.

O primeiro processo de filtragem costuma ser a retirada dos efeitos sazonais. Apesar de existirem vários métodos disponíveis, o mais comum e apropriado é o X-12, que foi aplicado neste estudo.

A seguir, são identificados os padrões cíclicos subjacentes das séries. Para isso, é necessária a remoção de dois fatores: tendência de longo prazo e ruído de

alta frequência das séries. O presente estudo utilizou, em detrimento do filtro PAT, comumente utilizado pela OECD, o filtro HP e do filtro CF, devido a sua maior aderência, conforme demonstrado pelo estudo de Nilsson e Gyomai (2008).

A aplicação destes filtros permite encontrar a série cíclica resultante. Como os dados possuem medida escalar diferentes, é necessário fazer uma padronização das séries, neste caso, este processo consiste em subtrair das séries “filtradas” suas médias, dividir o resultado pelo desvio padrão e adicionar 100 a cada observação.

Por fim, os ciclos e seus respectivos *turning-points* podem ser identificados pelo método proposto por Bry e Boschan (1971).

### 3.3 AVALIAÇÃO

Nesta etapa, o comportamento cíclico de cada série componente candidata é avaliado através de diferentes métodos estatísticos. Comparando as mesmas com os pontos de inversão da série de referência. São utilizados os dados normalizados na etapa anterior em duas abordagens.

Primeiramente, a análise é feita no tocante ao tempo de antecedência da série de componente, em relação à série de referência, expresso em meses. Isso é feito com o objetivo de verificar o tempo transcorrido entre os pontos de inversão da série componente, até os pontos de inversão da série de referência. Como esse tempo pode ter diferentes periodicidades, o procedimento mais usual é separar esses resultados em três grupos: (i) de um a três meses – curto prazo; (ii) de quatro a seis meses – médio prazo; e (iii) acima de seis meses – longo prazo.

Em seguida deve ser verificada a concordância cíclica entre as séries de referência e as componentes. Neste caso, se o perfil do ciclo tiver alta correlação, o indicador proverá um sinal não apenas aproximando os pontos de inversão, mas também do desenvolvimento de todo o ciclo econômico. Para tanto, faz-se uso da correlação cruzada entre a série de referência e cada uma das candidatas a componente. O local de pico da função de correlação cruzada é um bom indicador alternativo do tempo de antecedência médio.

Uma característica importante nos resultados é que as séries componentes selecionadas também não devem “perder” nenhum ciclo econômico ou apresentar ciclo adicionais em relação a série de referência. Isto porque se as séries de componentes apresentarem muito menos (ou mais) ciclos, as chances delas preverem ciclos inexistentes, ou mesmo de deixar de prever ciclos, aumentam consideravelmente, prejudicando o indicador final (ver OECD, 2008a).

Neste estudo, além da correlação cruzada, utilizou-se também mais dois métodos de filtragem neste passo. Primeiramente, verificou-se a relação de antecedência entre as séries pré-selecionadas e a série de referência utilizando-se de causalidade de Granger (assim como no trabalho Campelo (2008)). Além disto, as séries que apresentaram resultados significativos nos testes de correlação cruzada e causalidade de Granger foram selecionadas para serem submetidas ao algoritmo de Bry-Bochan, assim como no estudo de Morais (2010), e terem seu ciclos datados.

Como forma de complementar essa análise, é feito teste de causalidade de Granger para cada uma das séries candidatas em relação a série de referência.

### **3.4 AGREGAÇÃO**

Depois de selecionadas as séries candidatas a componentes, estas são agregadas em vários indicadores compostos, em uma espécie de combinação. O indicador composto que obtiver melhor desempenho, baseados nos mesmos critérios supracitados, é então selecionado.

Destaca-se que séries recebem o mesmo peso na composição com CLI, entretanto o método de normalização anteriormente proposto, implicitamente, acaba por ponderar o peso das séries componentes, pois as mesmas passam a ser ponderadas pelo inverso de seus desvios absolutos médios.

Também é importante salientar que algumas séries podem apresentar comportamento contra-cíclico (inverso) em relação à série de referência, porém tal característica pode ser útil na construção de CLIs (ver OECD, 2008a e OECD, 2008b).

## 4 ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo está dividido em quatro seções. Na primeira aplica-se à série de referência e suas características cíclicas são analisadas. Em seguida são detalhados os procedimentos de pré-seleção e filtragem do conjunto de séries que são candidatas a indicadores antecedentes. Na terceira seção estão expostos os passos utilizados e as séries selecionadas para compor os indicadores antecedentes. Finalmente, na última seção, os Indicadores Antecedentes Compostos (CLIs) são construídos e avaliados de acordo com sua capacidade preditiva.

### 4.1 SÉRIE DE REFERÊNCIA

Diversos estudos apontam que a série que melhor representa o nível de atividade econômica de determinada área geográfica seria o respectivo PIB. Contudo, geralmente a frequência destas séries é trimestral. No caso do presente estudo, que busca construir um indicador antecedente de apenas uma unidade federativa, tal distorção é ainda maior, uma vez que a instituição responsável pela publicação do PIB estadual, o faz com frequência anual.

Atualmente existe um indicador coincidente de atividade econômica regional construído pelo Banco Central do Brasil, denominado de Índice de Atividade Econômica Regional do Rio Grande do Sul, doravante IBCR-RS. Essa medida engloba dados dos setores da indústria de transformação, pecuária, agricultura, construção civil, comércio, serviços e administração pública. O índice resultante possui periodicidade mensal e grande aderência ao PIB do estado e seria a série de referência ideal para o presente estudo (ver BCB, 2009). Entretanto, seu horizonte de tempo é demasiado curto para a realização das análises aqui demandadas, já que sua data inicial é janeiro de 2002.

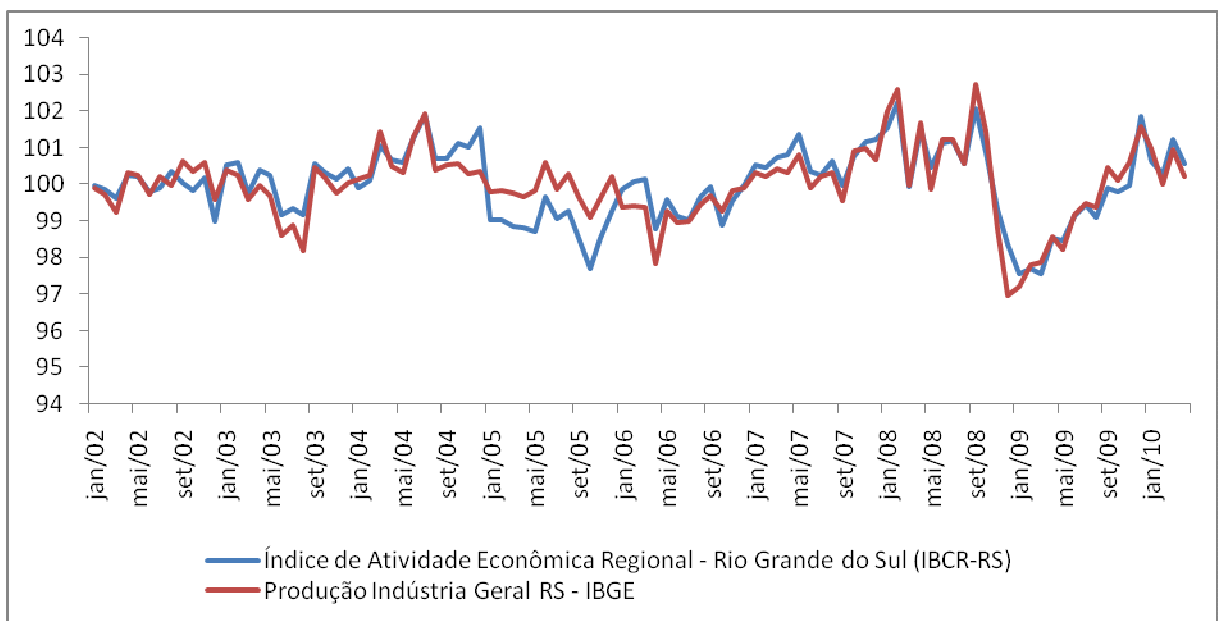
Devido a esta restrição este trabalho propõe o uso de outra variável como *proxy* da atividade econômica no estado do Rio Grande do Sul. Uma candidata



natural seria a série “Produção industrial do RS geral”<sup>1</sup>. A mesma tem frequência mensal e o período analisado compreende as observações entre Janeiro de 1991 e Abril de 2010, em um total de 231 meses.

Para fundamentar essa escolha, após ajuste sazonal de ambas, é aplicado o filtro HP e as mesmas normalizadas. O Gráfico 4.1 mostra esse comportamento cíclico, que tem uma correlação de 0,8559.

Figura 4.1 – Comportamento Cíclico IBCR-RS x Prod. Industrial RS



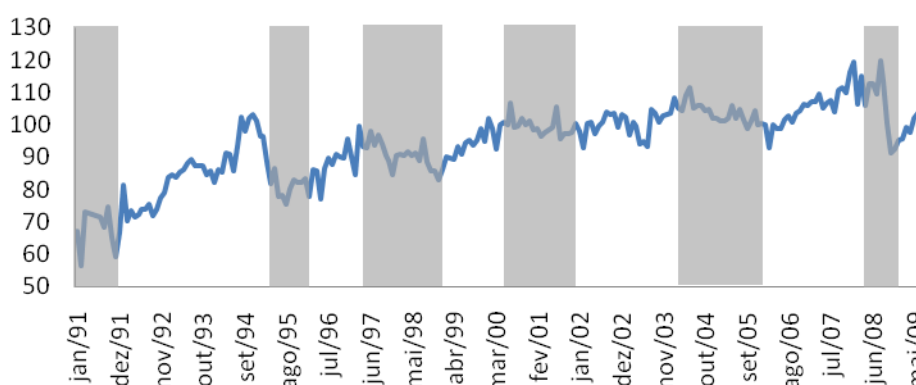
Fonte: IBGE e BCB.

