

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 257

DETERMINANTES DOS INVESTIMENTOS NAS
EMPRESAS: UMA ANÁLISE COM A SONDADEM
CONJUNTURAL DA FUNDAÇÃO
GETÚLIO VARGAS *

Claudio R. Contador **

Janeiro de 1992

* Este Relatório resultou de trabalhos apresentados à disciplina Moeda e Crédito, em 1991, no Mestrado da COPPEAD. Os seguintes mestrandos participaram deste texto: Adriano A. Heitor von Sydon, Doris Lustman Meilman, Fabio Caravello, Flavio D'Avila Mello Peixoto, José Mauricio Cardoso Perez, Mauricio de Castro Ferreira da Silva e Mauro Giardullo. As seções assinalam os respectivos autores. Antonio Pedro de Aguiar Freire e Adriano von Sydon atuaram como assistentes incansáveis na organização do texto final. Agradeço aos meus alunos colaboradores pela oportunidade de divulgar os seus conhecimentos na forma de Relatório COPPEAD. Peço desculpas se - na tarefa de reorganização e correção dos textos - não fui fiel às suas idéias originais. Agradeço aos comentários do Professor Paulo F. Fleury, da COPPEAD. A responsabilidade dos erros é minha.

** Professor de Economia da COPPEAD/UFRJ.

I- INTRODUÇÃO

Desde 1966, o Instituto Brasileiro de Economia, da Fundação Getúlio Vargas, vem desenvolvendo levantamentos trimestrais de opinião junto a empresas industriais. São as chamadas Sondagens Conjunturais. O estoque de informações estatísticas já é volumoso, abrangendo hoje os setores básicos da indústria e ainda as micro, pequenas e médias empresas.

Os resultados das sondagens são apresentados na forma de proporções de empresas do total que preencheram determinado quesito, por exemplo, o percentual de empresas que pretendem aumentar a produção no próximo trimestre. A pesquisa nada diz sobre a magnitude do aumento, apenas o sentido da variação. São portanto informações qualitativas.

Por outro lado, as Sondagens Conjunturais da Fundação Getúlio Vargas são pioneiras na mensuração da utilização da capacidade instalada industrial, uma variável importante para quantificar a ociosidade existente e prever os impactos nos preços de um aumento na demanda agregada. Por construção, a capacidade ociosa corresponde ao complemento da utilização da capacidade instalada.

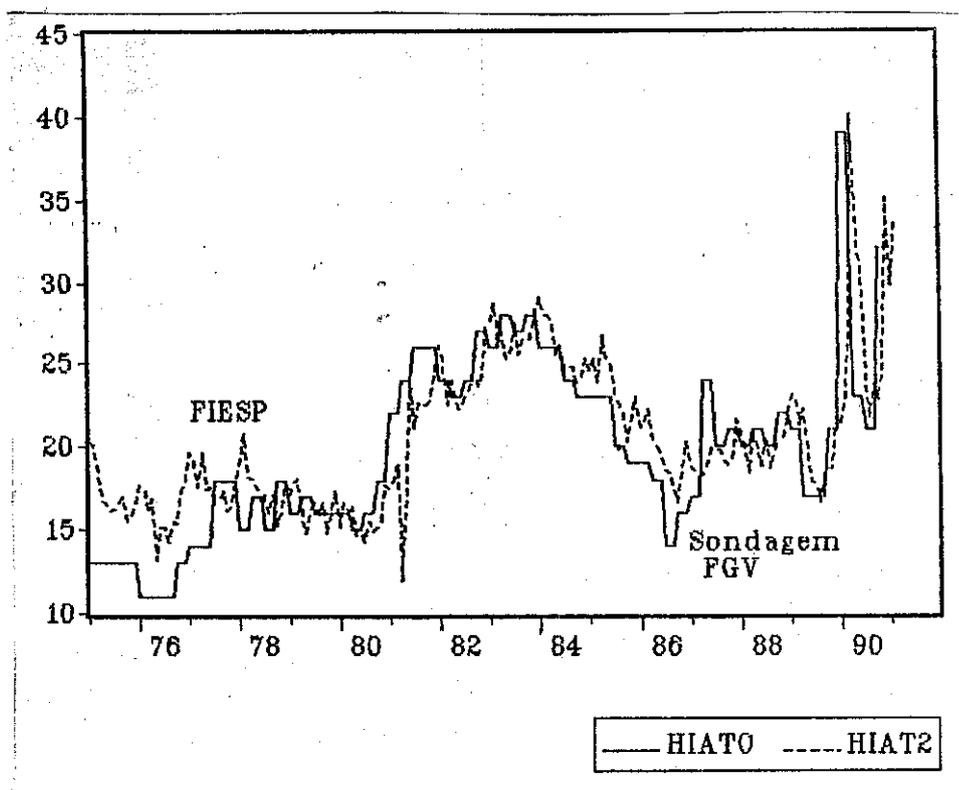
Passada uma década, outras instituições iniciaram pesquisas mensais sobre a utilização da capacidade instalada, primeiro a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, em 1975, e mais recentemente, em 1987, a Federação das Indústrias

do Rio de Janeiro. Para o período disponível, as informações da FIESP e da FIRJAN têm forte aderência com as da Fundação Getúlio Vargas. Por se tratar de uma questão relevante, a Figura 1 a seguir reproduz a capacidade ociosa calculada com as estatísticas da Fundação Getúlio Vargas - onde os dados foram repetidos nos meses do trimestre - e as da FIESP.

