



**Gustavo d'Albuquerque Andrade**

**Subsídios implícitos em financiamentos  
concedidos por instituições públicas: o  
caso da Finep**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Macroeconomia e Finanças do  
Departamento de Economia do Centro de Ciências  
Sociais da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Walter Novaes Filho

Rio de Janeiro  
Março de 2019

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

## **Gustavo d'Albuquerque Andrade**

Graduou-se em Engenharia de Produção pela UFRJ em 2004.

### Ficha Catalográfica

Andrade, Gustavo d'Albuquerque

Subsídios implícitos em financiamentos concedidos por instituições públicas: o caso da Finep / Gustavo d'Albuquerque Andrade ; orientador: Walter Novaes Filho. – 2019.

67 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, 2019.

Inclui bibliografia

1. Economia – Teses. 2. Cálculo de Subsídios. 3. Empréstimos Subsidiados. 4. Finep. 5. Subsidy Rate. I. Filho, Walter Novaes. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

Dedico este trabalho aos meus filhos Luisa e Rafael.

## Agradecimentos

Agradeço à Lulu que, mesmo tão pequena, parecia sempre entender quando o papai dizia que tinha que estudar e nunca contestava, e ao Rafa, com as sinceras desculpas pelo tempo em que precisei deixar de oferecer a vocês toda a minha atenção. Espero compensar um pouco com uma saudável educação econômico-financeira.

Aos meus pais, minha irmã e meus avós que, além de viabilizar minha formação educacional, sempre propiciaram dentro de casa os melhores exemplos.

A todos os familiares e profissionais que ajudaram demais com as dificuldades dos primeiros anos da Lu e do Rafa para que eu pudesse seguir com os estudos.

Aos Professores e ao Coordenador do Curso, Marcelo Medeiros, por terem tido a compreensão e a flexibilidade necessárias para minha sequência no Mestrado, dadas as inúmeras dificuldades ao longo do percurso. Aos Professores Eduardo Zilberman, pelas orientações iniciais quanto ao processo de desenvolvimento da dissertação, Ruy Ribeiro e Márcio Garcia, pelas valiosas contribuições ao trabalho como membros da Comissão Examinadora.

Agradeço especialmente ao Professor e Orientador Walter Novaes, pelos ensinamentos em aula que inspiraram o tema deste trabalho (e tantos outros) e pela dedicação na orientação do seu desenvolvimento.

A todos os meus colegas de curso, de quem agora tenho orgulho por terem enfrentado a dura batalha, e por termos sido, uns aos outros, sustentação para superarmos todas as dificuldades.

À Finep, por oferecer, através do Programa de Incentivo à Pós-Graduação, o apoio necessário para que seu quadro funcional possa se qualificar e engrandecer a instituição. Particularmente, agradeço aos colegas que me ajudaram com questões específicas relacionadas a este trabalho.

## Resumo

Andrade, Gustavo d'Albuquerque; Filho, Walter Novaes. **Subsídios implícitos em financiamentos concedidos por instituições públicas: o caso da Finep.** Rio de Janeiro, 2019. 67p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação documenta e analisa os empréstimos concedidos pela Finep entre 2004 e 2017. São respondidas as seguintes questões: Qual a magnitude dos subsídios? Como têm evoluído? Como variam entre indústrias e regiões? Na amostra analisada, o valor médio dos subsídios implícitos nos empréstimos é de 8,6 milhões, sendo maior para contratos com taxas de juros pré-fixadas: R\$ 10,9 milhões, ou 21,5% do valor presente dos empréstimos. Para os empréstimos pós-fixados, indexados pela TJLP, o subsídio médio é menor, mas ainda assim relevante: R\$ 2,6 milhões ou 11,7% do valor presente dos empréstimos. Tanto os valores dos empréstimos quanto os subsídios concedidos foram substancialmente elevados a partir de 2008, atingindo seus picos entre 2013 e 2014. As indústrias de transformação e as regiões Sudeste e Sul tem sido as maiores beneficiárias.

### Palavras-chave

Cálculo de Subsídios; Empréstimos Subsidiados; Finep; *Subsidy Rate*.

## Abstract

Andrade, Gustavo d'Albuquerque; Filho, Walter Novaes (Advisor). **Implicit subsidies in loans granted by public institutions: the case of Finep.** Rio de Janeiro, 2019. 67p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation documents and analyses the loans granted by Finep between 2004 and 2017. The following questions are answered: What is the magnitude of the subsidies? How have they evolved? How do they vary among industries and regions? In the analyzed sample, the average value of implicit subsidies per loan is R\$ 8,6 million, higher for contracts with pre-fixed interest rates: R\$ 10,9 million, or 21,5% of the loans present value. For post-fixed loans, indexed to the TJLP, average subsidy is lower, but still significant: R\$ 2,6 million or 11,7% of the loans present value. Both the amount of the loans and the subsidies were substantially increased from 2008, reaching peaks between 2013 and 2014. Transformation industries and the Southeast and South regions have been the biggest beneficiaries.

## Keywords

Subsidies Calculation; Subsidized Loans; Finep; Subsidy Rate.

## Sumário

1. Introdução .....	10
2. Revisão de Literatura .....	14
3. A Finep .....	19
4. Dados, Amostras e Contratos de Empréstimos.....	24
4.1. Dados.....	24
4.2. Seleção de amostras parciais para cálculo dos subsídios Implícitos .....	28
4.3. Contratos de Empréstimos.....	30
5. Aspectos Metodológicos.....	33
5.1. Fluxos de caixa .....	33
5.1.1. Fluxos de caixa para empréstimos com taxas pré-fixadas .....	33
5.1.2. Fluxos de caixa para empréstimos com taxas pós-fixadas .....	35
5.2. Taxas de desconto aplicadas a empréstimos com taxas pré-fixadas .....	37
5.2.1. Taxas de desconto aplicadas a empréstimos com taxas pós-fixadas .....	39
5.3. Cálculos efetuados para empréstimos com taxas pré-fixadas .....	41
5.3.1. Cálculos efetuados para empréstimos com taxas pós-fixadas .....	42
5.3.2. Cálculos adicionais .....	42
6. Resultados .....	44
6.1. Sensibilidade da metodologia para desconto dos fluxos de caixa em empréstimos com taxas pós-fixadas .....	48
6.2. Outros Resultados.....	51
7. Conclusões.....	54
8. Referências bibliográficas .....	66

## Lista de figuras

Figura 1: Histórico de Desembolsos efetuados pela Finep .....	22
Figura 2: Histórico TJLP x Selic .....	32
Figura 3: Ilustração de estrutura a termo de taxas de juros para cálculo de valor presente em $D_0$ por fluxo de caixa descontado .....	39
Figura 4: Ilustração de diferentes estruturas a termo de taxas de juros (ETTJ) utilizadas para cálculo de valores presentes em $D_0$ pela metodologia proposta para empréstimos pós-fixados.....	40
Figura 5: <i>Subsidy Rate</i> médio obtido por ano de contratação para período da amostra parcial.....	46
Figura 6: Subsídio médio obtido por ano de contratação para período da amostra parcial.....	46
Figura 7: Subsídio médio obtido por ano de contratação por diferentes metodologias .....	49

## Lista de tabelas

Tabela 1: Descrição de valores, percentuais financiados dos investimentos e prazos da Amostra Total .....	56
Tabela 2: Perspectiva Regional dos contratos de crédito reembolsável da Finep .....	57
Tabela 3: Perspectiva Setorial dos contratos de crédito reembolsável da Finep .....	58
Tabela 4: Características das empresas financiadas .....	59
Tabela 5. Descrição das amostras parciais.....	60
Tabela 6: Fluxos de Caixa – Empréstimos com taxas pré-fixadas .....	61
Tabela 7: Fluxos de Caixa – Empréstimos indexados pela TJLP .....	62
Tabela 8: Resultados por Ano de Contratação.....	63
Tabela 9: Resultados por Estado e Região.....	64
Tabela 10: Resultados por Segmento da Economia .....	65

# 1. Introdução

Durante a atual década, o Brasil tem passado por dificuldades fiscais, com a relação entre sua dívida pública e o Produto Interno Bruto passando de relativa estabilidade, em torno de 55%, para um crescimento vertiginoso a partir de meados de 2014, ultrapassando os 75% em 2018. Nesse contexto, temas relativos à alocação de recursos públicos passaram a ser discutidos na grande mídia e a atrair a atenção da sociedade. Um aspecto dessa natureza é a concessão de subsídios para empresas através de financiamentos oferecidos por instituições públicas. A partir da crise financeira internacional de 2007/2008, o governo brasileiro expandiu significativamente a oferta de empréstimos, subsidiados ou não, através de bancos oficiais, com a finalidade de contrapor a forte retração de crédito nesse período. À época, a política foi considerada apropriada.<sup>1</sup> Entretanto, essa oferta não retrocedeu após o arrefecimento da crise, tendo ritmo de crescimento bastante superior ao do crédito livre. Os desembolsos do BNDES saltaram de R\$ 64,9 Bilhões, em 2007, para 190,4 Bilhões, em 2013. Instituições como a Caixa Econômica Federal, com atuação focada no crédito imobiliário, o Banco do Brasil, no crédito rural, e a Finep, no crédito para pesquisa, desenvolvimento e inovação, seguiram na mesma direção.

Ainda que o tema tenha se tornado parte das agendas econômica e política recentes, até o momento não há cálculos do montante dos benefícios creditícios nos empréstimos subsidiados usando dados dos contratos firmados por entidades governamentais. Algumas questões são relevantes para compreensão e avaliação da efetividade da atuação do Governo nesse tema, tais como: Quais são os valores dos benefícios? Quem recebe os subsídios? Como eles têm evoluído? Como variam entre indústrias, regiões etc?

Este trabalho tem dois objetivos. Primeiro, analisar os empréstimos da Finep (Financiadora de Inovação e Pesquisa), empresa integralmente controlada pelo Governo Federal e vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, no período entre 2004 e 2017, documentando valores,

---

<sup>1</sup> Em reportagem do Diário do Nordeste, em 08/10/2009, o então Ministro da Fazenda Guido Mantega disse que “se não fossem os bancos públicos, na oferta de crédito, durante o período de crise, não haveria uma recuperação tão rápida da economia brasileira.”

prazos, taxas e condições de desembolso e pagamento. Como segundo objetivo, para uma amostra parcial de empréstimos, são calculados os subsídios implícitos pela diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa de saída (liberações de recursos pela Finep) e entrada (pagamentos de juros e amortização pelas empresas), tanto para empréstimos pré-fixados como para pós-fixados.

Os subsídios são calculados a partir de dois princípios. O primeiro, válido para contratos com taxas de juros fixas, aplica o método de fluxo de caixa descontado, em que todos os fluxos previstos em cada contrato são descontados para uma data inicial pela estrutura a termo de taxas de juros vigente na data da primeira liberação de recursos de cada empréstimo. O segundo princípio se aplica para os contratos indexados pela TJLP e a outros indexadores regularmente ajustados. Nesse caso, a curva de juros utilizada para desconto dos fluxos de caixa é atualizada a cada redefinição da taxa do indexador, em intervalos de 3 meses, no espírito de títulos de ativos reajustados a preços de mercado. Fluxos futuros são descontados por diferentes curvas e juros vigentes entre uma data inicial e sua ocorrência, até que se obtenha o valor presente de cada pagamento e desembolso previstos. Tanto nos empréstimos pré-fixados como nos pós-fixados, os resultados, apresentados por ano, Estado e Região do país e por setor da economia, representam um limite inferior de subsídios concedidos, pois é desconsiderado risco de inadimplência nos contratos.

A Finep foi selecionada para o desenvolvimento deste trabalho pelo acesso e pela maior compreensão de seus dados e aspectos operacionais, o que viabilizou cálculos mais precisos dos subsídios implícitos, além das características de seus contratos, com uma variedade de indexadores, longos prazos de carência e amortização e taxas de juros subsidiadas. Ainda que o volume de empréstimos do BNDES, instituição que tem histórico de atuação de natureza similar à da Finep na concessão de crédito a empresas, mesmo que com focos distintos, seja significativamente superior, o fato de operarem com o mesmo padrão de empréstimos faz com que as metodologias utilizadas possam ser aplicadas em ambas instituições, e a outras.

Para o estudo, buscou-se o maior período amostral possível. A data de início justifica-se pelo fato de que somente havia informação em meio eletrônico

disponível para contratos assinados a partir do último trimestre de 2004. A data de corte final é dada pelo início deste trabalho, em 2018. No total, foram considerados dados de 951 empréstimos contratados por empresas brasileiras. O período amostral é interessante, pois contempla anos de significativo crescimento da concessão de crédito direcionado, diferentes momentos econômicos do país, inclusive a importante retração recente, com impactos nas curvas de juros futuros.

A quantidade de contratos firmados, os valores médios, medianos e totais de empréstimos, assim como os valores dos maiores contratos, cresceram substancialmente entre 2008 e 2014. As condições de taxas e prazos se tornaram mais favoráveis aos tomadores de empréstimos nesse período, particularmente em 2013 e 2014. O diferencial de taxas de juros de contrato em relação às curvas de juros de taxa livre de risco da economia e o prazo de carência para pagamento do principal da dívida aumentaram. Empresas localizadas nos Estados das Regiões Sudeste e Sul receberam a maior parte dos empréstimos, em concentração superior às suas contribuições ao PIB, principalmente esta última. Com relação à distribuição setorial, há importante participação de indústrias de transformação, lideradas por Química e Farmoquímica, Transportes, Metalurgia e Mineração, Alimentos e Bebidas e Máquinas, Materiais e Equipamentos.

Em termos dos subsídios dos empréstimos, a análise dos dados mostra que o valor do subsídio médio concedido cresceu significativamente no período amostral, passando de um patamar de cerca de R\$ 3 milhões até 2007 para um pico de R\$ 18 milhões em 2013/2014, em valores de 2018, quando o percentual médio de subsídio em relação ao valor presente dos desembolsos de recursos pela Finep atingiu o nível de 25%.<sup>2</sup> Em todo o período avaliado, o valor médio do benefício creditício foi de aproximadamente R\$ 8,6 milhões por empréstimo. Para contratos com taxas pré-fixadas, o subsídio médio foi de R\$ 10,9 milhões ou 21,5% do valor presente dos empréstimos. Este grupo tinha taxas de juros reduzidas, com média de 4,5%. Para contratos indexados pela TJLP, o subsídio médio calculado foi de R\$ 2,6 milhões ou 11,7% do valor presente dos empréstimos. Na análise regional dos subsídios calculados, também foi observada

---

<sup>2</sup> Os valores de 2018 apresentados neste trabalho foram calculados pela variação do IPCA entre a data da primeira liberação de recursos para cada contrato e Julho/2018, exceto quando mencionado.

concentração na Região Sudeste. Notou-se, porém, que empresas de alguns Estados das Regiões Norte e Nordeste obtiveram proporcionalmente maiores subsídios implícitos, mas sobre uma base de contratos pouco representativa. Já empresas da Região Sul tiveram subsídios mais baixos proporcionalmente aos valores de empréstimos. Na análise setorial dos resultados, as indústrias que concentraram o recebimento de empréstimos também obtiveram os maiores subsídios, ou seja, a distribuição setorial dos benefícios creditícios foi razoavelmente em linha com o volume de contratos.

Realizei também exercícios de análise de sensibilidade de variações nos principais parâmetros de contratos, notadamente os prazos de carência e amortização e a taxa de juros, aos resultados obtidos para os subsídios implícitos. Uma das análises mostra que, dependendo da estrutura a termo de taxas de juros utilizada para o cálculo e do nível da taxa nominal do contrato, uma concessão de 1 ano adicional de carência oferece à financiada benefício em valor presente maior do que uma redução de 1% na taxa de juros.

A sequência deste trabalho está organizada da seguinte forma: no capítulo 2, é apresentada a revisão de literatura realizada a respeito da temática estudada; o capítulo 3 contextualiza a atuação da Finep; o capítulo 4 descreve os dados utilizados, esclarece a seleção das amostras para a realização dos cálculos de subsídios implícitos e apresenta as características dos contratos analisados; o capítulo 5 descreve metodologia e premissas aplicadas aos referidos cálculos, enquanto que o capítulo seguinte apresenta os principais resultados encontrados; por fim, no capítulo 7, conclui-se o trabalho, também sugerindo novas linhas de estudo que incrementem o conhecimento da sociedade sobre este relevante tema.

## 2. Revisão da Literatura

As contribuições possivelmente mais próximas desta dissertação estudam o impacto do volume de crédito direcionado na potência da política monetária, avaliam o efeito de empréstimos subsidiados no desempenho econômico das empresas e, mais recentemente, estimam os custos econômicos desses empréstimos. Lundberg (2011) descreve o papel do governo no mercado de crédito no Brasil, avaliando a evolução do crédito livre e do crédito direcionado, analisando a atuação dos principais agentes públicos ao longo da década passada e os efeitos do direcionamento de crédito sobre as taxas médias de juros e o *spread* bancário. Um dado apresentado é o crescimento na participação do Tesouro Nacional como fonte de recursos do BNDES de 6,9% (R\$ 13,9 bilhões) para 46,1% (R\$ 253,1 bilhões), apenas entre 2007 e 2010.

Bonomo e Martins (2016) mostram que o canal de crédito da política monetária é menos efetivo para empresas com acesso a crédito direcionado. Silva (2018) estudou a transmissão da política monetária via canal de crédito com uma base mensal de balanços dos bancos brasileiros de 2003 a 2017, concluindo que, ao expandir o crédito, o governo estaria obstruindo esse canal e reduzindo a potência da política. Bonomo, Brito e Martins (2014) argumentam, entretanto, que a intervenção cíclica no mercado de crédito pode ser justificada pelas externalidades geradas na atividade econômica em períodos de crise. A concessão de empréstimos subsidiados para melhorar o valor presente líquido de um projeto é uma das formas de incentivo. Nesta linha de contribuições na literatura, são usados dados de volumes de empréstimos e os trabalhos não são focados no nível dos subsídios.