Esse resultado, apesar de conter imperfeições, permite inferir que a Produção Industrial é uma boa *proxy* para os ciclos da economia gaúcha.

A seguir, o algoritmo de Bry-Boschan (1971) foi aplicado para a série da Produção Industrial. Como mostra a figura 4.2, estão contempladas seis recessões (contrações) e seis recuperações (fases de expansão). As barras cinza sinalizam os períodos onde há indicação de uma recessão.

<sup>1</sup> Disponibilizada pelo IBGE em sua tabela 2295.

Figura 4.2 – Ciclos Econômicos do RS



Fonte: IBGE.

Como pode ser visto, o período recessivo mais longo foi entre março de 2004 e janeiro de 2006 e pode estar diretamente ligado aos efeitos adversos que a seca teve sobre a economia do estado, ver Moraes (2009) e Moraes (2010), esses resultados estão mostrados na tabela 4.1. No geral, as recessões têm duração média de 16 meses alternada com períodos de recuperação com duração média de 24 meses. Assim, um ciclo médio total, de pico a pico, tem duração média de 39 meses, e de vale a vale, 41 meses.

Tabela 4.1 – Datação e duração dos Ciclos do RS e sua duração.

Duração das fases de expansão (meses)	Início da Recessão	Final da Recessão	Duração das fases de contrações (meses)
-	-	12-1991	-
39	03-1995	02-1996	11
14	07-1997	01-1999	21
16	05-2000	12-2001	19
27	03-2004	01-2006	22
27	04-2008	01-2009	9
24,6	Média		16,4

Fonte: Elaborado pelo autor, à partir do algoritmo de Bry-Boschan (1971).

Morais (2010) comparou três métodos de datação de ciclos para a mesma série: (i) Bry e Boschan (1971); (ii) Hamilton (1989) e; (iii) uma “regra de bolso”<sup>1</sup> para a mesma série. Porém, o autor utilizou dados trimestrais e seus resultados estão expostos na tabela 4.2. É possível verificar que o algoritmo identificou um ciclo recessivo a mais entre o terceiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2003 relativamente às estimativas mensais realizadas neste estudo. Entretanto as outras recessões coincidem no tempo e em sua duração média, de 5,4 trimestres (16,2 meses).

Tabela 4.2 – Cronologia dos ciclos recessivos no RS – Moraes (2010).

<b>Regra de bolso</b>	<b>Bry-Boschan(1971)</b>	<b>Hamilton(1989)</b>
91-III a 91-IV	94-IV a 95-III	96-I a 96-I
93-IV a 94-I	97-II a 99-I	97-III a 98-II
95-I a 95-III	00-III a 02-I	98-IV a 99-I
97-IV a 98-I	02-III a 03-III	00-II a 00-II
98-IV a 99-I	04-II a 06-II	00-IV a 01-II
00-IV a 01-II		01-IV a 02-I
01-IV a 02-I		02-IV a 03-III
03-I a 03-III		04-III a 06-II
04-IV a 05-I		06-IV a 06-IV
05-III a 06-II		07-III a 07-III
		08-II a 08-II
<b>Média de duração dos ciclos recessivos (em trimestres)</b>		
2,5	5,4	2,6

Fonte: Moraes (2010)

Como forma de verificar o grau de aderência dos ciclos recessivos no RS com aqueles mensurados pela economia brasileira, os resultados aqui encontrados são

<sup>1</sup> A “regra de bolso” consiste em caracterizar como recessão dois períodos consecutivos de queda no nível absoluto da variável. Pode ser considerada muito mais indicativa do que determinística para caracterizar uma recessão.

comparados com as estimativas feitas pelo Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE), e esta descrito na tabela 4.3. É possível verificar que o ciclos de negócios do Rio Grande do Sul coincidem, em grande parte, com os ciclos de negócios brasileiros. Entretanto cabe salientar que, tanto neste estudo, quanto nos resultados de Moraes (2010), foi datado um período recessivo na economia regional (entre 2004 e 2006) que não ocorreu no cenário nacional.

Tabela 4.3 – Cronologia dos Ciclos de Negócios Brasileiros (CODACE)

Picos	Vales	Recessões	Expansões	Ciclos	
		Número de Meses			
		De Pico a vale	De Vale a Pico	De Pico a Pico	De Vale a Vale
Dez/94	Set/95	9	36	66	45
Out/97	Fev/99	16	25	34	41
Dez/00	Set/01	9	10	38	31
Out/02	Jun/03	8	13	22	33
Jul/08	Jan/09	6	61	69	67
Duração Média no Brasil <sup>1</sup>		15,8	28,7	49,3	46,1

Fonte: FGV (2010).

Ainda de acordo com o CODACE, a economia brasileira apresentou o maior período contínuo de expansão desde o início da datação dos ciclos de negócios (em 1980), entre junho de 2003 e janeiro de 2008, com 61 meses. Esse período acabou por elevar a duração do ciclo econômico médio brasileiro de maneira a destoar o mesmo da média apresentada pelo Rio Grande do Sul.

<sup>1</sup> Para o cálculo da duração média do ciclos de negócios levou-se em conta todos os ciclos datados pelo CODACE desde 1980 e aqui omitidos.

Entretanto, desconsiderando este período, os dados do estado também apresentam consistência com a duração média dos ciclos econômicos, não só da economia brasileira, mas também com os ciclos de outras economias emergentes, como China, Índia e Indonésia. Para efeito de comparação, na tabela 4.4 estão relacionados as durações dos ciclos das principais economias emergentes em pesquisa elaborada anteriormente ao último grande período de expansão da economia nacional, ver Nilsson e Brunet (2006).

Tabela 4.4 – Duração média dos ciclos em várias economias emergentes.

	Duração da fase de Expansão (meses)	Duração da fase de Contração (meses)	Duração média do Ciclo
RS	24,6	16,4	41
Brasil	21,3	16	37,3
China	21,4	13,3	34,7
Rússia	28,5	22	50,5
Índia	19,9	18,1	38
Indonésia	19,7	11,3	31
África do Sul	27,3	25,7	53

Fonte: Nilsson e Brunet (2006).

## 4.2 PRÉ-SELEÇÃO E FILTRAGEM

O passo seguinte à definição da série de referência e a datação de seus ciclos, é a investigação de quais variáveis podem antecipar esses movimentos. A fase inicial 456 séries em diversas fontes de dados e, sendo realizada uma pré-seleção de acordo com os critérios práticos citados no capítulo 3, conservaram-se apenas as séries com frequência mensal, sem interrupções<sup>1</sup> e que tivessem sua publicação ocorrendo com, no máximo, um mês de defasagem em relação à publicação da série de referência<sup>2</sup>. Logo em seguida também foram eliminadas as séries seguindo critérios quanto a relevância econômica (de acordo com seção 3.1). Nesta pré-seleção foram classificadas um total de 168 séries que estão descritas no Apêndice A.

O passo seguinte foi a filtragem das séries classificadas<sup>3</sup>. Primeiro foi feita um dessazonalização pelo método<sup>4</sup> X-12. Em seguida, foi removida a tendência utilizando-se dois filtros: Hodrick-Prescott<sup>5</sup> (HP) e Christiano –Fitzgerald<sup>6</sup> (CF). Como resultado desse processo, foram extraídas duas informações sobre o componente cíclico de cada série pré-selecionada, mais a de referência, totalizando 338 séries. A seguir, as mesmas foram normalizadas de acordo com o método exposto na seção 3.2.

---

<sup>1</sup> Exceção feita a série “Expedição de caixas, acessórios e chapas - papelão ondulado - Tonelada – ABPO”, que apresentava uma interrupção de 4 meses, e a série “Utilização da capacidade instalada - indústria - média - (%) - FGV/Conj. Econ.”, que inicialmente era trimestral e depois passou a ser publicada com frequência mensal. Para tais séries se utilizou o método de interpolação “cardinal spline” para a estimação dos valores faltantes.

<sup>2</sup> A Produção industrial é publicada 45 dias após o período, logo neste estudo foram utilizadas apenas séries que fossem publicadas em até 75 dias após sua ocorrência.

<sup>3</sup> Utilizado o pacote estatístico *eviews* 7.

<sup>4</sup> Como parâmetro, utilizou-se o método X-11 multiplicativo.

<sup>5</sup> Lambda do parâmetro de suavização = 14400.

<sup>6</sup> Filtro para amostra assimétrica cheia, período mínimo do ciclo = 12 meses, período máximo do ciclo = 60 meses.

### 4.3 AVALIAÇÃO

A verificação da concordância cíclica com a série de referência e suas defasagem ou antecedências em relação à mesma foi feita à partir de dois pontos: (i) correlação cruzada<sup>1</sup>; (ii) teste de causalidade de Granger<sup>2</sup>. Neste caso, os componentes cíclicos foram testados em relação à série de referência.

Com base no sumário dos resultados obtidos, dentre as 168 pré-selecionadas, um total de 60 são fortes candidatas a indicadores antecedentes. Estas séries podem ser observadas no Apêndice A. A seguir, foram submetidas ao algoritmo de Bry-Boschan (1971), para que se tenha a caracterização dos *turning points*, ou seja, as datas dos picos (*peaks*), que correspondem as datas de início das contrações e as datas dos vales (*trough*), que correspondem ao ponto de inflexão das séries entre um período de contração e outro de expansão. Com esse dados, é possível verificar quais apresentaram coincidência e/ou antecedência com os ciclos de referência, complementando a análise anterior.