Apesar do volume acumulado de informações, do fenômeno que elas retratam - a opinião e expectativas de empresários - e da sua óbvia utilidade, as estatísticas das Sondagens Conjunturais raramente são usadas nas pesquisas acadêmicas.¹

¹ Na minha opinião, a própria Fundação Getúlio Vargas utiliza pouco as estatísticas que produz. As Sondagens Conjunturais são um excelente filão de conhecimento praticamente inexplorado.

FIGURA 1
CAPACIDADE OCIOSA NA INDÚSTRIA
SONDAGEM INDUSTRIAL DA FGV versus FIESP/SP



Em 1990, criamos uma linha de pesquisa, na COPPEAD, sobre o comportamento e processo de decisão dentro das empresas instaladas no Brasil, e as estatísticas de Sondagens Conjunturais mostraram ser um excelente ponto de partida.² Este relatório mostra o primeiro resultado da linha de pesquisa, com o resumo de diversos trabalhos apresentados pelos alunos de Mestrado na disciplina Moeda e Crédito. O tema deste relatório é a discussão dos determinantes das decisões de investimento nas empresas de quatro setores: na Indústria de Transformação

² Agradeço ao Dr. Eden Gonçalves de Oliveira, Diretor do Centro de Estudos Industriais, do Instituto Brasileiro de Economia, pela valiosa ajuda na montagem do banco de dados, e pela paciência no atendimento das nossas frequentes solicitações.

agregada; na de Bens de Capital; na de Bens de Consumo; e na de Construção Civil. Salvo os problemas metodológicos ou estatísticos mais sérios, procuramos manter intactas as idéias dos autores e a fidelidade do resumo dos textos.

A próxima seção apresenta o modelo geral que serviu para o estudo empírico de cada setor. As seções seguintes tratam de cada um dos quatro setores. Outros relatórios apresentam os trabalhos sobre outros temas, ainda utilizando as estatísticas das Sondagens Conjunturais.

II - O MODELO GERAL

As decisões de investir, por parte de um agente econômico maximizador da função-objetivo da empresa, dependem da diferença entre o estoque desejado de capital e o estoque observado. O estoque desejado de capital, por sua vez, é formado por um conjunto de variáveis, dentre elas o nível desejado de produção que pretende atender e da taxa de desconto. Sempre que o estoque observado for inferior ao desejado, existe interesse em ampliar o estoque de capital, o que é feito através de novos investimentos. Os investimentos têm como condições necessárias dois fatores: primeiro, a disponibilidade própria ou acesso a recursos de terceiros e, segundo, a expectativa de retorno do investimento, comparada com outras alternativas.

Na agregação para um grupo maior de investidores, o primeiro fator deixa de condicionar os investimentos, mas o segundo permanece atuante. As sondagens conjunturais não possuem variáveis que reflitam diretamente o nível de investimento, nem o retorno esperado, que serão inferidos a partir de outros fatores. A Sondagem Conjuntural não apresenta explicitamente a decisão de investir por parte das empresas. Como uma proxy para a variável dependente, utilizamos o percentual de aumento líquido (ou seja aumento menos queda) na capacidade instalada. Para o retorno esperado, assumimos que ele depende positivamente das expectativas de aumento das vendas físicas e de aumento dos preços reais do setor e, negativamente, do nível de ociosidade setorial e da taxa de juros em aplicações financeiras. Nesta

última variável reside um problema de escala, pois enquanto todas as variáveis citadas estão limitadas no intervalo -100% e +100%, a taxa real de juros teoricamente não tem limite superior. O mesmo problema surge em alguns dos setores examinados quando a busca por outros determinantes exigiu a utilização de variáveis importantes, como a taxa de inflação, nível de produto etc.

Em resumo, o modelo geral testado tem o formato;

$$I = f \{ P, V, Y, H, r \} \quad (1)$$

onde I retrata o aumento da capacidade instalada; P, o preço real futuro; V, as vendas esperadas ou a demanda global; Y, o nível de renda real; H, a capacidade ociosa; e r, a taxa real de juros. A análise empírica utiliza defasagens nas variáveis, de forma ad hoc, para captar eventuais efeitos distribuídos no tempo.