Em uma segunda linha de pesquisa, De Negri e Coelho (2010) estimam o impacto do financiamento do BNDES sobre indicadores de desempenho de empresas financiadas, reportando que os efeitos médio e mediano são positivos, em diferentes intensidades, para todos os indicadores estudados: taxas de crescimento da produtividade total dos fatores, produtividade do trabalho, receita líquida de vendas e número de empregados. Sousa e Ottaviano (2018), ao avaliarem restrições de crédito e os efeitos dos empréstimos concedidos pelo

BNDES, mostram que o suporte do Banco permitiu que empresas que acessam suas operações de crédito alcançassem desempenho similar, mas não superior, àquelas que não enfrentam restrições de crédito. Morita (2016) estimou o efeito da política de crédito subsidiado à inovação operada pela Finep, entre 2004 e 2014, sobre o desempenho das firmas que a acessaram, utilizando amostra de empresas de capital aberto. Os resultados não encontraram diferença estatisticamente relevante entre as empresas que acessaram o instrumento de crédito reembolsável e as que não o fizeram. Neste grupo de contribuições, não são calculados subsídios por empresa ou setor de forma a buscar diferenciar o efeito de sua magnitude na produtividade dos tomadores.

A primeira referência com foco específico nos custos dos empréstimos concedidos por instituições públicas, entre as poucas, é também um marco a respeito do custo associado aos empréstimos subsidiados: o *Federal Credit Reform Act* (FCRA, 1990), promulgado em 1990 pelo Congresso Americano, que mudou a contabilidade orçamentária para financiamentos públicos diretos e para financiamentos garantidos pelo governo federal, demandando que as perdas esperadas para esses financiamentos, por inadimplência e taxas de juros subsidiadas, fossem reconhecidas no orçamento quando o crédito é dado. O *FCRA* especificou que fluxos de caixa futuros incertos associados deveriam ser descontados usando as taxas de juros de títulos do Tesouro americano de maturidade similar.

Posteriormente, o *Congressional Budget Office* (Lucas, Phaup e Prasad, 2004) reavaliou as provisões do *FCRA* e identificou possíveis melhorias. O documento apontou que a forma de cálculo de subsídios, utilizando taxas livres de risco, subestimaria o custo dos empréstimos para a sociedade, ao desconsiderar o custo do risco de mercado (incerteza de fluxos de caixa), pelo qual os investidores (*tax payers*) deveriam ser compensados. O estudo analisa dois casos particulares de financiamentos garantidos pelo Governo, calculando subsídios de forma desagregada através de método de apreçamento de opções para demonstrar seu argumento. Os autores, entretanto, não definem metodologia para ajuste ao risco das taxas de desconto, apontando as inúmeras questões envolvidas (variedade de fatores que influenciam a definição do *spread* de risco em cada caso, variação do

risco das empresas ao longo da vigência dos empréstimos etc). Na mesma temática, Lucas (2012) argumenta que avaliações de custo precisas são necessárias para decisões de investimentos informadas e supervisão pública apropriada e que, por conta da omissão do prêmio de risco de mercado, relevantes programas federais de crédito parecem indevidamente gerar resultados financeiros positivos para o Governo americano.

No Brasil, o Ministério da Fazenda, através de sua Secretaria de Política Econômica, publicou a Metodologia para Análise a Valor Presente das Operações de Crédito Realizadas entre a União e o BNDES (Secretaria de Política Econômica, 2015) para elaboração de projeções a valor presente dos subsídios creditícios, suas despesas financeiras relativas aos juros e demais encargos decorrentes da captação de recursos pelo Tesouro Nacional, bem como de estimativas de seus impactos na dívida pública bruta e líquida. Ao definir os critérios adotados, o documento indica que não há consenso na literatura acerca de metodologia.

Diferentemente do proposto neste trabalho, em que são descontados individualmente fluxos de caixa dos contratos analisados ao longo de toda sua vigência por uma estrutura a termo de taxas de juros, a apuração dos subsídios implícitos no estudo da Secretaria de Política Econômica corresponde à diferença entre a despesa financeira do Tesouro Nacional e o rendimento dos contratos junto ao BNDES a cada ano. A despesa financeira, por sua vez, é interpretada como custo de carregamento da dívida mantida em mercado como contrapartida da manutenção de ativo junto ao BNDES. É obtida aplicando-se, mensalmente, o custo de oportunidade do Tesouro sobre o valor do ativo (saldo dos contratos) no período imediatamente anterior. A evolução do saldo devedor entre as partes considera ainda eventuais valores amortizados pelo BNDES e ampliações de saldo dadas por aditivos contratuais ou novos contratos. Para mensurar o custo de oportunidade, são feitas projeções para o custo médio de emissões da Dívida Pública Federal Interna (DPMFi), aplicadas tanto ao cálculo dos valores futuros dos subsídios e das despesas financeiras, quanto para o cômputo das taxas de desconto utilizadas no cálculo do valor presente necessário à análise. A taxa de desconto corresponde à taxa anualizada do custo médio das emissões da DPMFi,

acumulada entre a data de referência para o cálculo de valor presente e a data de realização do fluxo (subsídio ou despesa financeira).

A Secretaria de Política Econômica tornou pública também a descrição dos fundos e programas que recebem benefícios financeiros e creditícios (Secretaria de Política Econômica, 2013), apresentando conceituação e metodologias de cálculo dos benefícios concedidos. Este documento foi parte de Portaria do Ministério da Fazenda (Ministério da Fazenda, 2013) que, considerando o disposto no artigo 165 da Constituição Federal, que “determina elaboração de demonstrativo regionalizado do efeito, sobre as receitas e despesas, de isenções anistias, remissões, subsídios e benefícios de natureza financeira, tributária e creditícia”, define que as taxas de juros utilizadas no cálculo do custo de oportunidade do Tesouro Nacional para apuração dos benefícios creditícios e financeiros da União serão provenientes do custo médio de emissão de títulos públicos federais.

Dado seu elevado volume de recursos, o Programa de Sustentação do Investimento (PSI) também é foco de uma publicação específica, realizada bimestralmente pela Secretaria do Tesouro Nacional, em que são apresentados à sociedade o impacto fiscal das operações com o BNDES e a Finep e os valores de restos a pagar nas operações de equalização de juros no âmbito do programa. Os subsídios são segregados entre os de natureza financeira e creditícia, sendo estes últimos, comparáveis ao objeto dessa dissertação, derivados da diferença entre o custo de captação do Tesouro e o custo contratual dos empréstimos concedidos ao BNDES.

As publicações do Ministério da Fazenda, entretanto, são referentes às operações de crédito entre o Governo Federal e suas instituições controladas, executoras das políticas públicas. Para analisar os subsídios implícitos de casos específicos, Feijó (2014) desenvolveu um estudo quantitativo com foco no Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), buscando investigar “os verdadeiros custos nele envolvidos”. O cálculo dos subsídios, entretanto, diferentemente do ora proposto, se baseia principalmente no diferencial entre as taxas de juros de mercado e as taxas de juros subsidiados envolvidas nas fontes de captação que incidem sobre o montante emprestado. O estudo calcula ainda quais

seriam as taxas anuais de juros médias para que o programa fosse financeiramente autossustentável e qual tem sido seu custo para a sociedade. Na mesma linha, Oliveira (2016) também calcula pelo diferencial entre as taxas de juros efetivamente cobradas e a taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic), entre os anos de 2004 e 2014, os subsídios implícitos concedidos pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste.

Assim, conclui-se que o presente trabalho se distingue da literatura existente em diversos aspectos. Primeiramente, a pesquisa desenvolvida não identificou referências sobre cálculos de benefícios creditícios de maneira desagregada, com dados de contratos individuais e pela projeção de fluxos de caixa esperados, mas estimações agregadas. A metodologia aqui utilizada, alinhada ao definido no *Federal Credit Reform Act* americano (fluxo de caixa descontado utilizando taxas livres de risco), ainda não foi aplicada em trabalhos publicados no Brasil, podendo ser replicada para demais instituições governamentais. Adicionalmente, é proposta metodologia alternativa para os cálculos em contratos indexados em TJLP, parte relevante do estoque de crédito direcionado no país.

### **3. A Finep**

A Finep é uma empresa pública federal criada com fundamento no artigo 191 do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e tem como missão “Promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas”. A empresa oferece apoio através de diferentes instrumentos para diversos agentes do sistema brasileiro de inovação, abrangendo todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico: pesquisa básica, pesquisa aplicada, inovações e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. A Finep apoia, ainda, a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em empresas já estabelecidas, e o desenvolvimento de mercados.

Sediada no Rio de Janeiro-RJ, a empresa tem seu Presidente designado pela Presidência da República, sem mandato definido, e conta, em 2018, com cerca de 630 funcionários e representações em todas as regiões do país, com profissionais em São Paulo-SP, Florianópolis-SC, Brasília-DF, Fortaleza-CE e Belém-PA. O Relatório de Gestão 2017 (Finep, 2018) indica que foram captados recursos da ordem de R\$ 1,177 bilhão (76,5% do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT e 16,7% do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações - FUNTTEL), uma redução de 36% ante 2016, principalmente pela descontinuidade dos empréstimos contraídos junto ao BNDES, no âmbito do Programa de Sustentação do Investimento (PSI), e obtidas receitas de R\$ 1,945 bilhão, 7% inferiores ao ano anterior. As receitas refletem o resultado das operações de crédito, com as rendas de operações tendo sido responsáveis por 68% deste valor em 2017, o que inclui valores de equalização recebidos do FNDCT e do Tesouro (PSI), seguidas por 27% obtidas por aplicações financeiras.

Neste mesmo ano, as despesas administrativas e operacionais foram da ordem de R\$ 387 milhões, principalmente relativas a pessoal e encargos e ao

custeio de sua operação. Já as receitas administrativas geradas pela operação, como a remuneração pela administração do FNDCT e do FUNTTEL e as taxas de inspeção e acompanhamento de projetos, foram da ordem de R\$ 208 milhões.

As operações da Finep podem ser assim resumidas, com relação à natureza dos recursos:

Recursos não reembolsáveis – Originado das Fontes de Recurso para apoio a projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação apresentados por Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) nacionais.<sup>3</sup>

Subvenção Econômica a Empresas – Largamente utilizada em países desenvolvidos, foi viabilizada pelas Leis 10.973/ 2004 (Lei da Inovação) e 11.196/2005 (Lei do Bem) e permite a aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhamento de custos e riscos inerentes a atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I).<sup>4</sup>

Investimento Direto e Indireto – Investimentos em empresas de base tecnológica de forma direta (aquisição de participação societária) ou indireta (capitalização de Fundos de Capital Semente, Venture Capital e Private Equity), em que as operações de investimento são realizadas pelos gestores dos fundos selecionados.

Financiamento Reembolsável – Financiamento com encargos reduzidos para a realização de projetos de PD&I nas empresas brasileiras. É o instrumento “balcão” para as empresas, pois não depende de edital de processo de seleção pública para contratação. Apesar de ter representado cerca de 11,7% da quantidade de contratos efetuados no período da amostra total, foi responsável por pouco mais de 70% dos valores contratados, em termos nominais. Assim, ainda que a Finep, diferentemente de demais instituições públicas e dada sua missão, opere outros instrumentos de apoio, relevantes para a diversidade de participantes

---

<sup>3</sup> A Finep seleciona e apoia projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação, apresentados por ICTs nacionais, com recursos originados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), e de convênios de cooperação com Ministérios, Órgãos e Instituições setoriais.

<sup>4</sup> Ver Pereira (2013) para referência de modelo de utilização de *grants* nos Estados Unidos e na União Europeia.

no sistema de inovação e aos diferentes estágios de desenvolvimento de inovações, o foco deste trabalho é definido no crédito reembolsável.

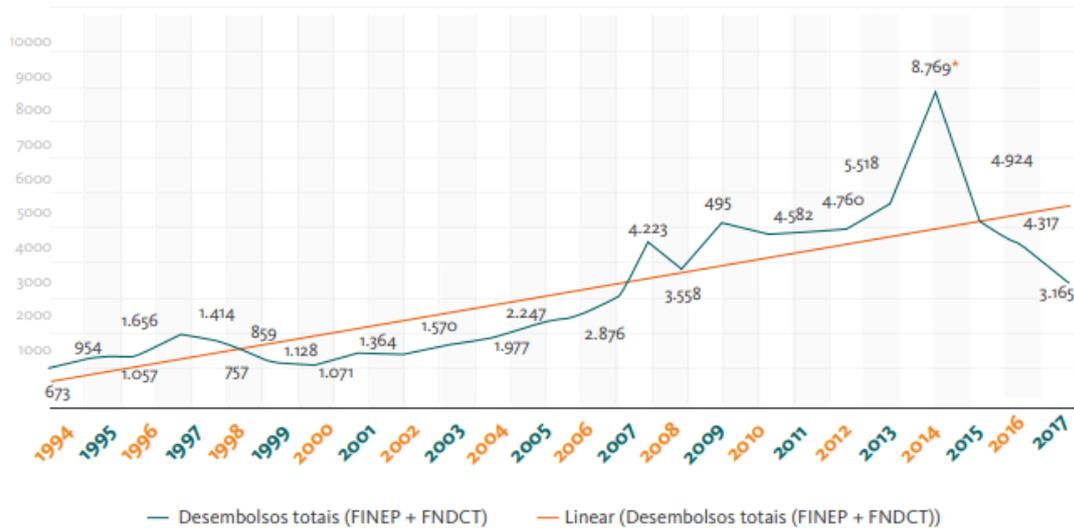
No período amostral deste trabalho, de 2004 a 2017, são registrados 1137 contratos de subvenção econômica, somando R\$ 2,8 bilhões, e 995 contratos de crédito reembolsável, em um total pouco acima de R\$ 30 bilhões em empréstimos concedidos, ambos em valores nominais. Cabe destacar a redução dos valores concedidos em subvenção econômica, iniciados em 2007, ao longo do período amostral, enquanto que os valores contratados em financiamentos reembolsáveis tiveram notável expansão até 2014. As operações com recursos não reembolsáveis, cerca de 73% dos pouco mais de 8,5 mil contratos celebrados pela Finep no período considerado, totalizando em valores nominais perto de R\$ 9,5 bilhões, com valor médio por contrato pouco acima de R\$1,5 milhão, referem-se a apoio a eventos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), infraestrutura de pesquisa, capacitações e ações transversais por ICTs, entre outras, com recursos para instituições como Associações, Sociedades e Institutos de Pesquisa, Universidades, Fundações, agências nacionais e regionais, Centros de Pesquisa e de Tecnologia, Incubadoras, Secretarias de Estado de Ciência e Tecnologia, SENAIs entre outros agentes do que se denomina sistema nacional de inovação.

A evolução dos desembolsos de recursos efetivamente realizados pela Finep é apresentada na Figura 1:

## DESEMBOLSOS TOTAIS (FINEP + FNDCT)

Valores corrigidos pelo IPCA (dez/2017)

Em milhões



Fonte dos dados: Sistema Integrado de Administração Financeira - SIAFI  
(Inclui repasses para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq)  
Fonte do gráfico: Departamento de Estudos e Pesquisas (DEPE)

\* Lançamento do Plano Inova Empresa, com recursos da ordem de R\$ 32,9 bilhões.

Figura 1: Histórico de Desembolsos efetuados pela Finep.

A Finep opera o instrumento de crédito reembolsável regularmente de acordo com o definido em sua Política Operacional. Esta é definida pela Diretoria Executiva, conforme estabelecido pelo Regimento Interno da empresa, e revisada periodicamente. Além de elencar os itens financiáveis e as prioridades setoriais para apoio, a Política Operacional define taxas de juros e prazos máximos de carência e amortização para cada tipo de enquadramento de projetos.

As solicitações de apoio via crédito reembolsável são recebidas na forma de um Plano Estratégico de Inovação (PEI), que pode englobar uma série de projetos de inovação de diferentes escopos (e.g. áreas de negócio de um mesmo grupo econômico) e características (e.g. inovações de processo e de produto). Antes de seguir a governança estabelecida para aprovação, o processo de análise de uma solicitação de crédito passa por 2 áreas, que emitem seus pareceres quanto à concessão ou não do solicitado de forma independente:

- Operacional: avalia o mérito técnico, contexto e externalidades produzidas, enquadrando o PEI na Política Operacional com base em seu grau de inovação e seu impacto para o setor;

- Crédito: avalia, através de análises retrospectivas e prospectivas, a capacidade de pagamento da proponente e a classifica em um rating de crédito, que define, por sua vez, o perfil de garantias que será exigido para contratação do financiamento.

Um dos indicadores perseguidos pela empresa é o Índice de Qualidade da Carteira, que expressa o volume financeiro de operações de crédito classificadas como de “baixo risco”, de acordo com Resolução do Conselho Monetário Nacional Nº 2.682/99 (Finep, 2014), em relação ao volume total de contratações em determinado período. Em 2016 e 2017, o índice esteve em torno de 92,7%, ante uma meta estabelecida de 75% (Finep, 2018). A Portaria do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) n° 452, de 22 maio de 2013, também estabelece limites operacionais para a Finep em termos de exposição do Patrimônio Líquido. Em relação à composição da carteira de crédito, as operações de baixo risco devem representar no mínimo 60% da carteira total. Por fim, considera-se ainda uma provável priorização por parte das empresas em estar adimplentes com entidades públicas, pela diversidade de consequências negativas em caso contrário. Assim, a Finep tem mantido o nível de inadimplência dos empréstimos em patamar baixo.