Identificou-se que são 31 séries que possuem um ou mais pontos de inflexão coincidentes com a série de referência, sendo que houve ocorrência de coincidência em 13 picos e 29 vales. Dentre estas, três se destacam, pois apresentam coincidência em 3 pontos de inflexão cada: (i) “Sondagem Industrial Geral - Índice de Confiança da Indústria - Expectativas sem ajuste sazonal”, divulgado pela FGV; (ii) “Indicadores Industriais do Rio Grande do Sul – Bens Intermediários – Compras totais” e (iii) Indicadores Industriais do Rio Grande do Sul – Bens Intermediários – Horas Trabalhadas, ambos da FIERGS, ver Apêndice B.

Para a análise da antecedência dos pontos de inflexão em relação à série de referência, foi estabelecido um critério de ponto de corte. Aqueles que fossem antecipados entre 1 e 6 meses, eram considerados de curto prazo e, os antecipados entre 7 e 12 meses, de longo prazo. Dentro desses critérios, 80 pontos de inflexão foram antecipados no curto prazo, sendo destes 22 picos e 58 vales. Já no longo prazo, 30 pontos de inflexão foram antecipados, sendo 15 picos e 15 vales.

---

<sup>1</sup> Neste teste, foram analisados até 32 defasagens (leads) e antecedências (lags).

<sup>2</sup> Os testes de Granger foram realizados para 3, 6, 12, 24 e 36 meses de defasagem.

Nove séries apresentaram bons resultados para a antecipação dos *turning points* no curto prazo, especialmente os vales, sendo que quatro anteciparam 3 pontos de inflexão. Outras quatro anteciparam 4 pontos e uma antecipou 5 pontos de inflexão no curto prazo.

No longo prazo, sete séries apresentaram desempenho destacado, prevendo 2 pontos de inflexão. Cabe ainda destacar que algumas apresentaram antecipação de curto e de longo prazo simultaneamente, apresentando até um total de 6 antecipações. Para mais detalhes, consultar Apêndice C.

Com base em todos os testes acima mencionados, dez séries foram selecionadas como candidatas a Indicadores Antecedentes Compostos, as mesmas estão listadas na tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Séries componentes dos CLIs.

Horizonte de Previsão	Código	Nome da Série	Fonte	Razão Econômica
Curto-Prazo	S006	Prod. Ind. do RS – Calçados e artigos de couro	IBGE	Rápida- Resposta
	S022	Prod. Ind. Brasileira – Vestuário e acessórios	IBGE	
	S011	Prod. Ind. do RS – Metalurgia básica	IBGE	Estágios-Primários
	S066	Produção Setorial BR – Artefatos diversos de borracha	IBGE	
	S067	Produção Setorial BR – Laminados de material plástico	IBGE	
	S145	Indústria RS – Bens Intermediários - Vendas Totais - Índice	FIERGS	
S093	Sondagem Industrial Geral - Índice de Confiança da Indústria	FGV	Sensíveis a Expectativas	
Longo-Prazo	S098	IPC-M - Variação Mensal	FGV	Causador-Primário
	S100	IPA-EP-DI - Todos os itens - Variação Mensal	FGV	
	S138	Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.)	BCB	

Fonte: Elaborado pelo autor.



Um resultado interessante a observar é a correspondência que existe entre o horizonte de previsão de curto prazo e o fato dessas séries terem, como razão econômica, três funções: resposta rápida, estágios primários e sensíveis a expectativa. No longo prazo estão aquelas que têm como razão o causador-primário.

Assim, dentre as séries componentes há representantes de todos os quatro grupos de razões econômicas para sustentar sua fundamentação (ver seção 3.1). O que sugere que existe material para a construção de um CLI robusto. Duas séries (S006 e S022) representam setores da indústria com bastante sensibilidade ao momento econômico e forte presença no estado do Rio Grande do Sul. Quatro séries (S011, S066, S067 e S145) são setores ou categoria de uso das indústrias classificados como estágios primários de produção. E uma série (S093) é um indicador sensível a expectativa. Cabe aqui destacar que séries de índices de confiança são recentes no Brasil e este é um dos estudos pioneiros a incluir séries dessa natureza na construção de CLIs. Três séries (S098, S100 e S138) componentes são classificadas como causador-primário, por tratarem-se de elementos de política monetária, como a taxa de juros ou então endógenos do ciclo (ver seção 2.1).

Também é possível classificar algumas das séries componentes em uma categoria secundária de “razão econômica”. Exemplos disso são as séries de inflação e taxa de juros, já que estas possuem um componente de expectativa. No caso das primeiras, como destacado por Lucas (1975), na hipótese de expectativas racionais, os agentes tendem a antecipar movimentos da economia, principalmente na oferta de moeda, e isso se reflete no nível de preço (para maiores detalhes, verificar seção 2.1). No caso das taxas de juros, também há um componente de expectativa, já que no atual modelo vigente no Brasil a taxa básica da economia (SELIC) é fixada pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) com base na sua expectativa de atividade econômica futura<sup>1</sup>.

Morais (2010) selecionou quatro séries como indicadores antecedentes de atividade industrial no estado. Entretanto, apenas uma coincide com os apontados aqui (taxa de juros selic / over). As outras três (Produção de metalurgia não ferrosos,

---

<sup>1</sup> Neste ponto é interessante destacar que no processo de tomada de decisão do COPOM utilizam-se indicadores antecedentes, tanto de atividade econômica quanto de inflação, exemplo disso é o trabalho, já citado, de Chauvet (2000).

vendas de ônibus e pessoal ocupado na indústria de São Paulo) não apresentaram resultados significativos no presente estudo. Esse resultado pode estar sendo influenciado pela periodicidade no processo de investigação, que em Moraes (2010) foi trimestral.

### 4.3.1 Ciclos das Séries Componentes

Nas figura 4.3, 4.4 e 4.5 é possível verificar o comportamento cíclico das séries selecionadas para compor o CLI. As mesmas estão em seu formato original, sem normalização e apenas com tratamento sazonal. As áreas sombreadas em tom de vermelho indicam períodos de recessão na série de referência, já as áreas em tom de azul indicam recessões na série em questão, em tonalidade mais escura estão os pontos onde as recessões ocorrem nas duas séries.

A produção de calçados e artigos de couro, que é um importante setor da indústria local, apresenta o mesmo número de recessões que a série de referência, sendo que em três ocasiões antecipa a crise e os pontos de retomada. Entretanto, em duas outras ocasiões, é possível notar que o ciclo econômico desta ocorre em períodos deslocados em relação a economia do estado.

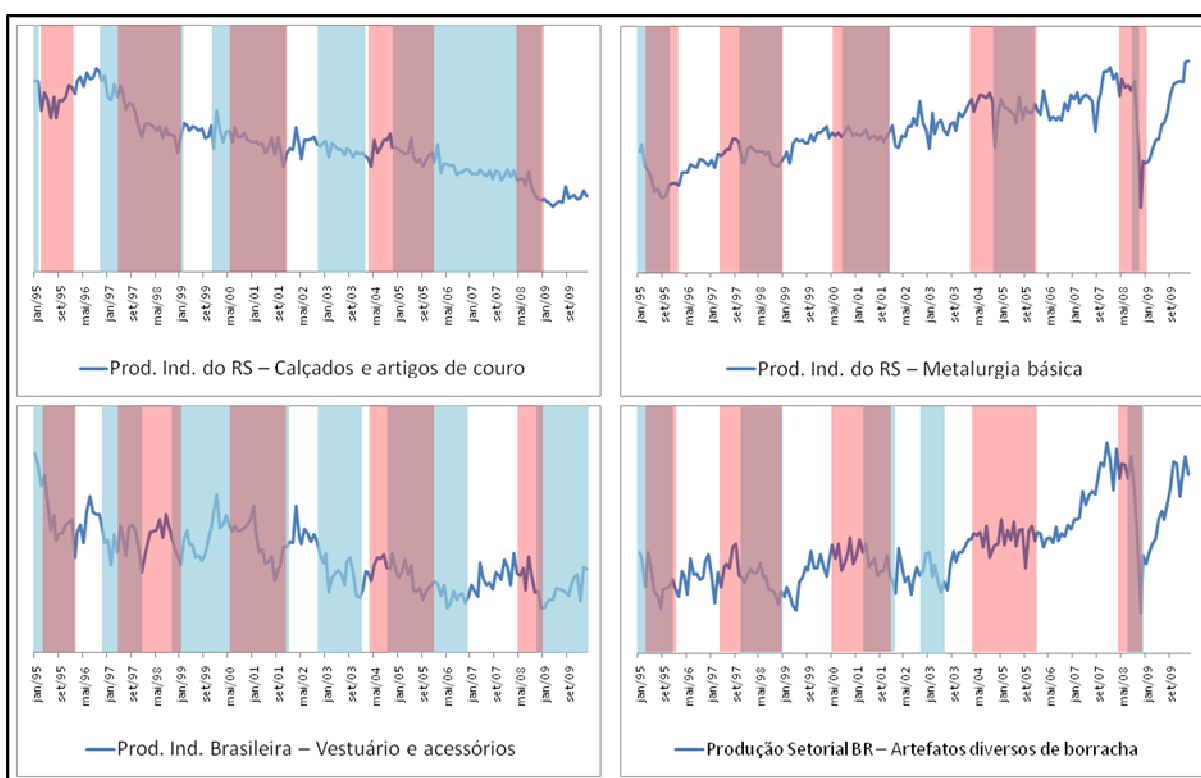
A metalúrgica básica apresenta um comportamento cíclico mais uniforme em relação à série de referência. Seu comportamento antecedente se dá por representar um setor produtor de matéria-prima. Um ponto interessante no comportamento cíclico da mesma é que suas recessões iniciam, em média, com defasagem em relação a produção industrial, mas os períodos de recuperação iniciam, em geral, com antecedência em relação a série de referência. Neste caso, é de se esperar que sua presença no CLI deve aumentar o poder de previsão dos vales.