III - A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO³

A hipótese do acelerador flexível⁴ diz que quanto maior a diferença entre o estoque de capital existente e o desejado, maior será a taxa de investimento da empresa, com as firmas planejando diminuir uma parcela do hiato, a cada período. Para uma dada diferença entre o estoque desejado e o observado, o investimento em cada período segue uma progressão geométrica decrescente. A formulação usada por Cobb-Douglas para explicar a função-investimento tem o formato,

$$I_t = F \{ (a * Y / r) - K_{t-1} \} \quad (2)$$

onde F é a proporção da diferença entre o capital desejado e o existente; a, uma constante que mede a participação do capital na renda; Y, o nível de produto; r, a remuneração do capital; e K_{t-1} , o estoque de capital do final do último período.

Esta expressão, com a produção observada não representando explicitamente o nível permanente, mostra o impacto imediato da alteração da produção corrente sobre os gastos com investimento. Além disso, ela implica em que, se o aumento fosse mantido, o ajustamento na produção seria maior no primeiro período do que no segundo e assim por diante, declinando geometricamente. Entretanto, as provas empíricas sugerem que

³ Esta seção foi preparada por José Mauricio Cardoso Perez.

⁴ FISCHER, S. ;DORNBUSH, R. Macroeconomia. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1982. p. 197

o ajustamento, ao invés disso, assume a forma de sino, com o maior impacto de uma alteração da produção sobre o investimento ocorrendo com uma defasagem de dois períodos. Ou seja, o impacto a curto prazo sobre o investimento é menor do que o que ocorre dois períodos depois. Nas indústrias em que os investimentos podem ser feitos com rapidez, pode-se esperar alguma reação no prazo de uma ano; em outras, a reação é mais lenta. O que importa é que as decisões sobre a determinação do nível de investimento em capital físico das empresas não são atendidas de imediato.

O estoque de capital desejado depende de diversas variáveis, nem todas diretamente observáveis. Por exemplo, como representar as expectativas de produção futura, e portanto, a demanda derivada de capacidade instalada? Dada a dificuldade de observar esta variável de expectativa, os modelos utilizam o nível de renda corrente, que resume (espera-se) toda a informação necessária para a modificação das expectativas de produção futura, afetando, assim, o nível do capital desejado. Mas não é a melhor forma de incorporar as expectativas futuras, pois a produção e as vendas diferem pela acumulação de estoques.

A especificação imposta pelo modelo de Cobb-Douglas é demasiadamente rígida, e por este motivo optamos pelo teste exaustivo de inúmeras variáveis explicativas. Na análise empírica, ainda testamos outras variáveis para análise do comportamento das empresas no tocante às suas decisões de expandir a capacidade instalada, identificada como a decisão para

novos investimentos.

A primeira variável examinada foi a taxa real de juros, que tem um papel central no modelo, porque o estoque desejado de capital é mais elevado quanto mais baixo for o custo alternativo de capital fixo. No tocante à procura global, visto que tínhamos três séries de dados (aumento, queda e constância), optamos por obter sua tendência líquida, isto é, a diferença entre o percentual daquelas empresas que admitiam um aumento na procura naquele trimestre e o percentual das empresas que admitiam uma queda.

Para o estoque total de produtos finais, desenvolvemos o mesmo tipo de raciocínio procurando detetar qual seria a tendência líquida do mercado. Para tal, supusemos que o percentual de tendência líquida do mercado seria o percentual de tendência de aumento dos estoques menos o percentual de tendência de queda menos o percentual de empresas sem estoques.

E, finalmente, no caso da Produção, Capacidade Instalada, Mão-de-Obra e Preços, desenvolvemos o mesmo raciocínio da procura global, isto é, a posição líquida é o resultado do percentual de aumento menos o percentual de queda em cada período. Além desta forma, testamos também a diferença entre a tendência líquida da produção menos a tendência líquida de estoques.

A etapa seguinte foi retirar a influência da

sazonalidade e da maior parte das variações não explicadas, deixando apenas os efeitos da tendência e ciclo para cada variável. Para tal, calculamos a média móvel de quatro trimestres, centrando-a num trimestre. Finalmente, todas as variáveis foram defasadas em até quatro trimestres, para captar possíveis defasagens e ajustes distribuídos. Também a série representativa dos investimentos foi defasada em até quatro períodos porque a expectativa de uma maior ou menor necessidade de investimento futuro poderia ser a causa do aumento ou decréscimo no investimento corrente.

Para a estimativa empírica, utilizamos o sistema Stepwise do Statgraphics. Como melhor resultado para o período 1971-1989, obtivemos a seguinte regressão:

$$I_t = 1,605 + 0,13 Y_t + 0,82 I_{t-1} - 0,039 P_t + 0,078 DG_t - 0,091 L_{t-1}$$

(1,19)
(3,77)
(26,03)
(-2,38)
(2,59)
(-4,40)

$$R^2 \text{ (ADJ.)} = 97,9 \%$$

$$DW = 0,598$$

onde I representa a variação da capacidade instalada; Y, a produção líquida; P, o preço líquido; DG, a procura global líquida; e L, a absorção líquida de mão-de-obra. Todos os dados são trimestrais. Os números entre parênteses abaixo dos parâmetros indicam a estatística t de Student.