## **4. Dados, Amostra e Contratos de Empréstimos**

### **4.1. Dados**

A base de dados principal deste estudo contempla todos os contratos de crédito reembolsável firmados pela Finep a partir de Outubro de 2004. Uma segunda base de dados utilizada foi a de liberações de recursos financeiros realizadas pela financiadora, que contempla todo o período amostral. Informações sobre contratos anteriores a este período teriam que ser buscadas em meio físico, através de solicitação de acesso à informação e ao Arquivo da empresa, de forma que o início do período amostral foi limitado pela disponibilidade de acesso digital. O limite posterior foi dado pelo início da montagem das bases de dados necessárias à realização deste trabalho, em 2018.

Excluindo do total de contratos de crédito reembolsável no período aqueles firmados com agências de fomento regionais que operam crédito descentralizado para empresas, intermediando recursos da Finep, e os contratos que haviam sido cancelados sem que houvesse liberação de recursos, chegou-se a 951 projetos contratados para apoio direto via financiamento reembolsável. Estes constituem a amostra total utilizada para o desenvolvimento deste estudo.

As principais estatísticas descritivas quanto à evolução dos contratos de crédito reembolsável ao longo do período amostral são apresentadas na Tabela 1. Percebe-se, entre 2008 e 2014, a significativa evolução em quantidades de contratos firmados e valores financiados, além dos valores de empréstimos por contrato (média, mediana e maior). Portanto, o movimento realizado pela instituição em estudo, com foco no apoio a PD&I, se mostrou alinhado ao verificado por diversos autores com relação ao crescimento da participação do Governo no mercado de crédito após a atenuação dos efeitos provocados pela crise de 2007/2008.

O período de carência concedido é normalmente limitado ao período de execução do projeto, quando, em grande parte dos casos, se espera que a inovação proposta seja introduzida no mercado e gere receita à financiada. Usualmente, o

período de execução previsto é entre 24 e 36 meses, podendo ser mais curto a critério da proponente, e prorrogado excepcionalmente. Ao longo do período avaliado, pode-se observar um substancial incremento no período médio de carência concedido.

A mediana do percentual de financiamento da Finep em relação ao valor total do projeto fica entre 70% e 80%, refletindo as linhas de enquadramento mais aplicadas da Política Operacional. A média, entretanto, caiu ao longo do tempo, indicando possíveis reduções no limite financiável por projeto na Política Operacional e/ ou aumento de volume financiado para projetos enquadrados em linhas de financiamento consideradas menos nobres, ou de menor risco tecnológico.

A maior parte dos contratos tem valor acima de R\$ 10 milhões e, excluindo um programa específico, menos de 2% dos empréstimos tiveram valor inferior a R\$ 1 milhão.<sup>5</sup> Cabe mencionar ainda que, já há alguns anos, os projetos com valores inferiores a R\$ 10 milhões são usualmente direcionados para as agências regionais de fomento, que firmam contratos com a Finep e recebem repasses de recursos para operar em seus escopos geográficos mais restritos.

Sobre as características de execução dos empréstimos, nota-se concentração de frequência e quantidade de liberações de recursos pela Finep. Cerca de 74% tinham previsão de até 4 parcelas (moda de 4, em 31% dos contratos), 15% previam 6 parcelas e apenas 6% previam mais de 6 parcelas de liberações. Quanto à frequência, 74,2% dos contratos previam o pagamento de recursos pela Finep semestralmente, 15% indicavam pagamentos trimestrais e outros 9,3%, anuais.

Quanto às taxas contratuais, a amostra total teve predominância de pré-fixadas (cerca de 47% dos empréstimos), com taxa média de 4,5% ao ano, e de contratos indexados à TJLP (39,5%), com *spread* médio de +0,76% em relação ao indexador. Houve ainda contratos indexados à TR (2%) e ao IPCA (9%), além de

---

<sup>5</sup> O Programa Juro Zero foi restrito a empresas com Receita Operacional Bruta de, no máximo, R\$ 3 milhões e todos os 86 contratos firmados no âmbito desse programa tiveram valores de financiamento inferiores a R\$ 1 milhão. A taxa de juros desses empréstimos era indexada ao IPCA, sem *spread*.

cerca de 2,5% de contratos com taxas mistas (TJLP/Fixa, TR/ TJLP, Fixa/ Fixa e TJLP/TJLP). Os contratos pré-fixados estão concentrados justamente no período de maior expansão do volume de empréstimos, com 75% dos contratos firmados entre 2009 e 2014, por conta da operacionalização do Programa de Sustentação do Investimento (PSI).

Sob a perspectiva regional, 17 Estados da Federação, além do Distrito Federal, responsáveis por 94,1% do PIB do país, tiveram empresas contempladas com recursos reembolsáveis da Finep. A participação no PIB de cada Estado e Região foi obtida pela participação média entre 2004 e 2012, extraídas do site do IBGE.<sup>6</sup> A Tabela 2 apresenta a distribuição regional de quantidades de contratos firmados, valores e a relação destes com o percentual do PIB representado por cada Estado e Região. Corrigindo os empréstimos para valores de 2018, empresas de São Paulo obtiveram maior volume de recursos (47,4%,) e número de contratos (33%), seguidas por aquelas do Rio Grande do Sul (14,3% dos recursos e 21,2% dos contratos) e de Santa Catarina (9% e 14,8%). Entre as Regiões, como se poderia esperar, a maior concentração de recursos foi no Sudeste. Entretanto, destaca-se que o maior número de contratos firmados foi com empresas do Sul, denotando também um valor médio por contrato mais baixo para esta Região.

Comparativamente ao seu peso no PIB, também se ressalta a alocação de recursos na Região Sul, particularmente nos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, que receberam, proporcionalmente a sua participação na economia nacional, mais do que o dobro de recursos do que teriam recebido em caso de alocação por esse critério. No outro extremo, as Regiões Norte e Centro Oeste têm participações nos valores de empréstimos bastante inferiores às suas respectivas participações no PIB nacional. Pode-se supor tanto uma menor (maior) capacidade de PD&I das Regiões menos (mais) atendidas, possivelmente dada pela menor (maior) existência de mão de obra qualificada e de infraestrutura de P&D, como uma limitação imposta pelo tamanho das empresas em cada Região, dado o perfil de atuação direta da Finep.

---

<sup>6</sup> “Participação das Grandes Regiões e Unidades da Federação no Produto Interno Bruto - 2002-2012”.

O valor total de empréstimos para empresas da amostra total foi de quase R\$ 28 bilhões reais em valores nominais, com valor médio por contrato de R\$ 29,4 milhões. Em valores de 2018, chega-se a quase R\$ 38,5 bilhões, com média de R\$ 40,5 milhões.<sup>7</sup> Ainda que esses números sejam significativos, particularmente pelo acelerado crescimento observado a partir de 2008, nota-se substancial diferença para os valores contratados pelo BNDES no mesmo período (R\$ 773 bilhões em valores nominais), motivando a sugestão de que os cálculos realizados neste trabalho sejam aplicados também aos financiamentos executados por outras instituições públicas, particularmente aquelas de maior porte.

Com relação à distribuição setorial (Tabela 3), há predominância de apoio a indústrias de transformação que, consideradas conjuntamente, representam 56% do valor total de apoio e 60% dos contratos firmados, com valor médio por empréstimo de R\$ 37,4 milhões.<sup>8</sup> Entre estas, destacam-se as indústrias Química e Farmoquímica, de Transportes, Metalurgia e Mineração, Alimentos e Bebidas e de Máquinas, Materiais e Equipamentos. Alguns setores apresentaram valor médio por empréstimo bastante superior à amostra total, como Transporte, Armazenagem e Correio, Derivados do Petróleo e Biocombustíveis, Saúde Humana e Serviços Sociais e Água Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação, o que pode ser associado a maior intensidade de P&D e/ou porte médio de suas empresas. Por fim, há que se mencionar que, como limitação da base de dados utilizada, 14,3% dos empréstimos não apresentavam classificação setorial ou estavam apontadas como “Outros”.

As estatísticas descritivas das empresas financiadas são restritas aos contratos hospedados no sistema de informações atualmente utilizado pela Finep, firmados a partir do fim de 2013. Para estes, pode-se dizer (Tabela 4) que há uma concentração de empresas com receitas operacionais entre R\$ 100 milhões e R\$ 5 bilhões, entre 100 e 5 mil funcionários e com mais de 10 anos de existência. Essas características evidenciam um viés de seleção dos projetos contratados no período recente, pois, uma vez que há uma avaliação de crédito como parte do processo de

---

<sup>7</sup> Para os contratos que ainda não tinham tido liberações de recursos, foi utilizado o IPCA acumulado entre a data de contratação e Julho de 2018 para obtenção dos valores atuais.

<sup>8</sup> A classificação setorial foi a utilizada pela própria Finep, a partir do código da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Entretanto, dada a grande diversidade de setores, algum grau de consolidação foi aplicado a critério do autor (redução de 37 para 21 setores).

aprovação dos empréstimos, empresas menores, mais novas, com menor receita ou condições financeiras mais frágeis em geral, têm maiores dificuldades de conseguir passar pelos filtros existentes até a contratação. Como referência, nos anos de 2016 e 2017, os percentuais de valores aprovados em relação aos valores solicitados de financiamento foram 38% e 45%, respectivamente (Finep, 2018).

#### 4.2.

#### **Seleção de amostras parciais para cálculo dos subsídios implícitos**

Para os cálculos dos subsídios, foi selecionada uma amostra parcial de 604 contratos, motivada pelos fatores descritos a seguir, que representa 63,5% da quantidade e 63,7% do valor financiado em relação à amostra total (67,9% se trazidos a valores de 2018), como mostrado na Tabela 5.

Dada a baixa relevância dos valores dos empréstimos indexados em TR e IPCA (2,2% do valor total financiado no período), além de características contratuais não usuais em alguns destes (e.g. ausência de período de carência do principal da dívida), optou-se por não selecioná-los para essa próxima etapa. Assim, a amostra parcial foi focada nos contratos com taxas de juros pré-fixadas e nos contratos com taxas de juros indexadas pela TJLP.

A partir dos dados de prazos de carência (contado a partir da data de contratação, tal como é de fato realizado nos contratos) e amortização (iniciado ao fim do prazo de carência), calculei a indicação de data teórica de término de cada um dos empréstimos. Obtive os contratos que, se tivessem seguido estritamente os prazos pactuados, teriam sido encerrados até Junho de 2018, período em que foram concluídos os cálculos principais. Dessa forma, seria possível estimar todos os fluxos de caixa correspondentes a partir de dados reais do indexador (TJLP), sem a necessidade de adotar critérios para estimar sua cotação futura.

Cheguei a uma amostra parcial de 267 contratos com status teórico “Encerrado”, que representam 28,1% da quantidade e 15,6% do valor nominal do total de contratos no período considerado, sendo 98 com taxas pré-fixadas e 169 com taxas indexadas em TJLP. Devido ao critério adotado de encerramento previsto até junho/2018, acabaram incorporados às amostras parciais empréstimos indexados em TJLP contratados até Janeiro/2009.

De maneira a ampliar a amostra parcial a ser utilizada para os cálculos de subsídios implícitos e obter também maior abrangência temporal, uma vez que restringir a seleção a contratos com status teórico “Encerrado” limitava também a data de início (contratação) dos mesmos, busquei, entre os contratos com status teórico “Em Andamento”, aqueles que tinham taxas de juros pré-fixadas.<sup>9</sup> Dessa forma, assim como para os contratos indexados em TJLP e status teórico “Encerrado”, não seria necessário estimar valores futuros dos indexadores para projetar os fluxos de caixa relativos a juros e amortizações, mas somente aplicar a taxa de juros fixa contratada para calcular todos os pagamentos a serem realizados pelas empresas financiadas ao longo de todo o período previsto para vigência de cada contrato.

Esta segunda amostra parcial obtida a partir do critério descrito resultou em 337 contratos, representando 35,4% da quantidade e 48,1% do valor nominal financiado da amostra total. Assim, o total de contratos selecionados para realização dos cálculos de subsídios implícitos contratados, quando somadas as amostras parciais de contratos com status teórico “Encerrado” e de contratos com taxas pré-fixadas e status teórico “Em Andamento”, chegou a 604. Por conta dos critérios adotados, acabaram incorporados às amostras parciais empréstimos com data de contratação até Dezembro/2015, pois os contratos efetuados posteriormente foram indexados em TR ou, principalmente, TJLP.

Foi observado que, na amostra parcial, 7 contratos tinham 2 taxas de juros distintas aplicadas ao mesmo empréstimo. Este fato pode se justificar por um mesmo Plano Estratégico de Inovação financiado ter projetos de diferentes características, que ensejam diferentes fontes de recursos para o financiamento e/ou perfis de risco tecnológico, com diferentes taxas de juros aplicadas a cada projeto ou grupo de projetos. Para efeito de apuração dos resultados, optou-se por dividi-los em 2 contratos, com valores e taxas de juros distintas. Assim, ainda que as estatísticas descritivas das amostras parciais tenham utilizado a base de 604 contratos, de forma a ser comparável com a amostra total, para os cálculos de subsídios implícitos são registrados 611 contratos, sendo 271 com status teórico

---

<sup>9</sup> Contratos “Em Andamento” são aqueles cujos parâmetros contratuais indicavam término de pagamentos após Junho/2018

“Encerrado” (102 com taxa pré-fixada e 169 indexados em TJLP) e 340 com status teórico “Em andamento”, com taxas de juros pré-fixadas.

### 4.3. Contratos de Empréstimos

Valores de crédito contratado e de contrapartida financeira mínima a ser aportada no projeto, prazos de carência, amortização e execução do escopo financiado, exigência de garantias, penalidades em caso de inadimplência técnica ou financeira, obrigações diversas da contratada e da contratante, entre outros, constituem os elementos básicos do instrumento contratual padrão. O prazo total do contrato é dado pela soma dos prazos de carência, em que são pagos somente juros sobre valores já liberados pela Finep, e de amortização, quando é pago o principal da dívida, acrescido dos juros incidentes sobre o saldo devedor.

Com relação às taxas de juros, os contratos tipicamente estabelecem a taxa contratual e a taxa de remuneração. Esta última é a taxa pela qual a Finep será remunerada, enquanto que a primeira é a taxa a ser paga pela financiada, utilizada para os cálculos deste trabalho. A diferença entre ambas é relativa à equalização recebida pela Finep e paga com recursos das diferentes fontes usadas para esse fim, principalmente do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). A taxa contratual, quando indexada a alguma taxa referencial (TR, TJLP etc), pode ser composta pela soma do indexador e de um *spread*, quando assim define a Política Operacional. Quando aplicável, o *spread* é adicionado com juros simples ao longo de todo o contrato (e.g. TJLP+1,5% a.a.). O instrumento contratual também define que os pagamentos de juros são mensais, pagos sobre o saldo devedor (liberações de recursos já efetuadas para execução do escopo financiado), assim como as parcelas de amortização.

Para os contratos cujas taxas de juros são indexadas pela TJLP, devem ser esclarecidas as condições aplicáveis nos períodos em que esta taxa está acima de 6% ao ano e nos períodos em que está igual ou abaixo deste patamar. Neste último caso, a incidência de juros é a esperada, ou seja, a taxa contratual incide sobre o saldo devedor e os juros são pagos mensalmente. Entretanto, quando a TJLP está acima de 6%, nos contratos firmados pela Finep, assim como também ocorre com o BNDES, os juros cobrados são limitados a 6% ao ano somados ao *spread*

estabelecido no contrato e o excedente da TJLP vigente capitaliza o saldo devedor. Assim, o saldo devedor será acrescido e pago a maior (quando comparado aos valores somados das liberações) quando da amortização do financiamento. Esta particularidade está refletida tanto no modelo de contrato padrão da Finep quanto no Manual da Taxa de Juros de Longo Prazo (BNDES,1994), que estabelecem a forma de cálculo para o Fator de Capitalização ( $FC$ ):

$$FC = \text{Max} \{ ((1 + TJLP)/1,06)^{\left(\frac{Dias_t}{360}\right)} ; 1 \}, \quad (1)$$

sendo  $Dias_t$  o número de dias corridos entre a data do fluxo de caixa em  $t$  e a data do fluxo de caixa em  $t-1$ . Assim, se a TJLP está definida em 7% a.a., os juros mensais serão pagos considerando a incidência de 6% a.a. (somado ao *spread*, se aplicável) sobre o saldo devedor, que sofrerá um aumento dado pelo  $FC$ . O novo saldo devedor será a base para o cálculo de juros a serem pagos no mês seguinte, quando eventualmente poderá incidir novo  $FC$  (caso a TJLP siga acima de 6% a.a.), e assim por diante. Entende-se que o espírito da introdução deste elemento na aplicação da TJLP é suavizar o fluxo de caixa das empresas financiadas, mitigando riscos de inadimplência em casos de substanciais aumentos da taxa referenciada durante a vigência dos contratos, dados seus longos prazos de duração. A taxa esteve acima deste patamar desde o início do período amostral até Junho de 2009 e, depois, de Julho de 2015 até o fim do período amostral (Figura 2), de forma que essa particularidade impactou, em maior ou menor grau, os cálculos dos subsídios implícitos para todos os contratos indexados em TJLP da amostra selecionada.