A produção de vestuário e acessórios, outro setor significativo na indústria local, assim como a produção de calçados, também apresenta o mesmo número de ciclos que a economia estadual. Porém, seu comportamento quanto a antecedência ou defasagens dos pontos de inflexão não é uniforme. Em cinco

*turning points*, a mesma antecipa as viradas da série de referência. E, em outros cinco, há uma defasagem.

A produção brasileira de artefatos de borracha, outra representante do grupo “estágios-primários”, por representar um grupo da indústria produtor de matérias-prima, não apresenta ciclos adicionais ou perdidos. Além disso, em nove dos pontos de inflexão analisados, cinco antecipam os pontos de virada da série de referência.

Figura 4.3 – Comportamento Cíclico das Series componentes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a produção brasileira de laminados de material plástico, também uma série “estágio-primário”, apresenta uma “perda” de dois ciclos, porém dos seis *turning points* do período, quatro antecipam os da série de referência.

O Índice de Confiança da Indústria se mostrou um bom indicador de curto prazo. Ele apresenta o mesmo número de ciclos e, de nove pontos de inflexão,

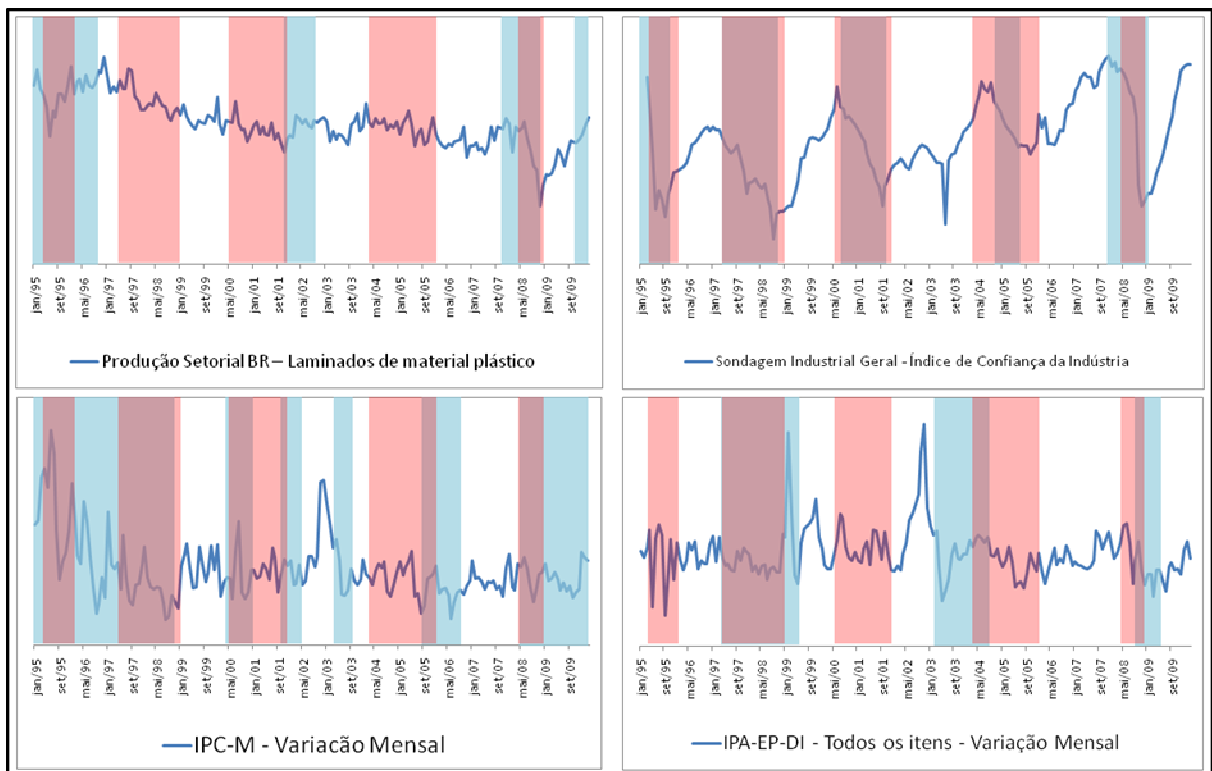
antecipa cinco, além disto, 2 coincidem. Esta série apresenta este comportamento por tratar-se de um indicador de expectativa.

O IPC-M, IPA e Selic, indicadores de longo prazo, apresentaram mais instabilidade, tanto no período de antecipação quanto para acusar ciclos inexistentes ou não acusar ciclos que ocorreram na série principal. Essas três séries também podem ser classificadas no grupo “causadores-primários”, já que são variáveis macroeconômicas consideradas fatores endógenos dos ciclos econômicos.

O IPC-M apresenta o mesmo número de *turning-points* que a série de referência (dez), destes, dois estão antecipando no longo prazo. Entretanto, das cinco recessões na produção industrial, apenas duas foram acompanhadas pela série em questão.

A série do IPA apresenta apenas três períodos de contração, porém os mesmo ocorrem conjuntamente com a série de referência e a antecipação, no longo prazo, de três pontos de inflexão.

Figura 4.4 – Comportamento Cíclico das Series componentes.

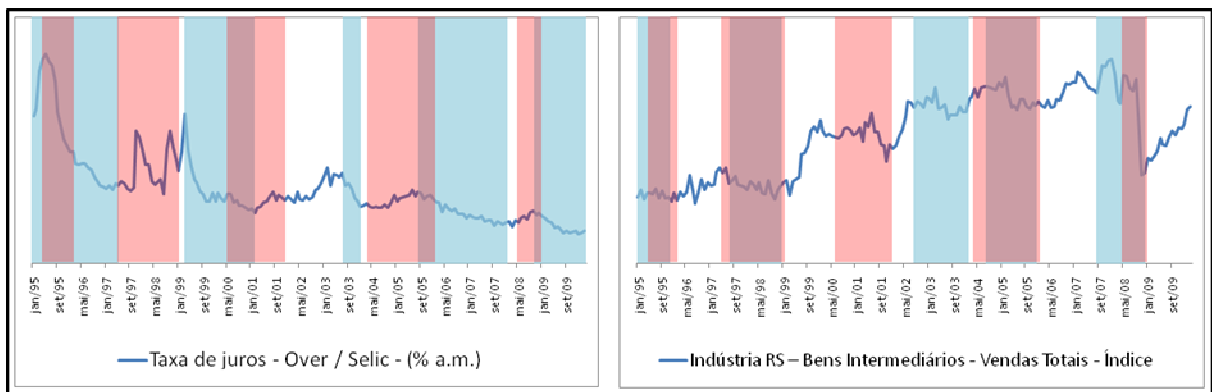


Fonte: Elaborado pelo autor.

A taxa de juros SELIC over, apresenta o mesmo número de contrações que a economia gaúcha. Porém, seu ciclo tem um comportamento contrário a série de referência, com períodos de expansão menores que os períodos de contração. Antecipando dois pontos de inflexão com antecedência de longo-prazo.

Enquanto isso, as vendas da indústria de bens intermediários do Rio Grande do Sul apresentam o mesmo número de ciclos que a série de referência. Porém, isso ocorre porque ela “perde” uma recessão entre 1999 e 2001 e apresenta uma recessão a mais entre 2002 e 2004.

Figura 4.5 – Comportamento Cíclico das Series componentes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.4 AGREGAÇÃO

O próximo passo no processo é a agregação das séries em diferentes indicadores compostos. Nesse caso são propostas três diferentes construções. Uma apenas com as séries de curto-prazo, doravante denominado CLI-CP, outro com séries componentes de longo-prazo (CLI-LP) e um terceiro combinando séries dos dois tipos (CLI-CP+LP). Destaca-se que, nesse processo de agregação, são utilizadas as séries corrigidas pela sazonalidade, sem tendência cíclica e normalizadas.

Para obter o melhor desempenho possível, diversas combinações foram feitas de acordo com a metodologia exposta na seção 3.4, onde cada um dos CLIs representa a média ponderada fixa das séries componentes do mesmo. As diferentes agregações estão descritas na tabela 4.6.

É possível verificar que foram montados quatro CLIs de curto prazo (CLI-CP 01, CLI-CP 02, CLI-CP 03 e CLI-CP 04), dois de longo prazo (CLI-LP 01 e CLI-LP 02) e duas combinações de séries de curto e longo prazo (CLI-CP+LP 01 e CLI-CP+LP 02). Na figura 4.6 e 4.7, estão traçados os resultados obtidos para os CLIs. Nela, as áreas sombreadas representam as recessões da série de referência de acordo com as datações do algoritmo de Bry-Boschan.