Todos os parâmetros da regressão têm o sinal correto, sugerido pela teoria, e elevado nível de significância. A variância explicada pelo modelo é elevada. No tocante à autocorrelação serial nos resíduos, a estatística de

Durbin-Watson (igual a 0,598) mostra que existe autocorrelação serial positiva de primeira ordem entre os erros. Para sanar tal problema seria necessário modificar a especificação do modelo e/ou incluir outras variáveis explicativas. Porém, devido à carência na disponibilidade de informações e à peculiaridade das variáveis, optamos por manter o resultado e amortecer o efeito da autocorrelação serial através do fator RHO.⁵ Não houve mudanças significativas nas conclusões.

Segundo os resultados empíricos, o investimento relaciona-se diretamente com a produção líquida no mesmo trimestre. Ou seja, o modelo sugere que quanto maior a produção a se alcançar no trimestre, maior será a necessidade de investimento nesse mesmo trimestre. Com relação ao investimento realizado no trimestre anterior, foi constatado que os ajustamentos do capital desejado não são realizados imediatamente, ou melhor, o investimento corrente corresponde a 82 % do investimento que igualaria o estoque observado de capital ao estoque desejado.

No que se refere aos preços, o sinal negativo foi inicialmente encarado com surpresa. Para explicar este resultado, podemos imaginar que se as empresas esperam um aumento acima da inflação para o próximo trimestre, a demanda por esse produto deve diminuir e a produção, acompanhá-la. Em resposta, os investimentos se reduzem. Por outro lado, se esperam queda nos

⁵ O fator RHO é a metade da diferença entre o número 2 e a estatística de Durbin-Watson, ou seja $\{2 - 0,598\}/2 = 0,701$.

preços (em relação à inflação), a tendência da demanda e da produção é aumentar, assim como os investimentos. Dessa forma, preços e investimentos têm correlação negativa em nosso modelo, isto é, quanto maior os preços em um determinado trimestre, menor serão os investimentos nesse mesmo período. É interessante notar que a correlação entre preços (P) e a procura global (DG), apesar de existente e positiva, não evitou que ambos os parâmetros permanecessem significativamente diferentes de zero na regressão.

Conforme descrito anteriormente, a demanda é diretamente relacionada com o investimento, e o nosso modelo identificou esta relação entre as duas variáveis sem defasagens, ou seja, se esperamos um aumento na procura para um determinado trimestre, os investimentos também aumentarão no mesmo trimestre. Por outro lado, a mão-de-obra utilizada no período anterior tem correlação negativa e defasada com os investimentos, isto é, quanto maior a mão-de-obra utilizada no trimestre anterior, menor o investimento a ser realizado no período seguinte. De certa forma, parece lógico que a Indústria tenha a opção de, ao invés de aumentar a produção via aumento do capital fixo, aumente-a via contratação de pessoal. Sendo assim, o fato de contratar pessoal em determinado período pode reduzir o investimento no período seguinte, até porque uma indústria não deveria contratar num período para despedir no período seguinte. Cabe ressaltar que encaramos aqui a Indústria de Transformação como uma indústria caracterizada pela absorção crescente de tecnologia e, por conseqüência, investimentos nessa indústria não implicam em

contratação de mais pessoal.

Apesar dos bons resultados estatísticos, o ajuste do modelo para o período 1971 a 1989 mascara o comportamento distinto das variáveis em subperíodos. Até 1977, existe um comportamento bastante similar das variáveis independentes com o investimento, isto é, quando as variáveis aumentam, os investimentos também aumentam e vice-versa. Porém, em 1978, os preços aumentam muito enquanto que o investimento e as outras variáveis quase que permanecem constantes. Neste ano, o comportamento dos investimentos se assemelhou muito ao da mão-de-obra defasada de um trimestre. Em 1979, o comportamento da variável dependente é semelhante ao da produção. Cabe destacar que para este período, a mão-de-obra defasada diminui enquanto que os investimentos tiveram a tendência de ficar constante, talvez identificando a correlação negativa. Em 1982, os investimentos ficam constantes enquanto que a mão-de-obra defasada inicialmente aumenta e depois cai; a demanda cai e aumenta em seguida; e os preços sobem e a produção cai. Para este período, a explicação para os investimentos correntes estaria nos investimentos do período anterior. Outro ano bastante interessante é 1986, em que os preços tiveram queda acentuada, seguida de crescimento, enquanto os investimentos tiveram uma alta seguida de queda. Percebemos, assim, um comportamento completamente diferente. A presença de autocorrelação serial nos resíduos ($DW=0,598$), ocultável pelo RHO, mascara a omissão de variáveis ou a má especificação do modelo. Novos estudos poderão esclarecer este assunto.