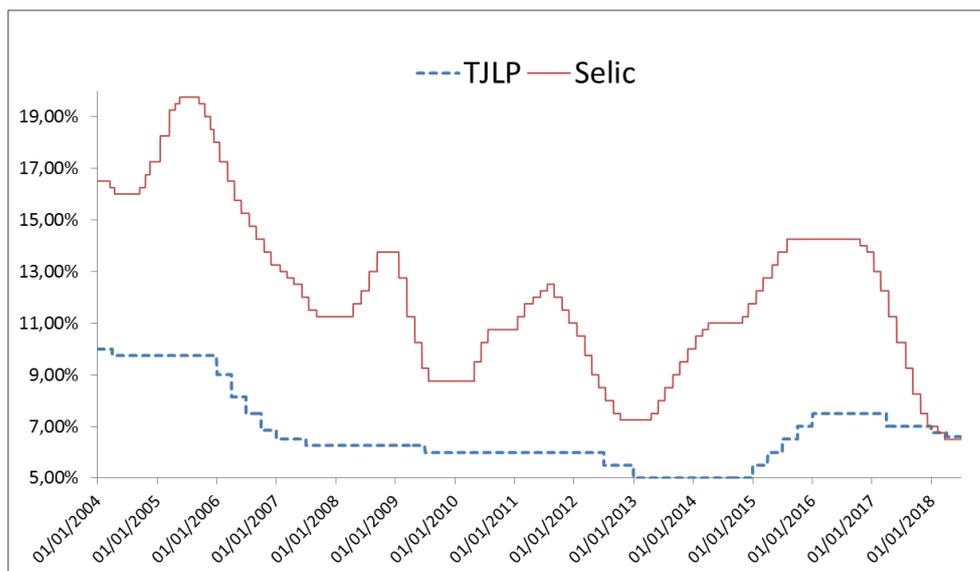


Figura 2: Histórico TJLP x Selic.

Por fim, todas as operações de financiamento reembolsável da Finep contemplam uma tarifa operacional, denominada Taxa de Inspeção e Vigilância (TIV), no intuito de cobrir as despesas relativas à avaliação e ao acompanhamento técnico e financeiro da execução dos projetos. Em todos os empréstimos, o percentual calculado para a TIV é descontado do valor bruto, previsto nos contratos, de todas as parcelas de liberação de recursos. Na maior parte do período contemplado na amostra total, a TIV foi de 1%. Desde 2013, entretanto, passou a vigorar uma tabela regressiva de cobrança, de forma que o valor da taxa começa em 2%, para empréstimos de até R\$ 10 milhões, passa para 1% mais uma parcela fixa de R\$ 100 mil para projetos com valor acima de R\$ 10 milhões e até R\$ 100 milhões e assim por diante, até atingir uma parcela fixa de R\$ 1,725 milhões para empréstimos com valor acima de R\$ 200 milhões.

## 5. Aspectos Metodológicos

### 5.1. Fluxos de caixa

A partir dos parâmetros de taxa de juros e prazos de carência e amortização dos contratos selecionados nas amostras parciais, foi possível obter os fluxos de caixa previstos ao longo da vigência estabelecida para cada um dos 611 empréstimos mencionados. Como exemplo, um empréstimo com 4 parcelas de recursos a serem pagas pela Finep, que tenha tido a primeira liberação paga em data próxima à contratação, com 24 meses de carência (em que há 23 parcelas mensais de pagamentos de juros pela financiada) e 72 meses de amortização (com 73 pagamentos mensais de amortização somada a juros, como previsto no contrato padrão) teve projetados 100 fluxos de caixa.<sup>10</sup> Os fluxos desconsideraram atrasos, antecipações ou pagamentos parciais em todos os casos, ou seja, não foi incorporada qualquer inadimplência, total ou parcial, por qualquer uma das partes. Também não foi levada em conta aplicação de qualquer multa contratual. Assim, só foram considerados 3 tipos de fluxos de caixa: liberações (da Finep para a financiada), juros e amortizações (da financiada para a Finep).

#### 5.1.1. Fluxos de caixa para empréstimos com taxas pré-fixadas

As datas reais da primeira liberação de recursos pela Finep para as empresas, disponíveis no site da financiadora, foram utilizadas e definidas como  $D_0$  de cada contrato. Todos os demais fluxos de caixa foram obtidos considerando  $D_0$  e a data de contratação de cada financiamento. Em todos os casos, o percentual sobre o empréstimo a ser pago relativo à tarifa operacional (TIV) foi descontado proporcionalmente de cada liberação, de maneira que o valor efetivamente recebido pela financiada é sempre deduzido da parcela correspondente da TIV e inferior ao valor bruto previsto. Assim, por exemplo, para contratos em que a TIV foi de 1%, em todos os fluxos de saída de caixa o valor projetado para o cálculo

---

<sup>10</sup> O período de carência é contado a partir da data de assinatura do contrato. Caso a primeira liberação tenha uma defasagem, por exemplo, de 3 meses em um contrato que estabelece 24 meses de carência, o pagamento de amortização será iniciado 21 meses após o recebimento da primeira parcela.

dos subsídios foi de 99% do valor bruto previsto em cada caso. Na amostra parcial, as TIVs variaram entre 0,67% e 2%.

Como ocorre de fato nos contratos firmados pela Finep, os vencimentos das parcelas de juros e amortização foram considerados sempre no dia 15 de cada mês.<sup>11</sup> As liberações, entretanto, não têm data determinada para ocorrer, dependendo do cumprimento de requisitos operacionais, jurídicos etc. De forma a mitigar a complexidade do exercício, foi considerado que as liberações (da segunda em diante, de cada empréstimo) seriam também efetuadas sempre no dia 15 do mês em que fosse aplicável, de acordo com o intervalo contratado para as parcelas (trimestral, semestral etc). Com isso, o intervalo entre a primeira e a segunda liberações de recursos foi sempre igual ou superior à periodicidade contratada. Ou seja, para um contrato com parcelas trimestrais e primeira liberação (dado real disponível utilizado) no dia 10 de Abril, a segunda liberação foi considerada como efetuada em 15 de Julho. Da terceira parcela em diante, foi considerado sempre o intervalo previsto em contrato.

Foi verificado que, na prática, o primeiro pagamento de juros não ocorre no mesmo mês da primeira liberação caso esta tenha sido efetuada na primeira quinzena do mês, por questões de inviabilidade operacional. Assim, por exemplo, caso a primeira parcela tenha sido liberada no dia 10 de Abril, o primeiro pagamento de juros será realizado no dia 15 de Maio, com juros relativos a 35 dias. Caso a primeira liberação seja efetuada em 30 de Abril, da mesma forma o primeiro pagamento de juros ocorre no dia 15 de Maio. Este aspecto foi incorporado aos fluxos de caixa.

Para obtenção dos pagamentos de juros dos contratos com taxas pré-fixadas, simplesmente foi aplicada a taxa contratual sobre o saldo devedor do financiamento no mês anterior. Assim, cada parcela de pagamento de juros  $J_t$  no mês  $t$  foi calculada como:

$$J_t = SD_{t-1} * ((1 + Taxa Contratual)^{\left(\frac{Dias_t}{360}\right)} - 1), \quad (2)$$

---

<sup>11</sup> Na prática, os pagamentos são prorrogados para o seguinte dia útil em casos de finais de semana e feriados. Para fins dos cálculos, foram ignoradas estas ocorrências, mantendo-se os fluxos de caixa sempre no dia 15 de cada mês.

onde  $SD_{t-1}$  é o saldo devedor do financiamento no mês anterior, *Taxa Contratual* é a taxa de juros anual incidente sobre  $SD_{t-1}$  e  $Dias_t$  é o número de dias corridos entre a data do fluxo de caixa em  $t$  e a data do fluxo de caixa em  $t-1$ .

Encerrado o período de carência, inicia-se o pagamento de parcelas mensais de amortização, somada aos juros incidentes sobre o saldo devedor remanescente. A parcela de amortização  $A_t$  é definida como:

$$A_t = (SD_{t-1}/N_{t-1}) + J_t, \quad (3)$$

em que  $N_{t-1}$  é o número de parcelas de amortização pendentes em  $t-1$ .

A Tabela 6 ilustra o formato adotado para elencar os fluxos de caixa. Como exemplo, um contrato com taxa de juros de 4% ao ano, liberações em 6 parcelas semestrais, 36 meses de carência e 84 de amortização, assinado em 09/12/2011 e cuja primeira liberação, de pouco mais de R\$ 15,4 milhões, foi desembolsada em 19/12/2011, teve sua primeira parcela de juros projetada para 15/01/2012, no valor de R\$ 45,4 mil, calculado conforme equação (2). Nos dias 15/02/2012, 15/03/2012 etc, até 15/11/2014, foram projetadas as demais parcelas de juros, intercaladas por novas liberações da Finep, que aumentavam o saldo devedor (e, portanto, o valor das parcelas de juros), em 15/06/2012, 15/12/2012 e assim sucessivamente, até a última liberação em 15/06/2014. A partir de 15/12/2014, foram projetadas mensalmente as parcelas relativas às amortizações, somadas aos juros sobre o saldo devedor, de acordo com a equação (3). A primeira teve valor aproximado de R\$ 2,2 milhões. O último fluxo de caixa foi projetado para o dia 15/12/2021, quando, de acordo com os prazos contratados, seria zerado o saldo devedor pelo pagamento da 85ª parcela de amortização, de cerca de R\$ 1,74 milhões.

### 5.1.2.

#### **Fluxos de caixa para empréstimos com taxas pós-fixadas**

As liberações de recursos pela Finep para contratos com taxas pós-fixadas foram projetadas da mesma maneira descrita para empréstimos pré-fixados. Para obter os fluxos de caixa mensais relativos a juros e amortizações dos contratos

indexados em TJLP, foram utilizadas as cotações reais do indexador em cada caso, conforme histórico de definições pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), somadas ou deduzidas de *spread*, de acordo com os parâmetros firmados contratualmente. Na amostra parcial, os *spreads* variaram de -5% a +6%. Assim, cada parcela de pagamento de juros  $J_t$  no mês  $t$  foi calculada como:

$$J_t = SD_{t-1} * ((1 + TJLP_t + Spread)^{\left(\frac{Dias_t}{360}\right)} - 1), \quad (4)$$

onde  $SD_{t-1}$  é o saldo devedor do financiamento no mês anterior,  $TJLP_t$  é a taxa de juros de longo prazo vigente no mês  $t$  e *Spread* é a taxa somada à TJLP por juros simples ao longo de toda a vigência do contrato. A soma de ambas as taxas compõe a taxa contratual nos casos de empréstimos pós-fixados. Em 3 contratos cujas taxas contratadas foram de TJLP-5%, chegou-se a ter, durante parte da vigência, juros nominais zero, dado que a própria TJLP atingiu 5% entre Janeiro de 2013 e Dezembro de 2014, sendo que apenas um destes foi beneficiado durante todo esse intervalo.<sup>12</sup>

A equação (4), contudo, é restrita aos meses em que a TJLP esteve cotada a 6% a.a. ou abaixo deste patamar. Caso a TJLP estivesse definida pelo CMN acima de 6% a.a., conforme definição contratual padrão alinhada ao estabelecido pelo Manual da TJLP, a equação para obtenção das parcelas mensais de juros é alterada para:

$$J_t = SD_{t-1} * ((1 + 6\% + Spread)^{\left(\frac{Dias_t}{360}\right)} - 1). \quad (5)$$

Nos meses em que o indexador esteve acima de 6% a.a., o saldo devedor foi acrescido do multiplicador Fator de Capitalização, definido na equação (1):

$$SD_t = SD_{t-1} * FC_t. \quad (6)$$

As parcelas de amortização seguem a equação (3), com a ressalva de que o saldo devedor é acrescido de acordo com a equação (6) quando aplicável.

<sup>12</sup> Cabe destacar que os contratos vedam a ocorrência de juros nominais negativos.

A Tabela 7 ilustra o formato adotado para as projeções feitas para empréstimos indexados em TJLP. Como exemplo, um contrato com *spread* de 2%, liberações em 3 parcelas trimestrais, 18 meses de carência e 48 de amortização, assinado em 10/11/2006 e cuja primeira liberação, de cerca de R\$ 10,35 milhões, foi desembolsada em 30/11/2006, teve sua primeira parcela de juros projetada para 15/12/2006, no valor de aproximado de R\$ 33,2 mil, calculada conforme equação (5). Uma vez que a TJLP estava cotada a 6,85% para o trimestre de Outubro/2006 a Dezembro/2006, os juros foram pagos considerando uma taxa de 8% ao ano (6% + 2% de *spread* contratual). Nesse caso, incidiu sobre o saldo devedor um fator de capitalização de aproximadamente 1,000333. Já a partir de Julho daquele mesmo ano, o  $FC_t$  foi calculado em 1,000203, dado que a cotação da TJLP havia recuado para 6,25%. As demais liberações de recursos pela Finep foram projetadas para 15/03/2007 e 15/06/2007, enquanto que as parcelas mensais de juros, até 15/04/2008. A partir de 15/05/2008, vencido o período de carência, a financiada deveria começar a amortizar o empréstimo, reduzindo o saldo devedor até zerá-lo em 15/05/2012.

## 5.2.

### **Taxas de desconto aplicadas a empréstimos com taxas pré-fixadas**

Uma vez obtidos todos os fluxos de liberação e de pagamentos de juros e amortização previstos para os contratos das amostras parciais, era necessário definir as taxas de desconto através das quais seria calculado o valor presente em  $D_0$  de cada fluxo de caixa para cada um dos contratos analisados. Dada a dificuldade de estabelecer taxas de desconto específicas para centenas de empresas e projetos distintos, e considerando a usualmente baixa inadimplência da Finep, foi estabelecida a utilização de taxas de juros livres de risco para esse fim, definição também aplicada no *Federal Credit Reform Act* americano. Assim, os subsídios implícitos obtidos com base nos parâmetros contratuais representariam um limite inferior, por dois aspectos: os cálculos desconsideram atrasos de pagamento ou qualquer nível de inadimplência por parte das empresas e as taxas de desconto utilizadas são livres de risco.

Fez-se necessário, então, estimar as curvas de estrutura a termo de taxas de juros livres de risco para cada data do período tratado. Primeiramente, busquei

utilizar dados do mercado secundário de Letras do Tesouro Nacional (LTNs), obtidos do site do Banco Central do Brasil. Entretanto, essa base forneceria, em média, somente cerca de 8 dados por data para construção de curvas de juros por vezes superiores a 10 anos, considerando a soma dos prazos de carência e amortização dos contratos efetuados pela Finep, período durante o qual haveria fluxos de caixa a serem descontados. Outro empecilho é que os dados tinham horizonte bastante curto, em média de 2,6 anos e com um máximo de 4 anos.

Assim, optei por utilizar para esse fim os dados de negociação de contratos de DI Futuros, que representariam *proxies* de taxas de juros livres de risco. Os dados desses contratos foram obtidos a partir das plataformas Bloomberg e Reuters. Uma extensa base com mais de 100 mil taxas negociadas no período amostral foi preparada, com média de 34 dados por data de negociação e horizontes por vezes superiores a 14 anos (e.g. título com vencimento em 2030 negociado a partir de 2015). A partir desta base de dados, foi possível obter as estruturas a termo de taxas de juros (ETTJs) pelo seguinte modelo quadrático:

$$r_{s \rightarrow t} = \alpha_0 + \beta_1 \cdot n + \beta_2 \cdot n^2 + \epsilon_s, \quad (7)$$

em que  $r_{s \rightarrow t}$  é a taxa de juros em  $s$  para aplicações livres de risco com vencimento em  $t$  (decorridos  $n$  dias de  $s$ ), e  $\epsilon_s$  é o erro de estimação para a taxa de juros de investimentos em  $s$  que vencem em  $n$  dias.<sup>13</sup>

Através do método de Mínimos Quadrados Ordinários, estimei a equação representativa da curva de juros futuros para cada data do período amostral, obtendo os coeficientes para mais de 3 mil datas entre Outubro de 2004 e Dezembro de 2017, das quais 506 foram de fato utilizadas nos cálculos, referentes às datas de primeira liberação de recursos pela Finep para os 604 contratos da amostra parcial (611, considerando as aberturas mencionadas), que foram definidas como  $D_0$  de cada empréstimo. Em 24 dessas datas, não havia dados de negociação de DI Futuros que permitissem o cálculo da estrutura a termo correspondente. Para esses casos (4,7% do total de datas utilizadas), foi aplicada a estrutura a termo da data mais próxima.

<sup>13</sup> Foi utilizada a função DIATRABALHOTOTAL do Excel para esse fim.

Assim, substituindo o número de dias na equação representativa da estrutura a termo de cada  $D_0$ , obteve-se, para cada fluxo de caixa de cada contrato, a taxa de desconto correspondente, como ilustrado no exemplo genérico da Figura 3:

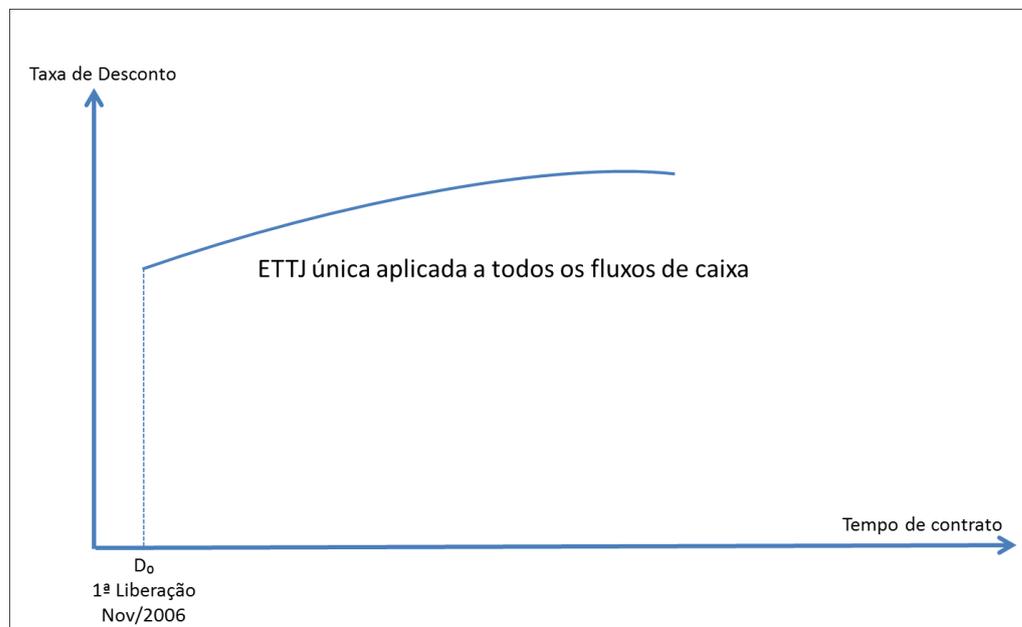


Figura 3: Ilustração de estrutura a termo de taxas de juros para cálculo de valor presente em  $D_0$  por fluxo de caixa descontado.