Tabela 4.6 – CLIs e suas séries componentes

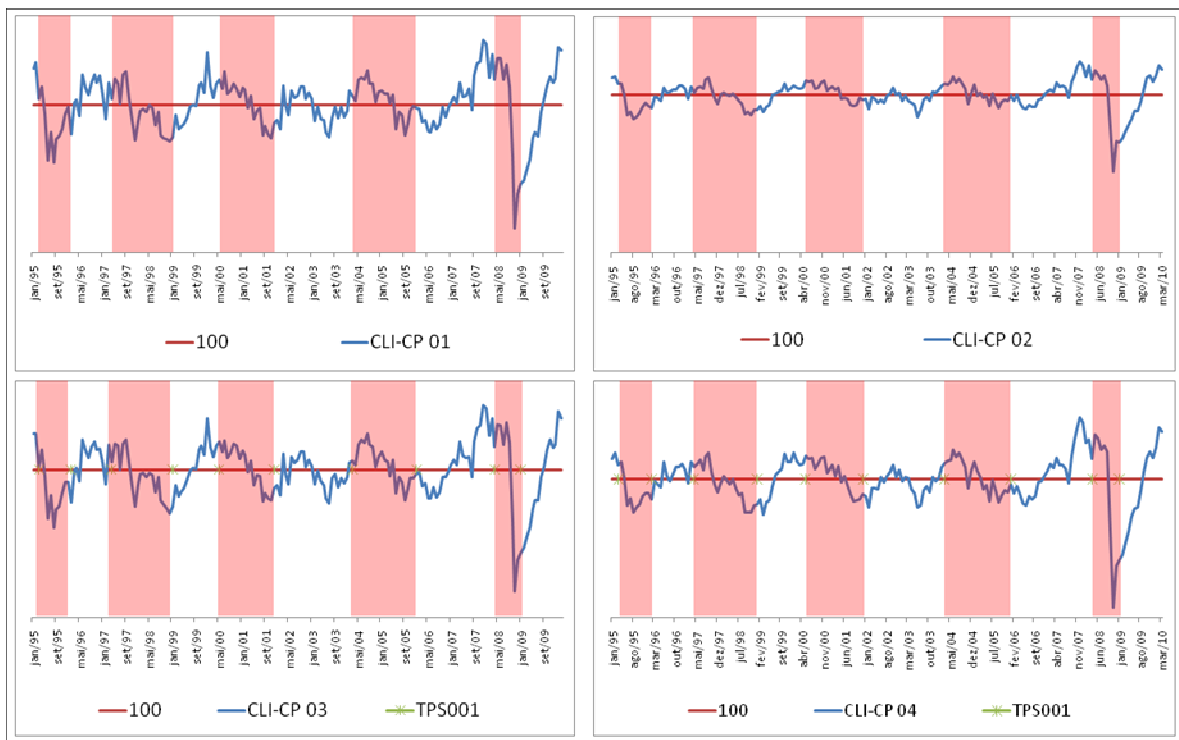
<b>Grupo</b>	<b>CLI</b>	<b>Séries Componentes</b>
Grupo 01 – CP	CLI-CP 01	S006, S011, S022, S066, S067, S093, S145
	CLI-CP 02	S011, S066, S093
	CLI-CP 03	S006, S011, S022, S066, S093, S145
	CLI-CP 04	S011, S066, S093, S145
Grupo 02 – LP	CLI-LP 01	S098, S100
	CLI-LP 02	S098, S100, S138
Grupo 03 – CP+LP	CLI-CP+LP 02	S006, S011, S022, S066, S093, S145, S100
	CLI-CP+LP 02	S006, S011, S022, S066, S093, S145, S138

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os indicadores de curto prazo foram os que melhor aderência demonstraram. Sendo que o CLI-CP 03 conseguiu antecipar sete dos nove pontos de inflexão que a série de referência apresentava. Entretanto todos os indicadores de curto prazo apresentaram um problema, que foi a indicação de um ciclo

inexistente entre os anos de 2002 e 2003. Neste ponto, o menos sensível foi o indicador CLI-CP 02.

Figura 4.6 – CLIs e as Recessões no RS – Curto Prazo



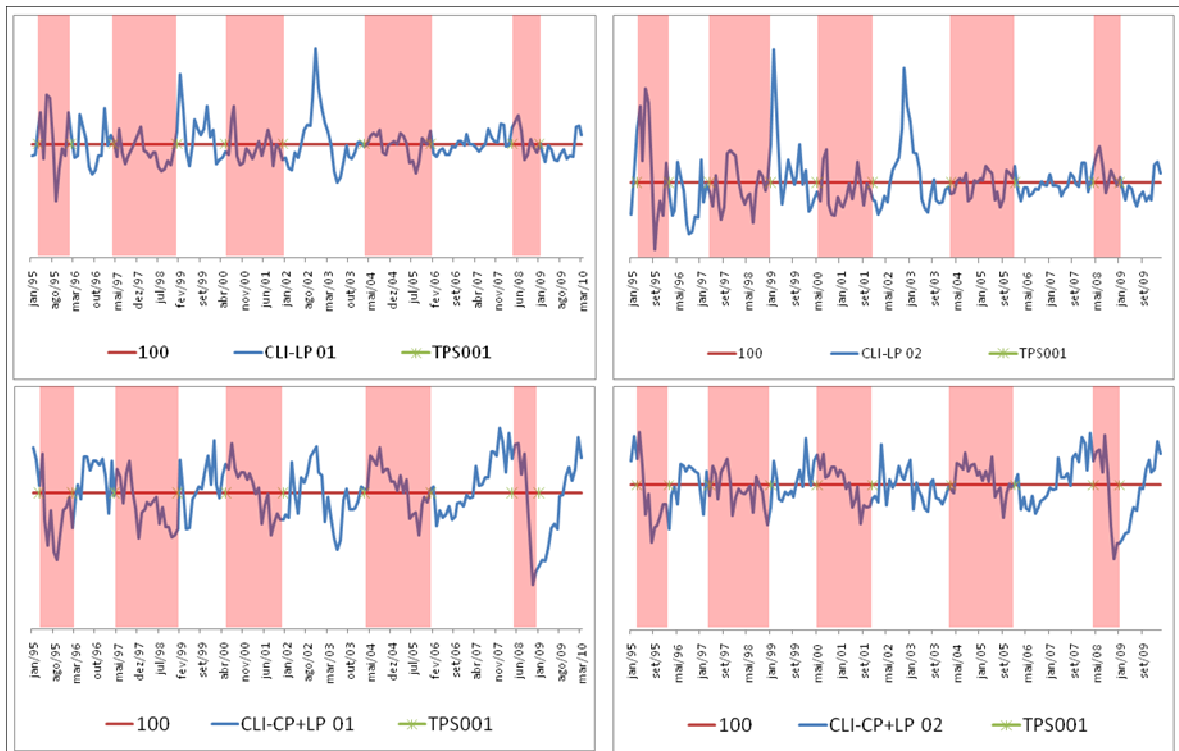
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os indicadores de longo prazo apresentaram maior instabilidade, tanto quanto o número de ciclos apresentados quanto ao período de antecipação. O que obteve melhor resultado foi o CLI-LP-02, porém o mesmo acusou 2 ciclos inexistentes. Em alguns *turning-points*, ambos os indicadores de longo prazo anteciparam pontos de inflexão em curto-prazo.

Essas características dos indicadores de longo prazo foram transmitidas para os indicadores combinados. Entretanto, a maior estabilidade dos indicadores de curto prazo acabou por suavizá-las. Nesta categoria, o que melhor desempenho

obteve foi o indicador CLI-CP+LP 01, antecipando 8 dentre os 9 pontos de inflexão da série de referência, apresentando um comportamento semelhante ao CLI-CP 03.

Figura 4.7 – CLIs e as Recessões no RS – Longo Prazo e Mistos



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para uma análise mais aprofundada do desempenho de cada CLI utilizou-se uma regra de bolso. Primeiramente, identificaram-se os períodos em que os indicadores estavam acima ou abaixo da tendência de longo-prazo (100). Nesta classificação apenas considerou-se que o indicador alterava de patamar quando três observações seguidas indicavam isso. A seguir, os valores mais altos, quando o indicador se encontrava acima da tendência, eram datados como picos e os valores mais baixos, quando o CLI estava abaixo da tendência, eram datados como vales.

A regra também foi aplicada para identificar “falsos-picos” (e vales). Por exemplo, uma vez que o CLI esteja acima da tendência e qualquer observação for seguida por três observações menores considera-se um pico. Porém este pico pode não ser verdadeiro, caso a série continue acima da tendência e apresente outra



observação maior que o pico anterior (sucedida de três menores), este passará a ser considerada pico. Tal observação é importante para a utilização do CLI, uma vez que o usuário pode intuir que a atividade econômica iniciou um período de retração erroneamente. O mesmo raciocínio foi aplicado, de maneira inversa, para os vales.

Os resultados do processo de datação dos ciclos dos CLIs, bem como identificação de falsos pontos de inflexão estão expostos no Apêndice D. A tabela 4.7 sumariza os resultados.

Tabela 4.7 – Desempenho dos CLIs

CLI	Média de Antecipação	Perdas	Falsos TPs	Ciclos Adicionais
CP-01	2,3	3	6	1
CP-02	1,8	4	7	1
CP-03	3,6	2	3	1
CP-04	2,1	4	3	1
CP+LP-01	5,3	1	2	1
CP+LP-02	2,4	3	5	1
LP-01	2,3	4	6	4
LP-02	5,2	3	1	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tais resultados corroboram a primeira análise, demonstrando que o indicador de curto prazo que melhor resultado apresentou foi o CLI-CP-03, com uma média de antecipação de 3,6 meses, 2 ciclos “perdidos” (não antecipados), 3 falsos *turning points* e apontando um clico inexistente.

O CLI que apresenta melhor desempenho preditivo e estabilidade é o indicador misto CLI-CP+LP-01, o mesmo antecipa os TP com, em média, 5,3 meses da antecedência, além de apresentar o melhor desempenho nos outros critérios de avaliação.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou ser possível a construção de indicadores antecedentes de atividade econômica para o Rio Grande do Sul utilizando metodologia do tipo OECD.

Durante a análise de dados, os resultados também sugeriram que o filtro HP apresenta vantagens em relação ao filtro CF quanto a aderência nos dados estudados.