IV - INDÚSTRIA DE BENS DE CAPITAL⁶

Inicialmente, procurou-se verificar a presença de sazonalidade ou efeitos cíclicos na série relativa aos investimentos na Indústria de Bens de Capital. Utilizando-se variáveis binárias (dummy), pode-se constatar que a série não acusa influência de fatores sazonais ou cíclicos. A seguir, passou-se à análise da relação entre a variável dependente, aumento da Capacidade Instalada (identificada como Investimento no setor) e as variáveis independentes.

Como a decisão de investir não é tomada de imediato, em função somente do que está acontecendo na hora de investir e sim, depende de dados ocorridos em períodos anteriores, introduziu-se para cada variável defasagens de um, dois, três e quatro trimestres. Além disso, trabalhou-se também com a média dos dois trimestres e dos quatro trimestres anteriores ao do investimento para cada variável.

O método Stepwise utilizado separadamente para verificar a relação entre cada variável independente e a variável dependente indicou que as variáveis Estoque e Preços não possuíam nenhuma capacidade de explicação para a variável Investimento. Para as demais, o emprego do mesmo método determinou que algumas variáveis seriam potencialmente determinantes do investimento na Indústria de Bens de Capital.

⁶ Esta seção foi extraída do trabalho apresentado por Doris Lustman Meilman.

CORRELAÇÃO ENTRE O INVESTIMENTO E DIVERSAS VARIÁVEIS

Variável	Tipo de Defasagem	Correlação
Investimento	Média dos dois trimestres anteriores	68 %
Produção	Média dos quatro trimestres anteriores	65 %
Utilização da Cap. Instalada	Defasagem de um trimestre	47 %
Mão-de-Obra	Defasagem de um trimestre	52 %
Procura	Média dos quatro trimestres anteriores	61 %

Diante dos valores obtidos, foi feita uma regressão múltipla incluindo-se todas as variáveis, resultando num modelo onde pode se verificar que as variáveis Mão-de-Obra e Utilização da Capacidade Instalada não são significantes. Assim, procedeu-se a uma nova regressão retirando estas variáveis. Neste novo experimento, as variáveis Procura Global e Produção, com as respectivas defasagens descritas na tabela acima, apresentam nível de significância aceitável. E, finalmente, optou-se por retirar do modelo a variável relativa à Produção, já que um aumento na demanda explica melhor a decisão de investimento.

A regressão do melhor modelo tem o formato :

$$I_t = 0,678 + 0,606 I_{t-2} + 0,297 DG_{t-4}$$

(0,40) (5,16) (2,97)

$$R^2 = 71,8 \%$$

$$DW = 1,73$$

onde I_{t-2} representa o investimento médio dos dois trimestres anteriores, e DG_{t-4} , a demanda global de quatro trimestres

anteriores. O coeficiente de correlação múltipla ajustada é de 71,8 % e o teste de Durbin-Watson não identifica a presença de correlação serial de primeira ordem nos resíduos.

Vemos, assim, que as duas variáveis independentes, aumento da procura média do ano anterior e aumento da capacidade instalada média do semestre anterior, conseguem explicar quase 72% do investimento realizado em um determinado período. Os coeficientes de ambas as variáveis explicativas são positivos, conforme esperado e têm elevado nível de significância.

O modelo obtido nos mostra que o investimento realizado em determinado período é uma função de investimentos iniciados no passado, ou seja, é resultante de estímulos originados em períodos anteriores, mais particularmente, no semestre anterior. Aliado a isso, o investimento é determinado também pelo aumento médio da procura do ano anterior. Como é conhecida a importância da demanda estatal por bens de capital, em termos quantitativos, pode-se inferir que, pelo modelo de regressão, a política de compras de Governo pode apresentar reflexos significativos sobre o desempenho da Indústria de Bens de Capital.

É importante observar também que, no caso do Brasil, deveria ter sido testada uma variável relativa à concessão de crédito, tanto para o fabricante quanto para o comprador. Isto não foi feito neste trabalho por falta de dados disponíveis, mas, por certo, constituiria mais uma variável explicativa do investimento na Indústria de Bens de Capital.

V - INDÚSTRIA DE BENS DE CONSUMO⁷

O modelo tentativo baseia-se na seguinte função:

$$I = f(DG, r, P, Y, E)$$

onde I representa o investimento; DG, a demanda global; r, a taxa real de juros; P, os Preços; Y, o produto real; e E, o nível de estoques. As variáveis disponíveis na Sondagem Conjuntural são de difícil interpretação quando colocadas no modelo. Como forma de simplificar a interpretação, adotaremos como variável a diferença entre o aumento e a redução de cada parâmetro. Desta forma, faremos um indicador da taxa de aumento líquido.