### 5.2.1.

#### Taxas de desconto aplicadas a empréstimos com taxas pós-fixadas

A forma de desconto dos fluxos de caixa considerados para os 169 contratos indexados pela TJLP difere daquela aplicada para os empréstimos com taxas pré-fixadas. Como a TJLP é fixada trimestralmente pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), uma interpretação possível é que a cada nova definição de taxa se estabelece uma nova condição contratual, uma repactuação do empréstimo, potencialmente com uma nova taxa de juros a ser paga nas parcelas futuras. Dessa forma, deveria ser considerada uma nova estrutura a termo de taxas de juros para descontar fluxos futuros, calculada para a data do primeiro fluxo de caixa a partir da vigência da nova TJLP. Essa interpretação se aplica independentemente de o valor fixado para a TJLP ter sido alterado ou não pelo CMN em relação ao vigente até cada nova definição.

A definição da TJLP ocorre sempre no início dos meses de Janeiro, Abril, Julho e Outubro, de forma que novas estruturas a termo para obter as taxas de desconto, já calculadas conforme equação (7), foram consideradas para cada fluxo de caixa de 15 de Janeiro, 15 de Abril etc durante todos os anos da vigência dos contratos pós-fixados, até o pagamento da última parcela de amortização prevista. Dessa forma, para um contrato com duração de cerca de 90 meses, por exemplo, foram aplicadas em torno de 30 estruturas a termo distintas para obtenção do valor presente dos fluxos de caixa previstos. A Figura 4 ilustra o formato utilizado para descontar os fluxos de caixa na metodologia aplicada aos contratos com taxas pós-fixadas:

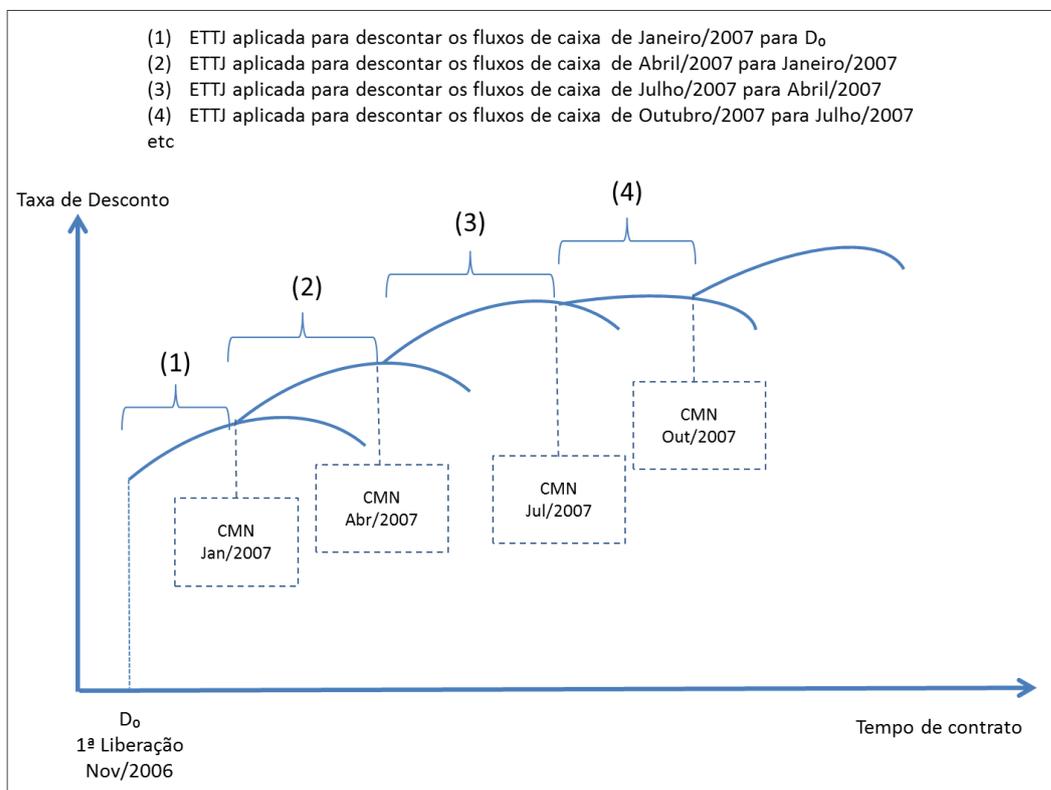


Figura 4: Ilustração de diferentes estruturas a termo de taxas de juros (ETTJ) utilizadas para cálculo de valores presentes em  $D_0$  pela metodologia proposta para empréstimos pós-fixados.

Como exemplo, um pagamento de juros projetado para 15/11/2007, de contrato cuja primeira liberação ocorreu em 16/11/2006, primeiramente foi descontado 31 dias considerando a estrutura a termo de juros livres de risco de 15/10/2007, por uma taxa de 11,102% a.a, calculada conforme a equação (7), ante a taxa do título de Futuro DI negociado em 15/10/2007 e com vencimento em

03/12/2007 de 11,045%.<sup>14</sup> Em seguida, foi descontado sucessivamente por cerca de 90 dias por cada uma das estruturas a termo de 15/07/2007 (taxa de 11,051%, ante Futuro DI negociado nessa data com vencimento em 01/11/2007 de 11,27%), 15/04/2007 (11,999%, ante Futuro DI negociado nessa data com vencimento em 01/08/2007 de 12,220%) e 15/01/2007 (12,712%, ante Futuro DI negociado nessa data com vencimento em 02/05/2007 de 12,740%). Por fim, foi descontado por mais 60 dias pela estrutura a termo de 16/11/2006 (13,171%, ante Futuro DI negociado nessa data com vencimento em 01/02/2007 de 13,324%), a  $D_0$  do caso ilustrativo, até que se obtivesse o valor presente do referido fluxo de caixa para a data da primeira liberação de recursos do contrato.

### 5.3.

#### **Cálculos efetuados para empréstimos com taxas pré-fixadas**

A partir da definição dos fluxos de caixa e das taxas de desconto, foram realizados os cálculos para atingir o propósito do estudo, obtendo o subsídio implícito nos empréstimos da amostra parcial selecionada. Cada um dos fluxos de caixa (Liberações,  $J_t$  e  $A_t$ ) para todos os 611 contratos foi, então, descontado pela taxa obtida a partir das equações representativas das curvas de juros. Assim, o valor presente em  $D_0$ , denominado  $VP_t(D_0)$ , de cada fluxo em  $t$ , é obtido por:

$$VP_t(D_0) = CF_t / \left( (1 + TD_t)^{\left(\frac{D_t - D_0}{360}\right)} \right), \quad (8)$$

onde  $CF_t$  é o fluxo de caixa em  $t$  (Liberação em  $t$ ,  $J_t$  ou  $A_t$ ),  $TD_t$  é a taxa de desconto obtida a partir do modelo proposto pela equação (7) e  $D_t$  é a data em que ocorre  $CF_t$ , de forma que o ponto da curva de juros a ser utilizado para descontar o fluxo em  $t$  é obtido por fração anual.

O subsídio implícito em cada contrato de financiamento, obtido pela diferença entre o valor presente da soma das liberações de recursos pela Finep e o valor presente dos pagamentos feitos pelas empresas é, portanto, dado por:

$$\text{Subsídio implícito} = \sum_{t=0}^i VP_t(D_0), \quad (9)$$

<sup>14</sup> Como as datas de vencimento dos títulos de Futuros DI são sempre no 1º dia útil de cada mês e os fluxos de caixa aqui tratados ocorrem sempre nos dias 15, não é possível realizar a comparação entre as taxas utilizadas para desconto de cada fluxo e a taxa real dos títulos para as mesmas datas.

em que  $i$  é o último fluxo de caixa previsto para cada contrato, isto é, a última parcela de amortização que zera o saldo devedor do empréstimo. Esse resultado, para cada contrato das amostras parciais, é o foco deste trabalho e tem como consequência também a obtenção de outra métrica utilizada no modelo americano a partir do *Federal Credit Reform Act*, a taxa de subsídio ou *Subsidy Rate (SR)*:

$$\text{Subsidy Rate (SR)} = \text{Subsídio implícito} / \sum_{t=0}^i VP_t \text{Liberações (D}_0\text{)}, \quad (10)$$

isto é, obteve-se um parâmetro comparável entre empréstimos de diferentes montantes, resultante da relação entre o subsídio implícito e o valor presente das saídas de caixa previstas pela Finep, ou seja, o valor presente do empréstimo em  $D_0$ . Cabe ressaltar que para o cálculo do denominador foram excluídos os valores referentes à tarifa operacional (TIV), uma vez que são retidos pela Finep e não constituem saída de caixa.

### 5.3.1. Cálculos efetuados para empréstimos com taxas pós-fixadas

Para os cálculos de subsídios implícitos com base na metodologia proposta para empréstimos pós-fixados, aplicada somente aos 169 contratos da amostra parcial indexados pela TJLP, a equação (8) foi adaptada de forma a refletir o ilustrado na Figura 4, resultando na seguinte:

$$VP_t(D_0) = CF_t / ((1 + (\prod_{D_0}^T TD_t)^{\frac{D_t - D_{t-1}}{360}})), \quad (11)$$

em que  $\prod_{D_0}^T TD_t$  é o produtório das taxas de desconto aplicadas,  $D_t$  são as datas em que nova TJLP é estabelecida,  $D_{t-1}$  são as datas de definição da TJLP imediatamente anterior, vigente até  $D_t$ , ou a  $D_0$ , no caso da última taxa de desconto aplicada a cada fluxo.  $T$  é a data em que ocorre o último fluxo de caixa. Em seguida, foram utilizadas, da mesma forma, as equações (9) e (10).

### 5.3.2. Cálculos adicionais

Por fim, fiz alguns exercícios de forma a obter um primeiro apanhado de sensibilidades dos resultados a diferentes parâmetros contratuais. Foram aplicadas variações nos prazos de carência e amortização (ambos em intervalos de 1 ano) e

na taxa de juros contratual (intervalos de 1% a.a.) de contratos com taxas pré-fixadas, encontrando o impacto de cada uma dessas variáveis isoladamente nos subsídios aferidos, assim como o efeito consolidado de alterações em 2 ou 3 variáveis conjuntamente. Também procurei identificar o efeito de desvios ao perfeito andamento do contrato, tal como ocorre na prática. Para isso, estimei os efeitos nos subsídios de atrasos em uma ou mais parcelas de liberações de recursos por parte da Finep, o que aponta um provável viés do cálculo teórico realizado para as amostras selecionadas, em que não foi considerado qualquer atraso nos fluxos de caixa contratados.

## 6. Resultados

Os principais resultados obtidos para os subsídios implícitos nos empréstimos da Finep são apresentados na Tabela 8. O total subsidiado para a amostra parcial de empréstimos utilizada, em valores de 2018, foi de aproximadamente R\$ 5,2 bilhões, média de R\$ 8,6 milhões e mediana de R\$ 3,1 milhões por contrato. Para os contratos com taxas pré-fixadas, para os quais foi aplicada metodologia descrita na seção 5.3, obtive um subsídio médio superior ao daqueles com taxas pós-fixadas, de R\$ 10,9 milhões (mediana de R\$ 4,4 milhões), com um *subsidy rate* médio de 21,5%. Para aqueles com taxas indexadas pela TJLP, aplicando a metodologia descrita na seção 5.3.1, obtive um *subsidy rate* médio de 11,7%, com benefício médio de R\$ 2,6 milhões por contrato (mediana de R\$ 0,9 milhão).

Os subsídios calculados variaram, em valores atuais, de R\$ 29,7 mil a R\$ 109,1 milhões por empréstimo, contando ainda com 14 contratos em que não houve custo implícito para o Governo, todos com taxas pós-fixadas e metade dos quais com *spread* +5% ou superior. O maior *subsidy rate* encontrado foi de 36,3%. No total, 27 empréstimos (4,4% da amostra parcial) obtiveram um *subsidy rate* superior a 30%, enquanto que para 59 (9,7% da amostra analisada), esse indicador foi inferior a 10%. Os *subsidy rates* calculados para os contratos que chegaram a ter juros nominais zero durante parte de sua vigência foram de 25,6%, 26% e 27,3%, maior quanto mais longo o período em que se beneficiaram da ausência de juros nominais sobre seus saldos devedores.

Se o nível médio de benefício calculado para a amostra parcial fosse aplicado à amostra total, obteríamos um custo médio anual em subsídios contratados da ordem de R\$ 616 milhões durante o período. Considerando a maior ocorrência de contratos pós-fixados na amostra total do que naquela selecionada para os cálculos e ponderando essa extrapolação pelos valores de cada tipo de contrato, entretanto, o custo médio anual seria da ordem de R\$ 551 milhões (0,008% do PIB de 2017). Em possível extrapolação dos resultados para o montante de empréstimos do BNDES, considerando os valores dos contratos em Julho/2018 e aplicando os *subsidy rates* médios obtidos neste trabalho para

empréstimos pré e pós-fixados, obteríamos uma estimativa de subsídios da ordem de R\$ 142,8 bilhões para o mesmo período avaliado neste estudo, média de R\$ 10,8 bilhões por ano (0,164% do PIB de 2017).<sup>15</sup>

Alguns dos resultados da Tabela 8 são ilustrados na Figura 5. Para os empréstimos pré-fixados, nota-se relativa estabilidade no nível de benefício creditício proporcionalmente ao valor presente do financiamento até 2012. A alteração nesse momento não foi dada pelas taxas e prazos ofertados, mas pela sensível alteração nas curvas de juros futuros naquele momento, com os títulos de 1 ano em patamares de 7% a 8% a.a (evolução da Selic também é retratada na Figura 2). Já em 2013/2014, além de o nível de juros futuros ter voltado a subir até que títulos curtos atingissem cerca de 12% a.a., aumentando o diferencial em relação às taxas contratuais, houve novo “boom” de oferta de crédito, particularmente no âmbito do Programa de Sustentação do Investimento (PSI), com uma concentração de taxas pré-fixadas com média inferior a 4% a.a. no período. Assim, o *subsidy rate* médio por contrato atingiu um pico, chegando a 25,9% em 2014, a partir de quando se notaram tanto uma retração de demanda, quanto uma oferta de condições de crédito menos favoráveis aos tomadores.

---

<sup>15</sup> Os empréstimos indexados pela TJLP representaram 76,4% do total contratado pelo BNDES no período, com valores dos empréstimos trazidos pelo IPCA para Julho/2018 a partir do mês de contratação. Para os contratos indexados em CDI (1,1% em valores de 2018), Selic (2,4%) e IPCA (1,4%), também foi aplicado o *subsidy rate* médio obtido para empréstimos pós-fixados (11,7%). Os empréstimos pré-fixados representaram 8% do total. Pela falta de parâmetro de *subsidy rate* para contratos indexados em dólar (10,7%), o total de subsídios calculados para os demais empréstimos (89,3% em valores de 2018) foi extrapolado proporcionalmente para obter o total de subsídios estimados para o período.

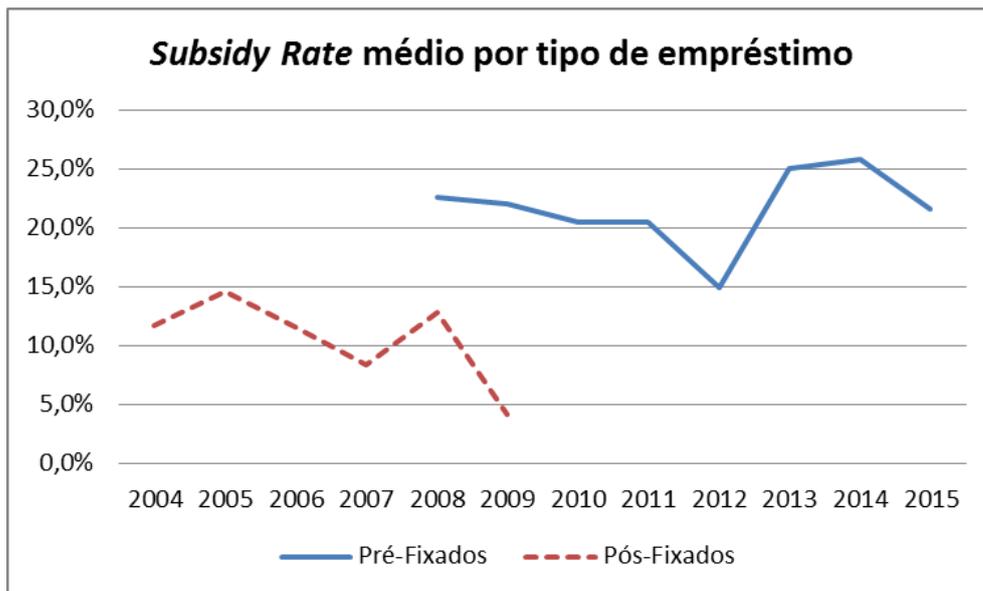


Figura 5: *Subsidy Rate* médio obtido por ano de contratação para período da amostra parcial

Os subsídios absoluto e médio por contrato também haviam crescido substancialmente até esse momento, dada a expansão, desde 2008, na quantidade e, principalmente, nos valores de contratos firmados (Figura 6). O pico do benefício médio por contrato também foi atingido em 2013/2014, quando chegou ao patamar de R\$ 18 milhões.