Os indicadores antecedentes de curto prazo apresentaram estabilidade satisfatória para a previsão dos ciclos de negócios. A evidência sugere que é possível construir indicadores com um horizonte de previsão maior, contudo os indicadores de longo-prazo desenvolvidos neste estudo não apresentam a mesma estabilidade dos indicadores de curto-prazo.

Uma das limitações deste estudo esta na pré-seleção das séries candidatas a componentes. Optou-se por utilizar apenas séries com frequência mensal, contudo é comum em outros estudos a transformação da frequência de séries trimestrais para mensais através de interpolação. A adição destas séries poderia refinar os resultado final.

Apesar de robusto, o procedimento de agregação e ponderação utilizado foi bastante simples, talvez uma das saídas para aumentar a estabilidade dos indicadores seja a utilização de outros métodos, como o de Componente Principal ou Fator Dinâmico. Para validação dos CLIs produzidos no estudo, também poder-se-ia utilizar um modelo Logit para os testes.

No futuro, quando a série de atividade econômica do Rio Grande do Sul (IBCR-RS) possuir mais observações será possível reproduzir o estudo para construir indicadores ainda mais aderentes a economia local.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, Alvaro R.; CÉSPEDES, Luis Felipe C. **Uso de Análisis Factorial Dinámico para Proyecciones Macroeconómicas**. Economía Chilena, vol. 7, no. 3. Santiago: 2004.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Índice de Atividade Econômica Regional do Rio Grande do Sul. Boletim Regional do Banco Central do Brasil**. Disponível em:  
<<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2009/01/br200901b2p.pdf>>  
Acessado em 20/06/2010. Set. de 2009. Pág. 95 a 97.

BLANCHARD, Oliver. **Macroeconomia: Teoria e Política Econômica**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BURNS, Arthur F.; MITCHELL, Wesley C. **Measuring Business Cycles**. 1 Ed. New York: NBER, 1946.

BRY, G.; BOSCHAN, C. **Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs**, NBER Technical Paper, 20, 1971.

CAMPELO, Aloisio Monteiro Carnairo, Jr. **Indicadores Antecedentes de Atividade Industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

CAULLIRAUX, Daniel Amaral. **Uma proposta de Indicadores Coincidentes, Antecedentes e Defasados para a Indústria da Construção Civil Brasileira**. Rio de Janeiro: IBMEC, 2007.

CHAUVET, Marcelle. **Leading Indicators of Inflation for Brazil. Working Paper Series**, no. 7. Brasília: Banco Central do Brasil, 2000.

CHAUVET, Marcelle. **The Brazilian Business and Growth Cycles**. RBE, 56(1), 75-106. 2002.

CHAUVET, Marcelle; MORAIS, Igor Alexandre C de. **Indicadores Antecedentes para a Indústria de Bens de Capital**. 2009.

DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley; STARTZ, Richard. **Macroeconomia**. 7a. Ed. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, 1997.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Cronograma Mensal dos Ciclos de Negócio Brasileiros**. Disponível em  
<<http://portalibre.fgv.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7C823326CD886101273EFADE404D30>> Acesso em 07/06/2010. 2010.

FRIEDMAN, Milton; SCHWARTZ, Anna J. **Money in Historical Perspective**. 1a. Ed. Chicago: University of Chicago Press, 1987

FORNI, Mario; HALLIN, Marc; LIPPI, Marco; REICHLIN, Lucrezia. **Coincident and Leading Indicators for the EURO Area**. 2000.

GALLARDO A., Mauricio; PEDERSEN, Michael. **Un sistema de indicadores líderes compuestos para la región de America Latina**. Santiago: CEPAL, 2007.

HAMILTON, J. D. **A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycles**. *Econometrica*, v.57, p. 357-384, 1989.

KEYNES, John M. **Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**. 2a. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

LEGRAND, Muriel Dal-Pont; HOGEMANN, Harald. **Business Cycles in Juglar and Schumpeter**. 2005

LIMA, Izabel Cristina de. **Ciclos Econômicos e Previsão Cíclica: Um Estudo de Indicadores Antecedentes para a Economia Brasileira**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

LUCAS, Robert E. Jr. **An Equilibrium Model of Business Cycle**. *The Journal of Political Economy*. v. 83, no. 6, p. 1113-1144, 1975.

MITCHELL, Wesley C.; **Os ciclos econômicos e suas causas**. 3 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988

MORAIS, I. A. C.; MASSUQUETTI, Angélica; NESS, Mosar. **Ciclos econômicos na América Latina 1950-2007**. In: XXXVIII Encontro nacional de economia, 2009, Foz do Iguaçu. 1973-2009 37 anos de encontros acadêmicos, 2009. v. 1. p. 1-20

MORAIS, I. A. C. **A crise e o ciclo na indústria do Rio Grande do Sul**. In: Igor Alexandre Clemente de Moraes; Ricardo Richiniti Hingel. (Org.). *A crise econômica internacional e os impactos no Rio Grande do Sul*. 1 ed. Viamão - RS: Entremeios, 2009, v. 1, p. 125-154.

MORAIS, I. A. C. . **Ciclo e indicadores antecedentes na indústria do Rio Grande do Sul**. *Nova Economia* (UFMG. Impresso) JCR: 2010

MOORE, Geoffrey H; ZARNOWITZ, Victor. **The Development and Role of the National Bureau's Business Cycles Chronologies**. Cambridge: NBER, 1984.

MULLINEUX, A. W. **The business cycles after Keynes: a contemporary analysis**. Rowman & Littlefield, 1984.

NILSSON, R.; BRUNET, O. **Composite leading Indicators for Major OECD non-member economies: Brazil, China, India, Indonesia, Russian Federation, South Africa**. OECD Statistics Working Paper, 2006.

NILSSON, Ronny; GYOMAI, Gyorgy. **Cycle Extraction**. OECD, 2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **OECD system of composite leading indicators**, disponível em <<http://www.oecd.org/dataoecd/26/39/41629509.pdf>> acessado em 20/05/2010, 2008a.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Handbook on Constructing Composite Leading Indicators – Methodology and User Guide**. OECD: 2008b.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **New Indexes of Leading and Coincident Economic Indicators**, NBER Macroeconomic Annual, pp. 351-99, 1989.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico : uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo : Abril Cultural, 1982.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Business Cycles Indicators Handbook**. The Conference Board: 2000.

ZARNOWITZ, Victor. **Recent Work on Business Cycles in Historical Perspective: Review of Theories and Evidence**. Cambridge: NBER, 1984.

ZARNOWITZ, Victor. **What is a Business Cycle? The Business Cycle: Theories and Evidence** : 16th Annual Economic Policy Conference : Papers Federal Reserve Bank of St Louis, 1992 p.3-70.

ZARNOWITZ, Victor. **Theory and History Behind Business Cycles: are the 1990s the Onset of a Golden Age?** Cambridge: NBER, 1999.

ZARNOWITZ, Victor. **Business Cycles – Theory, History, Indicators and Forecasting**. NBER, 2001.

ZARNOWITZ, Victor; OZYILDIRIM, Ataman; SCHAITKIN, Brian. **Business Cycles in the Euro Area Defined with Coincident Economic Indicators and Predicted with Leading Economic Indicator**. New York: The Conference Board, 2008.

## APÊNDICE A – SÉRIES PRÉ-SELECIONADAS E SELECIONADAS

Tabela 5.1 – Séries Pré-selecionadas e Selecionadas

CDG	Descrição	Selecionadas	Origem/Grupo
s001	<b>Produção Industrial RS geral - Série de Referência</b>		Produção Industrial RS - IBGE - Tabela 2295
s002	3. Indústria de transformação		
s003	3.2 Alimentos	X	
s004	3.3 Bebidas		
s005	3.4 Fumo	X	
s006	3.7 Calçados e artigos de couro		
s007	3.9 Celulose, papel e produtos de papel		
s008	3.11 Refino de petróleo e álcool		
s009	3.15 Outros produtos químicos		
s010	3.16 Borracha e plástico		
s011	3.18 Metalurgia básica	X	
s012	3.19 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos		
s013	3.20 Máquinas e equipamentos	X	
s014	3.25 Veículos automotores		
s015	3.27 Mobiliário		
s016	<b>Produção Industrial Brasileira geral</b>		Produção Industrial Brasileira - IBGE - Tabela 2295
s017	3. Indústria de transformação		
s018	3.2 Alimentos		
s019	3.3 Bebidas	X	
s020	3.4 Fumo		
s021	3.5 Têxtil		
s022	3.6 Vestuário e acessórios	X	
s023	3.7 Calçados e artigos de couro		
s024	3.8 Madeira		
s025	3.9 Celulose, papel e produtos de papel		
s026	3.11 Refino de petróleo e álcool		
s027	3.16 Borracha e plástico		
s028	3.17 Minerais não metálicos		
s029	3.18 Metalurgia básica		
s030	3.19 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos		
s031	3.20 Máquinas e equipamentos		
s032	3.22 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos		
s033	3.25 Veículos automotores		
s034	3.27 Mobiliário		
s035	Bens de capital	X	Tabela 2292 - IBGE - Produção física industrial, por tipo de índice e categorias de uso
s036	1. Bens de capital - exclusive (2)		
s037	2. Equipamentos de transporte industrial	X	