Além das variáveis acima descritas, foram criadas defasagens de um, dois, três e quatro períodos para cada uma. O modelo resultante foi obtido através do Método Stepwise e o resultado foi:

$$I_t = 0,479 + 0,634 I_{t-1} + 0,109 DG_{t-1} + 0,147 Y_{t-1}$$

(0,27) (7,64) (2,03) (3,06)

$$R^2 = 63,6 \%$$

$$DW = 1,96$$

Surpreendendo as expectativas iniciais, a variável de produção Y explica melhor o investimento do que a demanda DG. Provavelmente, a variável demanda é de má qualidade, talvez

⁷ Preparado por Adriano A. Heitor von Sydon.

devido à dificuldade de mensurá-la com exatidão. Os resultados obtidos foram considerados satisfatórios. Entretanto, ao fazermos uma análise gráfica, notamos que haviam períodos cujos comportamentos eram bem distintos. Podemos identificar claramente três períodos, caracterizados por uma "nuvem" de pontos. Com o intuito de tentar mensurar estas variações, foram criadas três variáveis dummy:

$$DT1 \quad 1T/71 \quad - \quad 4T/74 \quad \dots > 1$$

$$DT2 \quad 1T/75 \quad - \quad 4T/80 \quad \dots > 1$$

$$DT3 \quad 1T/01 \quad \quad 1T/89 \quad \dots > 1$$

e todos os valores fora dos intervalos descritos iguais a zero.

O resultado da regressão obtida com a inclusão destas variáveis dummy foi:

$$I_t = 3,564 + 0,259 I_{t-1} + 23,203 DT_1 + 7,925 DT_2$$

(2,40) (2,27) (5,41) (3,17)

$$R^2 = 69,9 \%$$

$$DW = 1,73$$

A inclusão destas variáveis dummy confirmaram a hipótese, mas a melhora na regressão não foi significativa. Na verdade, as variáveis de demanda DG e de produção Y deixam de ser significativas e são excluídas do modelo. Considerando a dificuldade de interpretação de uma variável dummy, além da pequena melhoria na qualidade da regressão, resolvemos abandonar estas variáveis e retornar ao modelo anterior. Afinal, as variáveis dummy consideradas poderiam estar medindo mudanças na conjuntura social, política e econômica. Para que se entenda o

seu significado é necessário que seja feita uma análise detalhada de cada período. Neste trabalho só estaremos preocupados com o período como um todo, a análise pormenorizada de cada período poderá ser efetuada em outros estudos.

A sazonalidade foi outro efeito estudado. Foi constatada uma forte sazonalidade. Para "filtrar" a regressão deste efeito e ao mesmo tempo medi-lo, criamos novas variáveis dummy:

D1 1º Trimestre = 1

D2 2º Trimestre = 1

D3 3º Trimestre = 1

Ao utilizarmos o método Stepwise acrescentando estas variáveis às anteriores, obtivemos o mesmo resultado já obtido sem elas. O método Stepwise simplesmente "expulsou" todas as variáveis dummy. Ora, analisando a sazonalidade da produção, notamos que esta variável era a causadora da sazonalidade. Fica claro, então, a razão pela qual o método Stepwise não incluiu nenhuma variável dummy de sazonalidade. Enfim, a regressão obtida trouxe a confirmação de algumas suposições e a negação de outras.

O mais importante resultado obtido neste trabalho é a triste constatação de que a taxa de crescimento do investimento vem se reduzindo. Esta redução é coerente com o decréscimo da taxa de crescimento do PIB, fato que vem sendo discutido já há algum tempo. Provavelmente, esta redução na taxa de crescimento do investimento, no setor de bens de consumo, é um dos fatores

que causam o decréscimo na taxa de crescimento do PIB. Não é o objetivo deste trabalho medir esta relação. Entretanto, é um ponto que pode ser desenvolvido posteriormente.

Os resultados empíricos demonstraram que o investimento no setor de bens de consumo tem um forte caráter inercial, constatado através da variável de investimento com defasagem de um período. Esta característica era esperada uma vez que iniciado um projeto é pouco provável que ele seja interrompido.

Quando as variáveis dummy DT1 e DT2 foram incorporadas ao modelo, notamos que a importância do fator inercial cai significativamente ($t=7,64$ passa para $t=2,27$). Esta constatação indica que o caráter inercial do investimento é menor no segundo e no terceiro períodos. Esta tendência é coerente com o crescente grau de incerteza da economia. Os choques de oferta de 1973 e 1979 e, posteriormente, os malfadados planos econômicos criaram esta instabilidade na economia, que está refletida na redução do fator inercial.

As expectativas de que a demanda seria um indicador mais eficiente foram alteradas. A produção é um índice mais confiável, pois seus dados são controlados pelas empresas continuamente, diferentemente da demanda que deve ser obtida através de alguma pesquisa, nem sempre muito precisa.