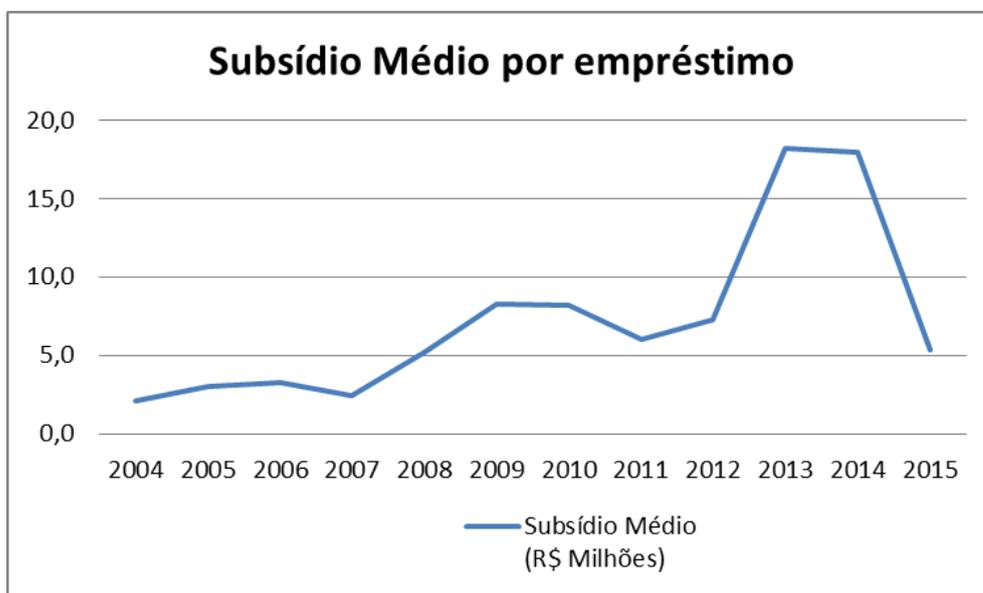


Figura 6: Subsídio médio obtido por ano de contratação para período da amostra parcial

Estes resultados contribuem para a retomada da discussão acerca do melhor instrumento de concessão de benefícios às empresas e demais instituições brasileiras, de maneira que a missão estabelecida para cada instituição pública seja

cumprida da forma mais eficiente. Em média, o valor nominal aprovado para cada contrato de subvenção econômica direcionado para empresas, entre 2007 e 2017, foi de R\$ 2,22 milhões. Os recursos de subvenção são considerados mais nobres, de maneira que os ritos de seleção e aprovação de projetos e de liberação de recursos são bastante mais longos e custosos. Entretanto, pudemos apurar que o valor médio em benefícios creditícios para empréstimos reembolsáveis é em torno de 4 vezes o valor médio nominal concedido via subvenção. Assim, os resultados deste trabalho chamam a atenção para esse aspecto, considerando ainda as diferenças entre benefícios (como a maior transparência orçamentária) e custos (operacionais, tanto para a Finep, como para as financiadas) de apoio concedido via subvenção econômica e através de crédito reembolsável.

Além da já esperada alta correlação entre o tamanho do subsídio e o valor do contrato, este último também guardou relação positiva de 0,199 com o *subsidy rate*.<sup>16</sup> Verifiquei ainda esperadas correlações positivas entre o valor dos subsídios obtidos e os prazos de carência (0,313) e amortização (0,266) concedidos nos contratos. Já o percentual de financiamento da Finep em relação ao total do investimento do Plano Estratégico de Inovação não guardou relação direta com o tamanho do subsídio obtido, com uma correlação de -0,102. Por fim, obteve-se relação positiva também entre o porte das empresas, dado pela sua Receita Operacional Bruta, e valores de contrato e de subsídios obtidos: 0,195 e 0,281, respectivamente.<sup>17</sup> Há que se ressaltar, entretanto, que a Receita Operacional Bruta estava disponível somente para 43 empresas financiadas das amostras parciais, utilizadas para os cálculos dos subsídios. Neste restrito grupo, também foi possível constatar que o *subsidy rate* médio não foi influenciado pelo porte da financiada ainda que, naturalmente, dados os montantes de empréstimos mais elevados quanto maiores as empresas, os subsídios médios fossem mais altos para as empresas com maior Receita Operacional Bruta.

Em análise regional (Tabela 9), observamos que as maiores taxas de subsídios foram obtidas por empresas de Estados de menor representação na

---

<sup>16</sup> As correlações de valores de subsídios e de contratos foram apuradas em valores de Julho de 2018.

<sup>17</sup> A correlação entre valores de contratos e Receita Operacional Bruta foi apurada em valores nominais, uma vez que os dados desta são sempre relativos ao último demonstrativo financeiro disponível quando da contratação de cada financiamento.

economia nacional: Alagoas (30,3%), Piauí (26%), Pará (25,6%) e Amazonas (23,3%). Entretanto, estes percentuais foram auferidos sobre pouco mais de 1% dos contratos e valores amostrados. Destaca-se que as empresas de São Paulo obtiveram benefícios em proporção ainda ligeiramente superior à sua já majoritária participação nos valores contratados (45,96% dos subsídios calculados, ante 44,86% dos valores de empréstimos da amostra parcial). As financiadas do Rio de Janeiro tiveram efeito similar, mas sobre uma base de empréstimos menor. Já as empresas dos Estados da Região Sul, à exceção de Santa Catarina, tiveram efeito inverso, com valor de subsídios proporcionalmente menor que sua participação na quantidade e nos valores de financiamentos contratados. O mesmo ocorreu com a Região Centro Oeste, para a qual a relação entre subsídios obtidos e valores dos empréstimos na amostra parcial foi de 0,94.

Já sob a perspectiva setorial (Tabela 10), verificamos que, em termos de subsídios absolutos, destacam-se as indústrias de transformação, particularmente Química e Farmoquímica, Transportes (Automobilística e de Aviação), Alimentos e Bebidas e Máquinas, Materiais e Equipamentos. A indústria de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis foi a que obteve os maiores subsídios proporcionalmente aos valores dos empréstimos da amostra analisada, seguida por empresas de Saúde Humana e Serviços Sociais, Atividades profissionais, científicas e técnicas e da indústria de Alimentos e Bebidas. Estas foram também algumas das que obtiveram maiores níveis de *subsidy rate*. No outro extremo, empresas de Atividades Administrativas e Financeiras e de Eletricidade e Gás obtiveram, na média, o menor nível de subsídios em proporção a sua participação nos empréstimos da amostra parcial. Este último segmento obteve também o menor *subsidy rate* entre todos os setores. Um total de 18% dos subsídios calculados foi obtido por empresas sem classificação setorial ou classificadas como “Outros”.

### 6.1.

#### **Sensibilidade da metodologia para desconto dos fluxos de caixa em empréstimos com taxas pós-fixadas**

Como forma de avaliar a sensibilidade da metodologia proposta para o cálculo de subsídios dos 169 contratos com taxas pós-fixadas, os subsídios desses mesmos empréstimos foram calculados também da forma apresentada na seção

5.3, ou seja, descontando todos os fluxos de caixa por uma mesma estrutura a termo, fixada em  $D_0$ . Nesse cenário, os subsídios calculados em valores atuais seriam elevados de R\$ 444,7 milhões (R\$ 2,6 milhões em média) para R\$ 696,7 milhões (média de R\$ 4,1 milhões por contrato). Entende-se que esse efeito foi causado pelo movimento de queda das curvas de juros futuros, verificado ao longo da vigência desses contratos. O *subsidy rate* médio variou de 11,7% para 19,3%, indicando alguma consistência dos resultados obtidos quanto à ordem de grandeza dos benefícios concedidos, ainda que com elevação não desprezível. A mesma conclusão de coerência dos cálculos efetuados também pode ser extraída da comparação dos resultados médios por ano de contratação desse grupo de empréstimos, a partir da Figura 7:

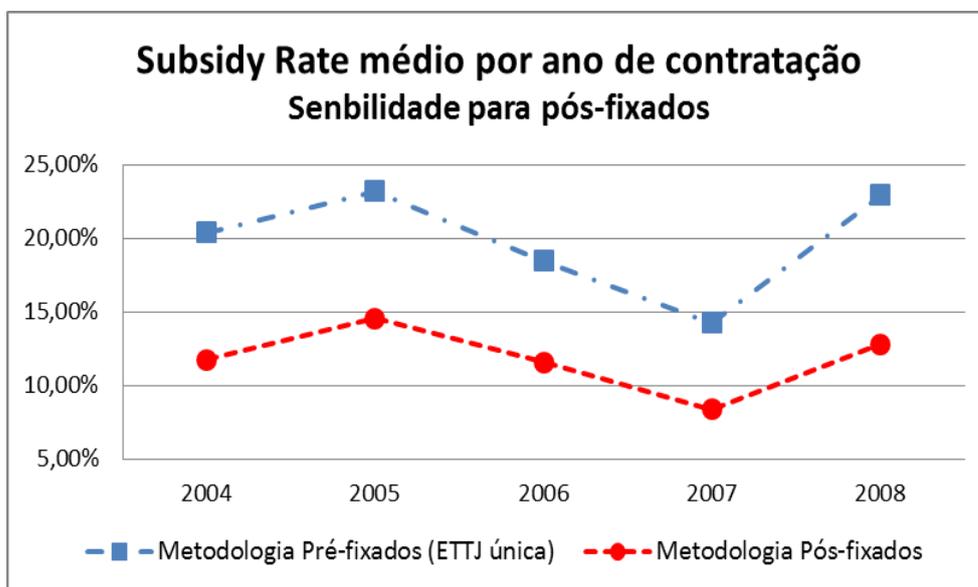


Figura 7: Subsídio médio obtido por ano de contratação por diferentes metodologias.

Tanto pelos resultados dos cálculos realizados com estrutura a termo única quanto pela possibilidade desta ótica distinta de obtenção dos subsídios dos contratos indexados em TJLP, refletida na metodologia proposta para empréstimos pós-fixados, pode-se observar que estes, via de regra (naturalmente, dependendo do *spread* estabelecido e do nível de juros dos empréstimos pré-fixados), oferecem benefícios creditícios mais baixos quando comparados àqueles dos contratos pré-fixados. Como o valor da TJLP é correlacionado com a inflação, de acordo com a própria definição da taxa, espera-se que, em caso de elevações do índice de preços e, por consequência, das curvas de juros, a TJLP também seria elevada, de forma que seria mitigado o risco de abertura da defasagem entre os

juros cobrados às empresas financiadas e aqueles pagos pelo Tesouro para captação de recursos no mercado.

Desde 2016, praticamente todos os contratos de crédito reembolsável firmados pela Finep foram indexados à TJLP, com *spread* médio acima do histórico obtido neste trabalho (+0,76%), e não houve mais empréstimos com taxas pré-fixadas. O enquadramento mais frequentemente utilizado oferece atualmente uma taxa de TJLP+1,5%, seguido de outros com *spreads* de +0,5% e +3,0%. Adicionalmente, a própria curva de juros livres de risco tornou-se gradativamente menos inclinada desde então, com juros longos atuais em patamar bastante inferior mesmo em relação aos juros curtos de outrora. Assim, entende-se que o nível de subsídios implícitos nos contratos firmados nos últimos 2 anos, particularmente a partir do último trimestre de 2018, é substancialmente inferior aos patamares observados na amostra parcial estudada.

Nesse mesmo contexto, cabe mencionar a recente discussão a respeito da adoção da nova Taxa de Longo Prazo (TLP), em substituição à TJLP, que também foi, durante mais de 20 anos, utilizada como indexador de grande parte dos empréstimos concedidos pelo BNDES e por outras instituições governamentais, em menor grau. Os dados disponíveis no site do Banco de fomento indicam que, no mesmo período entre 2004 e 2017, quase 11 mil contratos de financiamento (68,6% daqueles com recursos reembolsáveis), somando cerca de R\$ 588 bilhões em valores nominais, foram indexados à TJLP.

A TLP, adotada com a aprovação da Lei nº 13.483 de 2017, objetiva justamente reduzir substancialmente os subsídios nos financiamentos contratados com o Governo. Foi definida como sendo composta pela variação de um indicador de preços (IPCA) e por uma taxa de juros pré-fixada de acordo com o rendimento de títulos da dívida (NTN-B) com prazo de 5 anos, adotado por refletir o tempo médio dos financiamentos que utilizam a TJLP como base de remuneração. Dessa forma, a parte de juros reais da taxa seria diretamente vinculada ao custo de captação do Governo, de maneira a atingir o objetivo proposto de redução dos subsídios. Ainda assim, dado que os prazos de projetos financiados podem ser bastante superiores a 5 anos, os subsídios não são necessariamente eliminados.

A nova taxa já é aplicada parcialmente aos financiamentos contratados ao BNDES a partir de 2018 e espera-se que contribua para o aperfeiçoamento da alocação de capital no Brasil, para os esforços de ajuste fiscal e para a melhoria da transmissão da política monetária, entre outros benefícios (Byskov e Clavijo, 2017). Dada a recente convergência das taxas de curto prazo para a TJLP (Figura 2), entende-se também que o momento é adequado para a transição, esperando-se pouco ou nenhum efeito negativo desta no investimento privado.

## 6.2. Outros Resultados

Realizei ainda cálculos para oferecer uma primeira noção de sensibilidades dos subsídios aos parâmetros contratuais. Utilizei um contrato típico de R\$ 40 milhões, próximo à média do período amostral em valores de 2018, com 4 parcelas semestrais, e calculei os resultados para combinações de 2 prazos de carência (24 e 36 meses), 2 prazos de amortização (72 e 84 meses) e 3 taxas de juros fixas (4%, 5% e 6%). Essas variações foram aplicadas para duas datas iniciais ( $D_0$ ) distintas, de forma a também captar a influência de diferentes estruturas a termo, em diferentes momentos da economia do país e nos extremos do período amostral considerado. A primeira data considerada foi Junho de 2006 e, a segunda, Janeiro de 2014.

Também simulei dois tipos de atraso no pagamento das parcelas pela Finep. Em um deles, provoquei um atraso de 6 meses na segunda liberação. No segundo, um atraso de 3 meses em cada uma das liberações previstas, a partir da segunda. Para estes, utilizei a combinação de 24 meses de carência, 72 de amortização e taxa de juros pré-fixada de 4% ao ano, considerando a estrutura a termo de junho de 2006. Assim, foram simulados, no total, 26 cenários.

O incremento isolado de 1 ponto percentual na taxa contratual gerou uma redução entre 2,9 e 3,9 pontos percentuais no *subsidy rate* nos cenários avaliados. Já a concessão de 1 ano adicional de carência teve impacto maior: entre 3,9 e 5,2 pontos percentuais a mais no benefício para as financiadas, com relação ao valor presente do financiamento. A combinação de ambos efeitos, portanto, geraria, para ambas curvas de juros futuros consideradas, um resultado líquido favorável às empresas tomadoras de empréstimos. Notou-se que o ganho marginal foi

decrecente na taxa de juros nominal inicial. Fixado o prazo de amortização, o benefício líquido foi 1,76 p.p. (com  $D_0$  em 2006) e 1,25 p.p. ( $D_0$  em 2014) quando a taxa contratual foi de 4% para 5% e, a carência, de 24 para 36 meses, e de 1,3 p.p. e 0,73 p.p. (2006 e 2014, respectivamente), quando a taxa foi elevada de 5% para 6%.

Já a concessão de 1 ano adicional para amortização do empréstimo resultou entre 1,24 p.p. e 2,07 p.p. a mais no *subsidy rate* calculado, inferior, portanto, a similar incremento no prazo de carência, de forma que o incremento no prazo de amortização em conjunto com um aumento de 1 p.p. na taxa de juros tem impacto líquido negativo para as tomadoras (entre 1,1 p.p. e 2,3 p.p. a menos na taxa de subsídios). Finalmente, com a combinação dos 3 efeitos para os casos estudados, teve-se que o resultado foi de aumentos entre 1,9 p.p. e 3 p.p. no *subsidy rate*.

Por estes resultados, em uma primeira abordagem de cálculos de sensibilidades, podemos perceber a necessidade de que seja realizada uma avaliação conjunta dos prazos e taxas contratuais para os enquadramentos oferecidos, e de que estas variáveis possam ser conjugadas para alterações nos subsídios concedidos (e.g. viabilizar concessão de ampliação da carência condicionada a aumento da taxa contratual, controlando os impactos simultâneos no benefício creditício).

Com relação ao efeito das diferentes curvas de juros, foram observadas variações relativamente pequenas para as sensibilidades obtidas nos casos selecionados. Ainda que as diferenças absolutas de *subsidy rates* para variações nos parâmetros selecionados tenham atingido o patamar de 5,2 p.p., considerando os 12 cenários avaliados para cada  $D_0$ , a diferença de impacto das alterações dos mesmos parâmetros entre as duas curvas futuras de juros chegou a, no máximo, 0,57 p.p.