s038	Bens intermediários		
s039	1.Alimentação e bebidas básicos para indústria		
s040	2.Alimentação e bebidas elaborados para indústria		
s041	3.Insumos industriais básicos		
s042	4.Insumos industriais elaborados		
s043	5.Combustíveis e lubrificantes básicos		
s044	6.Combustíveis e lubrificantes elaborados		
s045	7.Peças e acessórios para bens de capital		
s046	8.Peças e acessórios para equipamentos de transporte industrial		
s047	Bens de consumo		
s048	Bens de consumo duráveis		
s049	1.Duráveis - exclusive (2) e (3)		
s050	2.Veículos automotores para passageiros		
s051	3.Equipamentos de transporte não industrial		
s052	Semi-duráveis e não duráveis	X	
s053	4.Semi-duráveis		
s054	5.Não duráveis - exclusive (6) a (8)		
s055	7.Alimentação e bebidas elaborados para consumo doméstico	X	
s056	8.Carburantes (gasolina e álcool hidratado)	X	
s057	Extração de minérios ferrosos		Produção setorial Brasil - IBGE - tabela 2291
s058	Extração de minerais metálicos não-ferrosos		
s059	Extração de minerais não-metálicos		
s060	Produtos da madeira		
s061	Celulose e pasta para fabricação de papel		
s062	Material de embalagem de papel, papelão e cartão	X	
s063	Produtos químicos inorgânicos		
s064	Petroquímicos básicos e intermediários para resinas e fibras	X	
s065	Resinas, elastômeros, fibras, fios, cabos e filamentos artificiais e sintéticos	X	
s066	Artefatos diversos de borracha	X	
s067	Laminados de material plástico	X	
s068	Embalagens de material plástico	X	
s069	Artefatos diversos de material plástico	X	
s070	Vidro e produtos de vidro, exclusive embalagens		
s071	Embalagens de vidro		
s072	Cimento e clínquer		
s073	Artefatos de concreto, cimento e fibrocimento	X	
s074	Ferro-gusa, ferroligas e semi-acabados de aço		
s075	Laminados, relaminados e trefilados de aço		
s076	Metalurgia dos não-ferrosos		
s077	Peças fundidas de ferro		
s078	Embalagens metálicas		
s079	Produtos diversos de metal	X	
s080	Máquinas e equipamentos para fins industriais e comerciais		

s081	Material elétrico para veículos		
s082	Automóveis, camionetas e utilitários, inclusive motores		
s083	Caminhões e ônibus, inclusive motores	X	
s084	Carrocerias e reboques	X	
s085	Peças e acessórios para veículos automotores		
s086	Construção e montagem de vagões ferroviários, inclusive reparação	X	
s087	Outros veículos e equipamentos de transporte		
s088	Consumo - energia elétrica - Região Sul (S) - qde. - GWh - Eletrobras - ELETRO12_CEEUS12		Consumo Energia Elétrica - Eletrobrás
s089	Consumo - energia elétrica - comércio - qde. - GWh - Eletrobras - ELETRO12_CEECOM12		
s090	Consumo - energia elétrica - indústria - qde. - GWh - Eletrobras - ELETRO12_CEEIND12		
s091	Consumo - energia elétrica - qde. - GWh - Eletrobras - ELETRO12_CEET12		
s092	Índice de Confiança da Indústria sem Ajuste Sazonal - Período 04/1995 a 05/2010	X	FGV - Sondagem Industrial Geral
s093	Índice de Confiança da Indústria - Situação Atual sem ajuste sazonal - Período 04/1995 a 05/2010		
s094	Índice de Confiança da Indústria - Expectativas sem ajuste sazonal - Período 04/1995 a 05/2010		
s095	IPC-Brasil-DI - Média Geral - Período 06/1996 a 05/2010 - Variação Mensal	X	FGV - DADOS
s096	IPC-BR - Bens não Comercializáveis exclusive preços públicos - dE 01/1994 a 05/2010 - VaR. Mensal		
s097	IPC-BR - Núcleo da Inflação (Core Inflation) - Período 01/1996 a 05/2010 - Variação Mensal		
s098	IPC-M - Período 07/1996 a 05/2010 - Variação Mensal	X	
s099	IPC-BR - Bens Comercializáveis - Período 01/1995 a 05/2010 - Variação Mensal	X	
s100	IPA-EP-DI - Todos os itens - Período 09/1995 a 05/2010 - Variação Mensal	X	
s101	IPA-M - Período 09/1995 a 05/2010 - Variação Mensal	X	
s102	Dólar Comercial Média Mensal - Venda - PTAX (Valores em R\$) - Período 01/1995 a 05/2010		
s103	Produção Física - Indicador da Indústria de Transformação com Ajuste Sazonal - De 01/1975 a 04/2010	X	
s104	Produção de Autoveículos - Total - Período 01/1966 a 05/2010		
s105	Produção Siderúrgica - Aço Bruto - Período 01/1970 a 04/2010		
s106	Agrotóxicos - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPIAGROT12		FGV - Transformação do Preço Pago Pelo Produtor - Insumos (Deflacionado INPC) - Índice 01/1991=100
s107	Combustíveis - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPIACOMB12		
s108	Fertilizantes - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPIFERT12		
s109	Mão-de-obra - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPIMAO12	X	
s110	Serviços - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPISERV12		
s111	Sementes - Índice (deflator: INPC) - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PPISEMEN12		



s112	Utilização da capacidade instalada - indústria - média - (%) - FGV/Conj. Econ. - CE12_CUTIND12		FGV -cap. Inst.
s113	Leite - litro (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRLEI12	X	FGV - Transformação do Preço Médio Recebido pelo Produtor Agrícola (Deflacionado INPC - 1991/1=100)
s114	Milho - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRMI12	X	
s115	Soja - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRSO12	X	
s116	Suínos (em corte) - 15 kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRUI12	X	
s117	Trigo - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRTR12		
s118	Arroz (em casca) - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRARR12		
s119	Boi gordo (em corte) - 15 kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRBOIG12	X	
s120	Boi magro - cabeça (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRBOIM12	X	
s121	Frango (em corte) - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRFRA12		
s122	Fumo (em folha) - kg (deflator: INPC) - R\$ - FGV/Conj. Econ. - AGROAN12_PRFU12		
s123	R\$ / US\$ - comercial - venda - média (deflator: INPC) - R\$ - BCB Boletim/BP - BM12_ERV12		FGV - Trans formação de Taxa de Câmbio (deflacionadas INPC)
s124	R\$ / US\$ - paralelo - venda - fim período (deflator: INPC) - R\$ - Valor Econômico - GM12_BLACKF12		
s125	Efetiva real - INPC - exportações - manufaturados - índice (média 2005 = 100) - IPEA - GAC12_TCERXMINPC12		
s126	Efetiva real - INPC - exportações - índice (média 2005 = 100) - IPEA - GAC12_TCERXTINPC12		
s127	Consumo aparente - álcool carburante - média - qde./dia - Barril(mil) - ANP - ANP12_CALC12		Consumo de Energia ANP
s128	Consumo aparente - derivados de petróleo - média - qde./dia - Barril(mil) - ANP - ANP12_CDEPET12		
s129	Consumo aparente - gás GLP - média - qde./dia - Barril(mil) - ANP - ANP12_CGLP12		
s130	Vendas - automóveis - nacionais - qde. - Unidade - Anfavea - ANFAVE12_VPASSA12		ANFAVEA - Vendas de automotores
s131	Vendas - caminhões - nacionais - qde. - Unidade - Anfavea - ANFAVE12_VCAMIN12	X	
s132	Vendas - ônibus - nacionais - qde. - Unidade - Anfavea - ANFAVE12_VONIBU12	X	
s133	Vendas - autoveículos - nacionais - qde. - Unidade - Anfavea - ANFAVE12_VVETOT12		
s134	Horas trabalhadas - na produção - indústria - índice (média 2006 = 100) - SP - Fiesp - FIESP12_HTP12	X	FIESP - Horas Trabalhadas
s135	Horas pagas - indústria - índice (média 2006 = 100) - SP - Fiesp - FIESP12_THP12	X	
s136	Pessoal ocupado - indústria - índice (média 2006 = 100) - SP - Fiesp - FIESP12_TPO12	X	
s137	Expedição de caixas, acessórios e chapas - papelão ondulado - Tonelada - ABPO - ABPO12_PAPEL12		ABPO
s138	Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.) - BCB Boletim/M.Finan. - BM12_TJOVER12	X	BCB
s139	PESSOAL EMPREGADO TOTAL - Índice de base fixa média 2006=100	X	FIERGS - INDICADORES