A produção explica o investimento com a defasagem de um e três trimestres. Provavelmente, a heterogeneidade da

população pesquisada é a causa da existência destes dois indicadores. Existem empresas cujos projetos são mais demorados, portanto o tempo entre a tomada de decisão e o efetivo aumento da capacidade instalada é maior. A interpretação das duas defasagens poderia ser, então, que existem empresas que demoram cerca de três meses desde a tomada da decisão até o efetivo aumento da capacidade enquanto outras levam cerca de nove meses.

A análise gráfica - não reproduzida aqui - não permitiu obter conclusões muito proveitosas, mas permitiu algumas conclusões. Em primeiro lugar, os índices de produção não possuem qualquer tendência ou ciclo. Sua contribuição é na explicação da sazonalidade. Em segundo lugar, o fator inercial mostra-se como um "amortecedor" do efeito de queda. Não existem fatores que permitam que a taxa de crescimento do investimento, aumente ou pelo menos mantenha-se constante. No modelo, as outras variáveis que poderiam causar um aumento da taxa de crescimento do investimento seriam os dois índices de produção. Como os índices estão constantes, no longo prazo, resta apenas o fator inercial que evita as quedas bruscas. Em terceiro lugar, o modelo construído conseguiu explicar razoavelmente a taxa de crescimento do investimento, mas ficou bem caracterizada a existência de três diferentes períodos.

VI - INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL⁸

O investimento no setor da construção civil é afetado pelos preços das residências já existentes. Quanto maiores forem os preços praticados no mercado, mais construtores estarão dispostos a oferecer novas residências. Devemos, pois, primeiro analisar os fatores relacionados à demanda e à oferta de residências já disponíveis para habitação. Uma residência deve ser encarada como um ativo ou bem durável que alguém que detenha riqueza deseja possuir. A demanda é diretamente relacionada à rentabilidade líquida (descontada dos custos) que um imóvel possa proporcionar e inversamente associada aos retornos esperados dos ativos alternativos. Um aumento no valor dos aluguéis ou na valorização dos imóveis desloca para cima a curva de demanda, aumentando o preço de mercado. Por outro lado, uma elevação nas taxas de juros das aplicações financeiras ou nos impostos relacionados à posse do imóvel surte um efeito contrário, trazendo a curva de demanda para a esquerda.

No curto prazo, a oferta de residências prontas é dada, pois não é afetada pelos preços de mercado. A limitação imposta, obviamente, é o tempo para a construção de novas unidades, o que também implica que o deslocamento da oferta para a direita seja tão lento que deva ser desconsiderado na nossa análise. No médio prazo, a oferta de novas unidades é afetada pelos fatores relacionados aos custos da construção, como por exemplo, os custos de mão-de-obra, de material de construção etc. Se

⁸ Preparado por Fabio Caravello e Mauro Giardullo.

eventualmente houver uma redução nesses custos, ou se for descoberta uma nova tecnologia que barateie a construção, a curva de oferta se deslocará para a direita.

Os preços do mercado imobiliário são determinados pelas curvas de demanda e oferta e, dado o preço ao longo da curva de oferta, obtém-se a quantidade de novas unidades que os construtores estarão dispostos a oferecer a tal nível de preços. A oferta de novas residências nada mais é do que o investimento do setor. Portanto, o investimento deveria responder aos preços que prevalecessem quando a obra estivesse concluída, ou seja, a uma estimativa quanto às condições do mercado, um ano depois. No Brasil isto é inviável, pois as mudanças na política econômica são tantas, e tão bruscas, que é impossível fazer previsões tão à frente. O comportamento dos empresários deste ramo, como temos observado, é colocar as unidades à venda antes mesmo de iniciar a construção, evitando os riscos devido a tal instabilidade.

No nosso estudo, testamos diversas variáveis, inclusive defasando-as no tempo, para encontrar as que se relacionam mais intimamente com o nível de investimento deste setor. São elas: o PIB; o preço dos materiais de construção; a taxa de juros do mercado financeiro; a rentabilidade da Bolsa de Valores (IBV); a rentabilidade do dólar; a taxa de inflação (IGP); e o volume de empréstimos da CEF, do BNH e das Associações de Poupança e Empréstimos (APES).

O nível de investimento do setor de construção civil

privada - a variável identificada como o investimento em construção civil - e o nível de preços dos materiais de construção são constituídos de dados trimestrais onde se verificou qual o percentual das empresas que aumentaram os investimentos, qual o percentual onde não se observaram mudanças e, finalmente, qual o percentual de empresas que tiveram os seus investimentos reduzidos. Os dados constantes nestas duas variáveis correspondem ao efeito líquido, ou seja, o resultado da subtração do percentual de empresas que reduziram os investimentos, do percentual de aumento.