Para os casos simulados de atrasos em liberações, verifiquei que, mantidos os mesmos parâmetros contratuais no cenário selecionado (24 meses de carência, 72 de amortização e taxa de juros pré-fixada de 4% ao ano), uma postergação de 6 meses na segunda parcela a ser paga pela Finep promoveu uma redução de 2,2

p.p. no *subsidy rate*. Já uma postergação de 3 meses em 3 parcelas (i.e. liberações em intervalos de 9 meses) provocou impacto muito mais significativo para o benefício, reduzindo o *subsidy rate* em 17,9 p.p. ao diminuir sensivelmente o valor presente das saídas de caixa da Finep.

## 7. Conclusões

Este trabalho se propôs a documentar os contratos de crédito reembolsável da Finep e responder algumas questões relevantes para que a sociedade compreenda a atuação do Governo nesse tema, contribuindo também para avaliação da sua efetividade. Qual a magnitude dos subsídios implícitos nos empréstimos e quem os recebem? Como os empréstimos e os benefícios creditícios evoluíram ao longo dos últimos anos? Como os recursos são alocados entre indústrias, regiões etc?

Foi desenvolvido um primeiro apanhado do tema, concluindo que, para contratos com taxas pré-fixadas, o nível médio de subsídio no período analisado esteve na faixa de 21,5% do valor presente dos empréstimos (R\$ 10,9 milhões), atingindo um pico de quase 26% (R\$ 18 milhões) em 2014. Para os contratos pós-fixados, cujas taxas foram vinculadas à TJLP, o subsídio implícito médio foi de 11,7% (R\$ 2,6 milhões).

As empresas da Região Sul e do Estado de SP concentram o recebimento de empréstimos em proporção ainda maior que suas participações no PIB. Já a participação dos Estados e Regiões nos subsídios em relação aos valores dos empréstimos é mais bem distribuída. Na perspectiva setorial, as indústrias de transformação têm sido as principais tomadoras de crédito para PD&I, respondendo por mais de 55% dos valores e da quantidade de financiamentos. O nível de subsídios é relativamente equilibrado entre setores, mas, em termos absolutos, empresas das indústrias Química, Farmoquímica, de Transportes, de Alimentos e de Bebidas obtiveram os maiores benefícios, somando quase um terço do total de subsídios calculados.

Por fim, concluí que modificações nos prazos de carência e amortização contratados podem proporcionar maior efeito nos subsídios concedidos do que alterações nas taxas contratuais, dependendo da magnitude das variações e dos valores iniciais dos parâmetros.

Como continuidade para as pesquisas no tema abordado, se espera que os cálculos aqui desenvolvidos sejam aplicados às demais instituições públicas que

concedem financiamentos, obtendo uma perspectiva mais apurada de custos ex-ante. Como alternativas, poderiam ser considerados os níveis de inadimplência e taxas de mercado para descontar os fluxos de caixa, incorporando o risco das empresas ao cálculo dos benefícios creditícios.

Por fim, considerando a recente adoção da TLP para as operações de crédito do BNDES, composta pela variação de um indicador de preços (IPCA) e por uma taxa de juros pré-fixada de acordo com o rendimento de títulos da dívida (NTN-B), outro tópico de pesquisa interessante para o futuro seria a aplicação da metodologia aqui proposta para os empréstimos pós-fixados para calcular os subsídios dos empréstimos indexados pela TLP quando encerrados, utilizando as taxas realizadas do IPCA e do spread para obter os fluxos de caixa.

Tabela 1: Descrição de valores, percentuais financiados dos investimentos e prazos da Amostra Total

Ano	Número de Contratos	Valor Financiado (R\$ Milhões)	% Financiado Investimento Média (Mediana)	Valor Médio (Mediana)	Maior Contrato (Menor)	Carência Média (Meses)	Amortização Média (Meses)
2004	7	64,46	79,3% (80%)	9,21 (5,39)	34,74 (0,26)	23,6	48,0
2005	40	475,56	78,7% (80%)	11,89 (5,72)	84,97 (1,01)	24,8	55,2
2006	67	635,53	82,7% (80%)	9,49 (3,34)	129,08 (0,13)	18,1	65,1
2007	76	572,43	79,1% (80%)	7,53 (1,34)	101,03 (0,16)	15,2	71,4
2008	65	827,19	88,7% (80%)	12,73 (3,24)	100,00 (0,12)	19,2	70,8
2009	74	1.673,99	85,7% (79,8%)	22,62 (10,06)	100,00 (0,20)	18,8	80,3
2010	72	1.458,22	85,6% (76,8%)	20,25 (9,74)	100,00 (0,17)	16,3	81,3
2011	104	1.969,09	88,3% (70%)	18,93 (7,80)	147,40 (0,21)	21,6	75,5
2012	79	2.638,63	84,2% (74,1%)	33,40 (16,27)	254,89 (0,97)	24,7	68,7
2013	97	5.414,26	80,6% (76,8%)	55,82 (20,61)	329,41 (1,67)	29,0	74,2
2014	147	8.323,89	74,5% (76,8%)	56,63 (32,19)	290,67 (1,19)	30,5	71,6
2015	41	1.326,18	66,5% (79,2%)	32,35 (20,96)	182,51 (1,28)	30,7	72,0
2016	45	1.396,12	63,2% (79,2%)	31,02 (18,05)	173,82 (2,02)	28,1	69,2
2017	37	1.192,05	66,2% (79,7%)	32,22 (19,58)	141,47 (3,35)	30,2	75,2
<b>Amostra Total</b>	<b>951</b>	<b>27.967,61</b>	<b>77,7% (80,0%)</b>	<b>29,41 (12,29)</b>	<b>329,41 (0,12)</b>	<b>23,6</b>	<b>72,1</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1513670/CA

A amostra total consiste de 951 contratos firmados entre a Finep e empresas brasileiras entre Outubro/ 2004 e Dezembro/2017. A coluna 3 registra os valores nominais do somatório dos contratos de empréstimos. A coluna 4 indica os percentuais médio e mediano de financiamento da Finep em relação ao total de investimento para os contratos firmados a cada ano. A coluna 5 registra valores nominais médio e mediano de empréstimos por ano. A coluna 6 apresenta os valores nominais do maior e do menor empréstimo concedidos a cada ano, também em R\$ milhões. Por fim, as colunas 7 e 8 apresentam os prazos médios de carência e amortização concedidos nos contratos firmados a cada ano.

Tabela 2: Perspectiva Regional dos contratos de crédito reembolsável da Finep

Estado/ Região	Quantidade Contratos	% Contratos	Valor Empréstimos (R\$ Milhões)	% Valor Empréstimos	% PIB	% Valor Empréstimos / %PIB
SP	314	33,0%	18.263,7	47,4%	33,2%	1,43
RS	202	21,2%	5.510,4	14,3%	6,6%	2,16
SC	141	14,8%	3.461,1	9,0%	4,0%	2,24
RJ	49	5,2%	3.342,3	8,7%	11,3%	0,77
PR	91	9,6%	2.447,0	6,4%	5,9%	1,08
BA	29	3,0%	1.629,7	4,2%	4,1%	1,04
MG	63	6,6%	1.478,1	3,8%	9,1%	0,42
PE	23	2,4%	861,9	2,2%	2,4%	0,93
GO	8	0,8%	353,4	0,9%	2,5%	0,36
DF	2	0,2%	304,7	0,8%	3,9%	0,21
PA	2	0,2%	285,5	0,7%	1,9%	0,38
CE	9	0,9%	182,8	0,5%	2,0%	0,24
ES	6	0,6%	142,6	0,4%	2,2%	0,17
AM	4	0,4%	133,5	0,3%	1,6%	0,22
RN	4	0,4%	62,3	0,2%	0,9%	0,19
MA	2	0,2%	22,2	0,1%	1,2%	0,05
AL	1	0,1%	8,6	0,0%	0,7%	0,03
PI	1	0,1%	1,3	0,0%	0,6%	0,01
<b>Total Estados</b>	<b>951</b>	<b>100,0%</b>	<b>38.491,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>94,1%</b>	<b>1,06</b>
Sudeste	432	45,4%	23.226,6	60,3%	55,9%	1,08
Sul	434	45,6%	11.418,5	29,7%	16,5%	1,79
Nordeste	69	7,3%	2.768,8	7,2%	13,2%	0,54
Centro Oeste	10	1,1%	658,1	1,7%	9,2%	0,19
Norte	6	0,6%	419,0	1,1%	5,1%	0,21
<b>Total Regiões</b>	<b>951</b>	<b>100%</b>	<b>38.491,1</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>1,00</b>

As colunas 2 e 3 registram a quantidade de contratos de empréstimos por Estado e Região e os percentuais em relação à quantidade total de financiamentos concedidos em todo o período amostral. A coluna 4 apresenta os valores dos empréstimos por Estado e Região corrigidos pelo IPCA para Julho/ 2018 e, a coluna, 5 os percentuais em relação ao total de empréstimos concedidos no período, também em valores de Julho/2018. A coluna 6 indica o percentual do PIB representado por cada Estado e Região, considerando a participação média entre 2004 e 2012. A última coluna mostra a relação entre o percentual de empréstimos obtidos da Finep e o percentual de representação do PIB dos mesmos (colunas 5 e 6).

Tabela 3: Perspectiva Setorial dos contratos de crédito reembolsável da Finep

Setor	Valor Financiado (R\$ Milhões)	% Valor Total	Quantidade de Contratos	% Contratos
Indústrias de Transformação - Químicos e Farmoquímicos	5.850,5	15,20%	135	14,20%
Indústrias de Transformação - Transportes	3.430,1	8,91%	71	7,47%
Indústrias de Transformação - Metalurgia e Mineração	3.020,8	7,85%	92	9,67%
Indústrias de Transformação - Alimentos e Bebidas	2.626,0	6,82%	51	5,36%
Indústrias de Transformação - Máquinas, Materiais e Equipamentos	2.596,6	6,75%	99	10,41%
Atividades profissionais, científicas e técnicas	2.031,7	5,28%	31	3,26%
Eletricidade e gás	1.594,6	4,14%	36	3,79%
Indústrias de Transformação - Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos	1.582,4	4,11%	53	5,57%
Atividades Administrativas e Financeiras	1.425,5	3,70%	27	2,84%
Informação e comunicação	1.243,7	3,23%	60	6,31%
Comércio	1.072,6	2,79%	26	2,73%
Indústrias de Transformação - Papel, Celulose e Madeira	882,2	2,29%	23	2,42%
Construção	729,0	1,89%	17	1,79%
Serviços de saúde humana e serviços sociais	709,2	1,84%	10	1,05%
Transporte, armazenagem e correio	666,0	1,73%	9	0,95%
Indústrias de Transformação - Têxtil e Vestuário	617,1	1,60%	26	2,73%
Indústrias de Transformação - Derivados do Petróleo e Combustíveis	509,8	1,32%	7	0,74%
Indústrias de Transformação - Produtos Diversos	473,7	1,23%	20	2,10%
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	422,5	1,10%	18	1,89%
Saneamento básico, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	261,4	0,68%	4	0,42%
Outros	3.073,2	7,98%	51	5,36%
Contratos sem classificação setorial	3.672,4	9,54%	85	8,94%
<b>Total</b>	<b>38.491,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>951</b>	<b>100,00%</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1513670/CA

As colunas 2 e 3 registram os valores dos empréstimos por segmento da economia corrigidos pelo IPCA para Julho/ 2018 e os percentuais em relação ao valor total de empréstimos concedidos em todo o período. As colunas 4 e 5 apresentam similar comparação, mas para a quantidade de contratos firmados ao longo de todo o período da amostra total.

Tabela 4: Características das empresas financiadas

Receita Operacional Bruta (ROB) (n = 192)			Número de Empregados (n = 240)			Idade da Empresa (n = 241)		
Faixas de ROB	Quantidade de Empresas	% Empresas	Faixas de N° de empregados	Quantidade de Empresas	% Empresas	Faixas de Idade da Empresa	Quantidade de Empresas	% Empresas
R\$10 Milhões <= ROB < R\$50 Milhões	9	4,7%	N° Empregados < 100	21	8,8%	Idade < 10 Anos	20	8,3%
R\$50 Milhões <= ROB < R\$100 Milhões	16	8,3%	100 <= N° Empregados < 500	56	23,3%	10 Anos <= Idade < 30 Anos	89	36,9%
R\$100 Milhões <= ROB < R\$500 Milhões	74	38,5%	500 <= N° Empregados < 1000	47	19,6%	30 Anos <= Idade < 50 Anos	68	28,2%
R\$500 Milhões <= ROB < R\$1 Bilhão	32	16,7%	1000 <= N° Empregados < 5000	78	32,5%	50 <= Idade < 100 Anos	63	26,1%
R\$1 Bilhão <= ROB < R\$5 Bilhões	44	22,9%	5000 <= N° Empregados < 10000	20	8,3%	Idade >= 100 Anos	1	0,4%
R\$5 Bilhões <= ROB < R\$10 Bilhões	7	3,6%	N° Empregados >= 10000	18	7,5%			
ROB >= R\$10 Bilhões	10	5,2%						
Médias (R\$ Milhões, Quantidade e Anos)	1.944,49		4304			33,2		
Medianas (R\$ Milhões, Quantidade e Anos)	458,01		948			30,2		

Os dados são fornecidos pelas empresas no momento da solicitação de apoio, de forma que os valores de Receita Operacional Bruta são nominais, relativos ao ano anterior a cada solicitação.

Tabela 5. Descrição das amostras parciais (Valores em R\$ Milhões)

Ano	Status Teórico "Encerrados"			Status Teórico "Em Andamento" & Taxa pré-fixada			Σ Amostras Parciais / Amostra Total	
	Número Contratos (TJLP)	Valores Nominais (TJLP)	Valores Atuais (TJLP)	Número Contratos	Valores Nominais	Valores Atuais	% Número Contratos (TJLP)	% Valores Nominais (TJLP)
2004	7 (7)	64,46 (64,46)	135,17 (135,17)	-	-	-	100% (100%)	100% (100%)
2005	40 (40)	475,56 (475,56)	961,00 (961,00)	-	-	-	100% (100%)	100% (100%)
2006	47 (47)	590,29 (590,29)	1.146,03 (1.146,03)	-	-	-	70,1% (70,1%)	92,9% (92,9%)
2007	43 (43)	545,87 (545,87)	1.008,26 (1.008,26)	-	-	-	56,6% (56,6%)	95,4% (95,4%)
2008	46 (31)	734,80 (238,46)	1.280,92 (416,04)	-	-	-	70,8% (47,7%)	88,8% (28,8%)
2009	66 (1)	1.651,21 (10,06)	2.801,06 (17,24)	-	-	-	89,2% (1,4%)	98,6% (0,6%)
2010	11 (0)	177,73 (0)	290,63 (0)	45	1.269,9	2.039,5	77,8%	99,3%
2011	5 (0)	115,41 (0)	173,64 (0)	88	1.823,3	2.702,4	89,4%	98,5%
2012	2 (0)	3,25 (0)	4,64 (0)	63	2.323,6	3.267,4	82,3%	88,2%
2013	-	-	-	72	4.054,5	5.414,8	74,2%	74,9%
2014	-	-	-	63	3.817,1	4.737,8	42,9%	45,9%
2015	-	-	-	6	156,4	177,9	14,6%	11,8%
<b>Total</b>	<b>267 (169)</b>	<b>4.368,64 (1.924,69)</b>	<b>7.801,34 (3.683,74)</b>	<b>337</b>	<b>13.444,7</b>	<b>18.339,8</b>	<b>63,5% (17,8%)</b>	<b>63,7% (6,9%)</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1513670/CA

As amostras parciais consistem de 604 contratos firmados entre Outubro/ 2004 e Dezembro/2015. A coluna 2 registra a quantidade total de contratos e a quantidade de empréstimos indexados em TJLP para a amostra parcial de contratos com status teórico "encerrado". A coluna 3 apresenta os valores nominais dos contratos da coluna 2, enquanto que a coluna 4 apresenta os valores corrigidos pelo IPCA para Julho/2018. A coluna 5 indica a quantidade, por ano, da amostra parcial de contratos com status teórico "em andamento" e com taxa de juros pré-fixada. As colunas 5 e 6 apresentam os valores nominais e corrigidos para Julho/2018 para os empréstimos da coluna 4. As colunas 7 e 8 retratam a representatividade em relação à amostra total, em termos de valores e quantidade, respectivamente, da soma das amostras parciais relatadas nas colunas anteriores.