s140	HORAS TRABALHADAS NA PRODUÇÃO - Índice de base fixa média 2006=100	X	INDUSTRIAS DO RIO GRANDE DO SUL - Indústria RS
s141	UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA - Grau médio no mês (%)		
s142	VENDAS INDUSTRIAIS TOTAIS - Índice de base fixa média 2006=100		
s143	COMPRAS INDUSTRIAIS TOTAIS - Índice de base fixa média 2006=100		
s144	ÍNDICE DE DESEMPENHO INDUSTRIAL - IDI - Índice de base fixa média 2006=100		
s145	BENS INTERMEDIÁRIOS - VENDAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100	X	
s146	BENS INTERMEDIÁRIOS - COMPRAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100	X	
s147	BENS INTERMEDIÁRIOS - PESSOAL OCUPADO TOTAL - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s148	BENS INTERMEDIÁRIOS - UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA - GRAU - MÉDIO (%)	X	
s149	BENS INTERMEDIÁRIOS - HORAS TRABALHADAS NA PRODUÇÃO - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s150	BENS DE CONSUMO - VENDAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s151	BENS DE CONSUMO - COMPRAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s152	BENS DE CONSUMO - PESSOAL OCUPADO TOTAL - ÍNDICE DE - B.F.1992=100	X	
s153	BENS DE CONSUMO - UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA - GRAU - MÉDIO (%)		
s154	BENS DE CONSUMO - HORAS TRABALHADAS NA PRODUÇÃO - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s155	BENS DE CONSUMO DURÁVEIS - VENDAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s156	BENS DE CONSUMO DURÁVEIS - COMPRAS TOTAIS - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s157	BENS DE CONSUMO DURÁVEIS - PESSOAL OCUPADO TOTAL - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s158	BENS DE CONSUMO DURÁVEIS - UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA - GRAU - MÉDIO (%)		
s159	BENS DE CONSUMO DURÁVEIS - HORAS TRABALHADAS NA PRODUÇÃO - ÍNDICE DE - B.F.1992=100		
s160	BENS DE CAPITAL- VENDAS TOTAIS ÍNDICE DE B.F.1992=100		
s161	BENS DE CAPITAL- COMPRAS TOTAIS ÍNDICE DE B.F.1992=100	X	
s162	BENS DE CAPITAL- PESSOAL OCUPADO TOTAL ÍNDICE DE B.F.1992=100	X	
s163	BENS DE CAPITAL- UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADAGRAU MÉDIO		
s164	BENS DE CAPITAL- HORAS TRABALHADAS NA PRODUÇÃO ÍNDICE DE B.F.1992=100	X	
s165	Matérias-primas e produtos intermediários - (FOB) - US\$(milhões) - MDIC/Secex - SECEX12_MPPRIN12		MDIC - Importações
s166	Bens de capital - (FOB) - US\$(milhões) - MDIC/Secex - SECEX12_BENCAP12	X	
s167	Bens de consumo - (FOB) - US\$(milhões) - MDIC/Secex - SECEX12_BENCON12	X	
s168	Bens de consumo não duráveis - (FOB) - US\$(milhões) - MDIC/Secex - SECEX12_NDURAV12	X	

s169	Bens de consumo duráveis - (FOB) - US\$(milhões) - MDIC/Secex - SECEX12_DURAV12	X	
------	---	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

## APÊNDICE B – PONTOS DE INFLEXÃO COINCIDENTES – BRY-BOSCHAN

Tabela 5.2 – Pontos de Inflexão coincidentes das séries selecionadas.

CDG Série	Número total de coincidências com Turning Points	Coincidências com Receções					Coincidências com Retomadas					
		Número de coincidências	Respectivas datas de coincidência com a recessão					Número de coincidências	Respectivas datas de coincidência com Retomadas			
s003	2	1				04/08	1	12/91				
s005	1	0					1					12/01
s006	1	0					1					12/01
s011	1	0					1					12/01
s022	1	0					1		02/96			
s028	1	0					1		02/96			
s035	1	1	03/95				0					
s037	2	1	03/95				1					01/06
s052	1	0					1		02/96			
s067	2	0					2	12/91				12/01
s069	1	0					1					12/01
s073	1	0					1					12/01
s079	1	0					1					12/01
s083	1	0					1					12/01
s092	1	0					1					01/06
s093	1	1		04/97			0					
s094	3	1		04/97			2					12/01 01/06
s098	1	1				04/08	0					
s100	1	1		04/97			0					
s103	1	0					1					12/01
s116	1	1		04/97			0					
s131	1	0					1					01/06
s132	1	1			05/00		0					
s139	1	0					1			01/99		
s140	2	1	03/95				1			01/99		
s145	1	0					1	12/91				
s146	3	1	03/95				2			01/99	12/01	
s147	1	0					1	12/91				
s149	3	1	03/95				2	12/91				12/01
s165	1	0					1					12/01
s168	2	1	03/95				1		02/96			

Fonte: Elaborado pelo autor.

## APÊNDICE C – PONTOS DE INFLEXÃO ANTEDÊNTES – BRY-BOSCHAN

Tabela 5.3 – Séries e pontos antecedentes em relação aos picos.

Curto Prazo					Longo Prazo				
1995-3	1997-4	2000-5	2004-5	2008-4	1995-5	1997-4	2000-5	2004-5	2008-4
<b>1 mês (prazo de antecipação)</b>					<b>7 meses</b>				
		s098			s052				
					s079				
					s145				
					s161				
					s164				
<b>2 meses</b>					<b>8 meses</b>				
					s056			s138	s145
<b>3 meses</b>					<b>9 meses</b>				
s084		s095					s055		
s103									
s116									
<b>4 meses</b>					<b>10 meses</b>				
s011	s168			s019			s005	s152	
s022									
s066									
s086									
s120									
<b>5 meses</b>					<b>11 meses</b>				
s065	s022			s093					s065
	s067								
<b>6 meses</b>					<b>7 meses</b>				
s013	s006	s006		s055	s131	s086	s100	s098	
		s128		s067			s148	s146	
								s095*	
								s100*	

\*Antecedência de 13 meses

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5.4 – Séries e pontos antecedentes em relação aos vales.

Curto Prazo						Longo Prazo					
1991-12	1996-2	1999-1	2001-12	2006-1	2009-1	1991-12	1996-2	1999-1	2001-12	2006-1	2009-1
<b>1 mês (prazo de antecipação)</b>						<b>7 meses</b>					
	s013	s006		s011	s006		s086				s019
	s084	s011		s145	s062						
	s112	s013		s148	s065						
	s131	s035		s149	s066						
	s148	s037			s067						
	s161	s066			s103						
	s164	s079			s132						
	s167	s083			s145						
	s169	s094			s149						
		s145									
		s147									
		s149									
<b>2 meses</b>						<b>8 meses</b>					
	s005	s095	s065				s112				
	s035	s098	s092								
	s066	s116	s093								
	s079										
	s094										
	s145										
	s146										
	s165										
<b>3 meses</b>						<b>9 meses</b>					
s005	s011	s092					s056				
	s132	s093									
<b>4 meses</b>						<b>10 meses</b>					
s115	s093								s138		
<b>5 meses</b>						<b>11 meses</b>					
		s115						s019	s098		
		s157						s055	s128		
								s128			
<b>6 meses</b>						<b>12 meses</b>					
				s093			s006	s022		s005	
										s069	
										s084	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5.5 – Resumo dos pontos de inflexão antecipados pelas séries.

<b>Frequência de Antecedência dos Pontos de Inflexão</b>											
Antecipação das Recessões				Antecipação das Retomadas				Antecipação dos Pontos de Inflexão			
curto prazo		longo prazo		curto prazo		longo prazo		curto prazo		longo prazo	
s006	2	s100	2	s093	4	s019	2	s093	5	s005	2
s022	2	s005	1	s145	4	s128	2	s006	4	s006	2
s067	2	s055	1	s011	3	s005	1	s011	4	s019	2
s011	1	s056	1	s066	3	s006	1	s066	4	s055	2
s013	1	s065	1	s149	3	s022	1	s145	4	s056	2
s019	1	s086	1	s005	2	s055	1	s013	3	s086	2
s055	1	s095	1	s006	2	s056	1	s065	3	s098	2
s065	1	s098	1	s013	2	s069	1	s067	3	s100	2
s066	1	s131	1	s035	2	s084	1	s149	3	s128	2
s084	1	s138	1	s065	2	s086	1	s005	2	s138	2
s086	1	s145	1	s079	2	s098	1	s022	2	s022	1
s093	1	s146	1	s092	2	s112	1	s035	2	s065	1
s095	1	s148	1	s094	2	s138	1	s079	2	s069	1
s098	1	s152	1	s115	2			s084	2	s084	1
s103	1			s132	2			s092	2	s095	1
s116	1			s148	2			s094	2	s112	1
s120	1			s037	1			s095	2	s131	1
s128	1			s062	1			s098	2	s145	1
s168	1			s067	1			s103	2	s146	1
				s083	1			s115	2	s148	1
				s084	1			s116	2	s152	1
				s095	1			s132	2		
				s098	1			s148	2		
				s103	1			s019	1		
				s112	1			s037	1		
				s116	1			s055	1		
				s131	1			s062	1		
				s146	1			s083	1		
				s147	1			s086	1		
				s157	1			s112	1		
				s161	1			s120	1		
				s164	1			s128	1		
				s165	1			s131	1		
				s167	1			s146	1		
				s169	1			s147	1		
								s157	1		
								s161	1		
								s164	1		
								s165	1		
								s167	1		
								s168	1		
								s169	1		

Fonte: Elaborado pelo autor.

## APÊNDICE D – ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS CLIs

Horizonte de Previsão Indicadores de Curto Prazo										
Início Recuperação					Crises					
Ante- cipação	fev/96	jan/99	dez/01	jan/06	jan/09	Ante- cipação	abr/97	mai/00	mar/04	abr/08
Perde		04	01	02/04		Perde	01/02/ 03/04	02	01/02/ 03/04	
-1		01/03				-1				
-2		02			01/02 /03/04	-2				
-3			02/04			-3				
-4			03	01/03		-4		01/03/04		01/02/04
-6	01/02/ 03/04					-6				
-12						-12				03

Horizonte de Previsão Indicadores de Longo Prazo										
Início Recuperação					Crises					
Ante- cipação	fev/96	jan/99	dez/01	jan/06	jan/09	Ante- cipação	abr/97	mai/00	mar/04	abr/08
Perde			01		01/02	Perde	01/02		01/02	01/02
-5	01/02	01		01/02		-5				
-6						-6		01		
-9		02				-9				
-13			02			-13				
-15						-15		02		

Horizonte de Previsão Indicadores de Curto-Longo Prazo										
Início Recuperação					Crises					
Ante- cipação	fev/96	jan/99	dez/01	jan/06	jan/09	Ante- cipação	abr/97	mai/00	mar/04	abr/08
Perde						Perde	02	02	01/02	
-1		02				-1				
-2					01/02	-2				
-4						-4		01		01/02
-5	01		01/02	01/02		-5				
-6	02					-6				
-10						-10	01			
-13		01				-13				