O melhor resultado empírico tem o formato:

$$I_t = -82,916 + 1,430 Y_t + 69,000 \text{ Inf}_t + 0,055 \text{ Cred.}_t$$

(-2,70)
(6,35)
(3,69)
(4,27)

$$R^2 = 74,0 \%$$

$$DW = 1,53$$

onde Y representa o nível do PIB trimestral; Inf, a taxa de inflação; e Cred., o volume de crédito real do sistema imobiliário.

Observou-se que o nível de preços da construção civil, que poderia atuar na curva de oferta de novas residências, não desempenha papel significativo na explicação do nível de investimento deste setor. Da mesma forma, a rentabilidade do dólar, o IBV e a taxa de juros real do overnight, escolhidos para entrarem no teste representando a rentabilidade dos ativos alternativos, demonstraram também uma baixa correlação com a variável dependente, não integrando, portanto, o modelo.

Quanto à inflação medida pelo IGP, obteve-se resultados satisfatórios, com bom nível de significância (a estatística $t = 3,69$). Verificou-se que quanto maior a inflação, maior o nível de investimento. Com inflação crescente, a demanda por bens reais cresce em detrimento de ativos não indexados, como forma de proteção dos patrimônios. A significância e o sinal positivo do coeficiente da inflação na explicação dos investimentos em construções refletem bem este argumento.

É fato comprovado que o nível de investimento acompanha o volume de atividade da economia. Sendo assim, o PIB não poderia deixar de entrar no modelo, e inclusive foi a variável que apresentou maior valor para a estatística ($t = 6,35$).

E, finalmente, desde a sua criação em 1964 até a sua extinção em 1989, o BNH teve as suas atividades relacionadas à política social do governo, visando tornar possível o acesso das classes menos favorecidas à casa própria. O BNH concedia financiamentos a uma taxa de juros reduzida e com prazos para pagamento da dívida bem elásticos, sendo que seus recursos eram destinados apenas a imóveis novos. Como é de se esperar, o volume de empréstimos desta instituição está intimamente relacionado ao nível de investimento da construção civil, pois tem o poder de alterar a demanda por novas unidades.

Analisando o comportamento das variáveis explicativas ao longo do tempo, podemos visualizar mais claramente os efeitos provocados por cada uma no nível de investimento. Assim, em 1978

e 1979, a queda nos investimentos ocorreu devido ao baixo crescimento da economia. De 1981 a 1983, os efeitos da recessão superaram os da inflação elevada e o investimento na construção civil diminuiu. Nota-se também, neste período, uma queda brusca no nível de empréstimos do BNH, afetando o setor de forma significativa. A partir de 1983, notamos o crescimento da economia comandando os investimentos na construção civil privada. Durante o ano de 1986, houve um aumento acentuado dos investimentos em imóveis, provocado, como já mencionado anteriormente, pelo Plano Cruzado que reduziu significativamente a inflação e expandiu as variáveis reais.

Em resumo, o modelo desenvolvido apresenta valores considerados excelentes para a estatística t. O Durbin-Watson igual a 1.53 não é insatisfatório. Chegamos, portanto, a resultados consistentes que encontram bom suporte nas hipóteses adotadas.

VII - CONCLUSÕES

Este relatório procurou ser pioneiro na análise empírica das decisões de investimento, segundo as estatísticas das Sondagens Conjunturais da Fundação Getúlio Vargas. É o resultado de um conjunto de trabalhos apresentados pelos alunos do Mestrado da COPPEAD, na disciplina Moeda e Crédito. Neste Relatório, apresentamos apenas o resumo dos trabalhos relativos à formação de investimentos, procurando ser fiel às idéias dos autores, mas corrigindo os erros mais grosseiros - que foram poucos.

No geral, os resultados mostraram que, primeiro, a realização de investimentos não é instantânea, obedecendo a um modelo de ajustes distribuídos no tempo. Os investimentos realizados atingem a uma proporção elevada, mas inferior ao nível necessário para igualar o estoque atual de capital fixo ao estoque desejado. O segundo resultado geral foi de que as decisões de investir dependem significativamente do nível de produção do setor - um resultado óbvio mas desagradável nas fases de recessão. Por este resultado, as decisões de investir são pró-cíclicas, ou seja, um baixo nível de produção reduz os investimentos, que na fase seguinte limitam o nível de produção. Como terceiro resultado geral, as decisões de investir dependem da demanda global em três dos quatro setores examinados.

Como resultado particular, as decisões de investir na Construção Civil dependem da oferta de crédito e da taxa de

inflação, além do nível de atividade setorial. Todas estas variáveis atravessam uma fase claramente negativa. Para que os investimentos no setor de Construção Civil retornem é preciso que o programa de ajuste econômico tenha sucesso ou que o Governo atue diretamente em programas de construção civil.

Enfim, os resultados obtidos não conflitam com as teorias disponíveis sobre a formação de capital, nem com o bom-senso. Como resultado adicional, comprovamos que as estatísticas das Sondagens Conjunturais são um rico manancial para as pesquisas empíricas. Basta saber aproveitá-las.