Tabela 6: Fluxos de Caixa – Empréstimos com taxas pré-fixadas

Data	Tipo	Taxa Pré-fixada	Valor do Fluxo	Saldo Devedor	Dias D <sub>0</sub>
<b>19/12/2011</b>	<b>Liberção</b>	<b>4,00%</b>	<b>R\$ 15.414.760,00</b>	<b>R\$ 15.414.760,00</b>	<b>0</b>
15/01/2012	Juros	4,00%	R\$ 45.410,10	R\$ 15.414.760,00	27
15/02/2012	Juros	4,00%	R\$ 52.148,89	R\$ 15.414.760,00	58
15/03/2012	Juros	4,00%	R\$ 48.779,12	R\$ 15.414.760,00	87
15/04/2012	Juros	4,00%	R\$ 52.148,89	R\$ 15.414.760,00	118
15/05/2012	Juros	4,00%	R\$ 50.463,91	R\$ 15.414.760,00	148
15/06/2012	Juros	4,00%	R\$ 52.148,89	R\$ 15.414.760,00	179
15/06/2012	Liberção	4,00%	R\$ 20.444.760,00	R\$ 35.859.520,00	179
15/07/2012	Juros	4,00%	R\$ 117.394,74	R\$ 35.859.520,00	209
15/08/2012	Juros	4,00%	R\$ 121.314,51	R\$ 35.859.520,00	240
15/09/2012	Juros	4,00%	R\$ 121.314,51	R\$ 35.859.520,00	271
15/10/2012	Juros	4,00%	R\$ 117.394,74	R\$ 35.859.520,00	301
15/11/2012	Juros	4,00%	R\$ 121.314,51	R\$ 35.859.520,00	332
15/12/2012	Juros	4,00%	R\$ 117.394,74	R\$ 35.859.520,00	362
15/12/2012	Liberção	4,00%	R\$ 25.784.650,00	R\$ 61.644.170,00	362
15/01/2013	Juros	4,00%	R\$ 208.545,24	R\$ 61.644.170,00	393
15/02/2013	Juros	4,00%	R\$ 208.545,24	R\$ 61.644.170,00	424
15/03/2013	Juros	4,00%	R\$ 188.332,64	R\$ 61.644.170,00	452
15/04/2013	Juros	4,00%	R\$ 208.545,24	R\$ 61.644.170,00	483
15/05/2013	Juros	4,00%	R\$ 201.806,97	R\$ 61.644.170,00	513
15/06/2013	Juros	4,00%	R\$ 208.545,24	R\$ 61.644.170,00	544
15/06/2013	Liberção	4,00%	R\$ 31.838.530,00	R\$ 93.482.700,00	544
15/07/2013	Juros	4,00%	R\$ 306.038,03	R\$ 93.482.700,00	574
15/08/2013	Juros	4,00%	R\$ 316.256,54	R\$ 93.482.700,00	605
15/09/2013	Juros	4,00%	R\$ 316.256,54	R\$ 93.482.700,00	636
15/10/2013	Juros	4,00%	R\$ 306.038,03	R\$ 93.482.700,00	666

Cada linha representa um fluxo de caixa previsto, com a data de ocorrência refletida na coluna 1, o tipo de fluxo (Liberção, Juros ou Amortização + Juros) na coluna 2, a taxa contratual na coluna 3 e o valor do fluxo projetado na coluna 4. A partir deste, são obtidos o saldo devedor a cada instante (coluna 5) e o número de dias decorridos entre a primeira liberação e cada fluxo de caixa (coluna 6), que permitem a realização dos cálculos descritos na seção 5.3.

Tabela 7: Fluxos de Caixa – Empréstimos indexados pela TJLP

Data	Tipo	TJLP	Taxa Contrato (Spread)	FC	Taxa Final	Valor	Nº Parc. Amort.	Saldo Devedor	Dias D <sub>o</sub>
<b>30/11/2006</b>	<b>Liberação</b>	<b>6,85%</b>	<b>2,00%</b>		8,00%	<b>R\$ 10.349.176,00</b>		<b>R\$ 10.349.176,00</b>	<b>0</b>
15/12/2006	Juros	6,85%	2,00%	1,0003	8,00%	R\$ 33.240,07		R\$ 10.352.620,64	15
15/01/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 68.836,74		R\$ 10.356.816,68	46
15/02/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 68.864,64		R\$ 10.361.014,42	77
15/03/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 62.205,56		R\$ 10.364.807,39	105
15/03/2007	Liberação	6,50%	2,00%	1,0000	8,00%	R\$ 5.507.416,00		R\$ 15.872.223,39	105
15/04/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 105.537,73		R\$ 15.878.656,58	136
15/05/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 102.163,75		R\$ 15.884.884,74	166
15/06/2007	Juros	6,50%	2,00%	1,0004	8,00%	R\$ 105.621,92		R\$ 15.891.323,07	197
15/06/2007	Liberação	6,50%	2,00%	1,0000	8,00%	R\$ 5.217.617,00		R\$ 21.108.940,07	197
15/07/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 135.815,56		R\$ 21.113.084,36	227
15/08/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.385,32		R\$ 21.117.367,65	258
15/09/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.413,80		R\$ 21.121.651,81	289
15/10/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 135.897,34		R\$ 21.125.798,60	319
15/11/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.469,86		R\$ 21.130.084,47	350
15/12/2007	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 135.951,60		R\$ 21.134.232,91	380
15/01/2008	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.525,94		R\$ 21.138.520,49	411
15/02/2008	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.554,45		R\$ 21.142.808,94	442
15/03/2008	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 131.484,95		R\$ 21.146.821,50	471
15/04/2008	Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 140.609,64		R\$ 21.151.111,64	502
15/05/2008	Amortização + Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 567.826,97	48	R\$ 20.719.371,55	532
15/06/2008	Amortização + Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 569.508,58	47	R\$ 20.287.630,40	563
15/07/2008	Amortização + Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 562.267,68	46	R\$ 19.855.893,95	593
15/08/2008	Amortização + Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 563.763,43	45	R\$ 19.424.156,51	624
15/09/2008	Amortização + Juros	6,25%	2,00%	1,0002	8,00%	R\$ 560.890,77	44	R\$ 18.992.421,02	655

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1513670/CA

Cada linha representa um fluxo de caixa previsto, com a data de ocorrência refletida na coluna 1, o tipo de fluxo (Liberação, Juros ou Amortização + Juros) na coluna 2, a taxa vigente da TJLP na coluna 3, o *spread* na coluna 4, o Fator de Capitalização calculado, com base na equação (1), na coluna 5, a taxa final (TJLP + *spread* ou 6% + *spread*) na coluna 6 e o valor do fluxo projetado na coluna 7, a partir das equações (3) a (5). O número de parcelas de amortização pendentes é indicado na coluna 8. Na coluna 9, o saldo devedor calculado a cada novo fluxo, com base na equação (6), e, na coluna 10, o número de dias decorridos entre a primeira liberação e cada fluxo de caixa.

Tabela 8: Resultados por Ano de Contratação (Valores em R\$ Milhões de Julho/2018)

	Empréstimos Pré-Fixados			Empréstimos Pós-Fixados			Total	
	Valor Subsídios (R\$ Milhões)	Subsídio Médio (R\$ Milhões)	Subsidy Rate Médio	Valor Subsídios (R\$ Milhões)	Subsídio Médio (R\$ Milhões)	Subsidy Rate Médio	Valor Subsídios (R\$ Milhões)	Subsídio Médio (R\$ Milhões)
2004	-	-	-	14,8	2,1	11,8%	14,8	2,1
2005	-	-	-	123,2	3,1	14,6%	123,2	3,1
2006	-	-	-	155,1	3,3	11,6%	155,1	3,3
2007	-	-	-	106,6	2,5	8,4%	106,6	2,5
2008	196,5	13,1	22,6%	44,5	1,4	12,8%	241,0	5,2
2009	570,0	8,4	22,1%	0,4	0,4	4,2%	570,4	8,3
2010	467,0	8,2	20,5%	-	-	-	467,0	8,2
2011	560,8	6,0	20,5%	-	-	-	560,8	6,0
2012	471,4	7,3	15,0%	-	-	-	471,4	7,3
2013	1368,0	18,2	25,1%	-	-	-	1.368,0	18,2
2014	1133,3	18,0	25,9%	-	-	-	1.133,3	18,0
2015	32,2	5,4	21,6%	-	-	-	32,2	5,4
<b>Total</b>	<b>4.799,1</b>	<b>10,9</b>	<b>21,5%</b>	<b>444,7</b>	<b>2,6</b>	<b>11,7%</b>	<b>5.243,8</b>	<b>8,6</b>

A Tabela 8 apresenta os principais resultados desse trabalho, com todos os valores corrigidos pelo IPCA para Julho/2018. Entre as colunas 2 e 4 estão os resultados de subsídios calculados pelo método de fluxo de caixa descontado para os contratos com taxas pré-fixadas, conforme seção 5.3. A coluna 3 informa o subsídio médio por contrato para cada ano, enquanto que a coluna 4 indica a taxa média de subsídio para os contratos firmados em cada ano em relação ao valor presente dos empréstimos em Do (*Subsidy Rate*). As colunas 5 a 7 trazem os resultados de subsídios calculados pela metodologia proposta na seção 5.3.1 para empréstimos com taxas pós-fixadas, indexadas pela TJLP. As colunas 8 e 9 trazem os valores de subsídios calculados de forma consolidada, considerando ambas amostras parciais.

Tabela 9: Resultados por Estado e Região (Valores em R\$ Milhões de Julho/2018)

Estado/ Região	Valor Subsídios (R\$ Milhões)	Valor Médio Subsídios (R\$ Milhões)	<i>Subsidy Rate</i> Médio	% Valor Empréstimos	% Contratos	% Valor Subsídios	% Valor Subsídios/ % Valor Empréstimo
SP	2.410,3	11,4	19,3%	44,86%	34,53%	45,96%	1,02
RS	741,5	4,7	17,9%	16,00%	26,02%	14,14%	0,88
RJ	543,7	17,5	18,7%	9,45%	5,07%	10,37%	1,10
SC	501,7	6,8	19,7%	9,40%	12,11%	9,57%	1,02
PR	290,2	5,3	17,2%	5,87%	9,00%	5,53%	0,94
BA	270,6	15,9	20,3%	5,19%	2,78%	5,16%	0,99
MG	181,9	7,0	20,3%	3,49%	4,26%	3,47%	0,99
PE	143,4	12,0	17,8%	2,84%	1,96%	2,74%	0,96
PA	69,0	34,5	25,6%	1,09%	0,33%	1,32%	1,21
GO	29,5	7,4	20,5%	0,59%	0,65%	0,56%	0,95
AM	26,4	8,8	23,3%	0,46%	0,49%	0,50%	1,09
CE	16,2	2,7	19,1%	0,32%	0,98%	0,31%	0,98
RN	10,7	2,7	16,7%	0,24%	0,65%	0,20%	0,86
MA	3,8	1,9	14,0%	0,08%	0,33%	0,07%	0,85
AL	2,4	2,4	30,3%	0,03%	0,16%	0,05%	1,39
ES	1,3	0,7	11,0%	0,05%	0,33%	0,03%	0,51
DF	0,9	0,9	15,3%	0,02%	0,16%	0,02%	0,76
PI	0,3	0,3	26,0%	0,01%	0,16%	0,01%	1,25
<b>Total</b>	<b>5.243,8</b>	<b>8,6</b>	<b>18,8%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,00</b>
Sudeste	3.137,2	11,6	19,3%	57,9%	44,2%	59,83%	1,03
Sul	1.533,4	5,3	18,2%	31,3%	47,1%	29,24%	0,94
Nordeste	447,4	10,4	19,2%	8,7%	7,0%	8,53%	0,98
Norte	95,4	19,1	24,2%	1,6%	0,8%	1,82%	1,17
Centro Oeste	30,4	6,1	19,5%	0,6%	0,8%	0,58%	0,94

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1513670/CA

A coluna 2 apresenta o subsídio calculado para cada Estado e Região para os contratos das amostras parciais. A coluna 3 traz o valor médio dos subsídios por contrato, enquanto que a coluna 4 mostra o *Subsidy Rate* médio obtido, considerando os resultados obtidos para os contratos pré-fixados de acordo com a seção 5.3, e para os pós-fixados, de acordo com a seção 5.3.1. As colunas 5 e 6 mostram a representatividade de cada Estado e Região na amostra parcial em termos de valores e quantidade de contratos, respectivamente. A coluna 7 calcula a representatividade de cada Estado e Região no total de subsídios calculados da amostra parcial. A coluna 8 estabelece a relação entre a representatividade dos subsídios calculados por Estado e Região (coluna 7) e sua representatividade no valor total da amostra parcial (coluna 5).

Tabela 10: Resultados por Segmento da Economia (Valores em R\$ Milhões de Julho/2018)

Setor	Valor Subsídios (R\$ Milhões)	Valor Médio Subsídios (R\$ Milhões)	Subsidy Rate Médio	% Valor Empréstimos	% Valor Subsídios	% Valor Subsídios/ % Valor Empréstimos
Indústrias de Transformação - Químicos e Farmoquímicos	631,8	6,7	18,7%	12,5%	12,0%	0,96
Indústrias de Transformação - Transportes	594,2	9,4	19,7%	11,2%	11,3%	1,01
Indústrias de Transformação - Alimentos e Bebidas	469,9	14,7	18,7%	8,4%	9,0%	1,07
Indústrias de Transformação - Máquinas, Materiais e Equipamentos	398,4	5,5	20,0%	7,8%	7,6%	0,98
Atividades profissionais, científicas e técnicas	364,6	20,3	20,7%	6,4%	7,0%	1,08
Indústrias de Transformação - Metalurgia e Mineração	277,4	4,9	17,4%	5,9%	5,3%	0,89
Indústrias de transformação - Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos	215,4	9,8	19,5%	4,0%	4,1%	1,04
Eletricidade e gás	213,8	6,7	11,5%	5,4%	4,1%	0,75
Comércio	145,2	9,7	20,7%	2,7%	2,8%	1,01
Atividades Administrativas e Financeiras	140,3	10,0	17,7%	3,9%	2,7%	0,69
Indústrias de Transformação - Papel, Celulose e Madeira	134,4	7,9	16,2%	2,6%	2,6%	0,97
Transporte, armazenagem e correio	128,4	14,3	20,4%	2,5%	2,4%	0,99
Indústrias de transformação - Derivados do Petróleo e Biocombustíveis	107,8	35,9	24,4%	1,4%	2,1%	1,45
Construção	104,6	8,0	16,8%	2,3%	2,0%	0,88
Indústrias de Transformação - Têxtil e Vestuário	88,5	3,7	19,1%	2,0%	1,7%	0,85
Informação e comunicação	83,7	3,2	19,8%	1,8%	1,6%	0,87
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	74,1	4,4	16,1%	1,6%	1,4%	0,88
Saúde, manuseio e serviços sociais	62,6	12,5	22,9%	1,1%	1,2%	1,13
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	44,0	11,0	14,1%	0,9%	0,8%	0,96
Indústrias de transformação - Produtos Diversos	21,3	1,8	18,0%	0,4%	0,4%	0,98
Outros	345,4	16,4	22,8%	5,7%	6,6%	1,16
Contratos sem classificação setorial	598,0	15,0	21,3%	9,5%	11,4%	1,20
<b>Total</b>	<b>5.243,8</b>	<b>8,6</b>	<b>18,8%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,00</b>

A coluna 2 apresenta o subsídio calculado para cada segmento da economia, considerando os resultados obtidos para os contratos pré-fixados de acordo com a seção 5.3, e para os pós-fixados, de acordo com a seção 5.3.1. A coluna 3 traz o valor de subsídio médio por empréstimo obtido na perspectiva setorial, enquanto que a coluna 4 mostra o *Subsidy Rate* médio obtido. A coluna 5 mostra a representatividade de cada segmento na amostra parcial. A coluna 6 calcula a representatividade de cada setor no total de subsídios calculados da amostra parcial. A coluna 7 estabelece a relação entre a representatividade dos subsídios calculados por Setor (coluna 6) e sua representatividade no valor total da amostra parcial (coluna 5).

## 8. Referências bibliográficas

BNDES (1994). Taxa de Juros de Longo Prazo.

BONOMO, Marco; BRITO, Ricardo; MARTINS, Bruno. Macroeconomic and financial consequences of the after crisis government-driven credit expansion in Brazil. **The Banco Central do Brasil Working Papers 378, December, 2014.**

BONOMO, Marco; MARTINS, Bruno. The Impact of Government-Driven Loans in the Monetary Transmission Mechanism: what can we learn from firm-level data. **Banco Central do Brasil, Texto para discussão nº, v. 419, 2016.**

BYSKOV, Steen; CLAVIJO, Mateo. **Para Entender os Efeitos da Reforma da TLP Sobre o Mercado de Crédito do Brasil** - World Bank Staff Note. 2017

COELHO, Danilo; DE NEGRI, João Alberto. Impacto do financiamento do BNDES sobre a produtividade das empresas: uma aplicação do efeito quantílico de tratamento. **Unpublished manuscript, 2010.**

DE SOUSA, Filipe Lage; OTTAVIANO, Gianmarco IP. Relaxing credit constraints in emerging economies: The impact of public loans on the productivity of Brazilian manufacturers. **International economics, v. 154, p. 23-47, 2018.**

FCRA (1990). Federal Credit Reform Act of 1990.

FEIJÓ, Ricardo Luis Chaves. **Um estudo quantitativo dos subsídios implícitos nas Operações de crédito do PRONAF.** 2014.

Finep (2014). Relatório de Gestão do Exercício de 2013.

Finep (2018). Relatório de Gestão do Exercício de 2017.

LUCAS, Deborah. **Valuation of Government Policies and Projects.** Annual Review of Financial Economics, Vol. 4:39-58. 2012.

LUCAS, Deborah; PHAUP, Marvin; PRASAD, Ravi. A CBO Study: Estimating the Value of Subsidies for Federal Loans and Loan Guarantees. 2004.

LUNDBERG, Eduardo. **Bancos Oficiais e Crédito Direcionado - O que diferencia o mercado de crédito brasileiro?** Central Bank of Brazil, Research Department, 2011.

Ministério da Fazenda (2013). Portaria nº 57, de 27 de fevereiro de 2013.

MORITA, Daniel Miorando. **Avaliação de impacto de um programa de crédito para inovação no Brasil.** 2016.

OLIVEIRA, Guilherme Resende; RESENDE, Guilherme Mendes. Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) em Goiás e no Distrito Federal entre 2004 e 2014: um cálculo dos subsídios implícitos. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 15, n. 2, 2016.

PEREIRA, F. dos S. Comparação internacional de programas de subvenção a atividades de PD&I em biocombustíveis. **UFRJ, Rio de Janeiro**, 2013.

Secretaria de Política Econômica/ Ministério da Fazenda (2015). Metodologia para Análise a Valor Presente das Operações de Crédito Realizadas entre a União e o BNDES, 2015.

Secretaria de Política Econômica/ Ministério da Fazenda. Benefícios Financeiros e Creditícios – Descrição dos Fundos e Programas, 2013.

SILVA, Rafael Gama da. **O impacto do crédito subsidiado via repasses públicos na potência da política monetária no Brasil**. 2018.