



Departamento de Economia
Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio

2018.2

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

REVISITANDO AS FINAÇAS PÚBLICAS: AVALIAÇÃO DE PROJETOS E
INVESTIMENTOS DO BNDES

Pedro C. B. Chrysostomo de Oliveira

No. de matrícula: 1510763

Orientador: Márcio G. P. Garcia

Dezembro de 2018



Departamento de Economia
Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio

2018.2

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

REVISITANDO AS FINAÇAS PÚBLICAS: AVALIAÇÃO DE PROJETOS E
INVESTIMENTOS DO BNDES

Pedro C. B. Chrysostomo de Oliveira

No. de matrícula: 1510763

Orientador: Márcio G. P. Garcia

Dezembro de 2018

"Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor".

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”

Agradecimentos:

Agradeço ao professor Márcio Garcia, meu orientador, sempre disponível e solícito, fornecendo todo o apoio possível.

Aos professores Rogério Werneck, coordenador do PET e Gustavo Gonzaga, sempre presente para dar orientação e ajudar.

A Fabio Giambiagi e Daniel Grimaldi, que forneceram argumentos e ideias valiosas para o desenvolvimento da monografia.

A meus pais e meu irmão, que tanto me apoiaram durante todos os momentos.

Agradeço também a Ana, e toda sua família, que assim como todos meus amigos foram extremamente pacientes durante todo o período de produção do trabalho aqui apresentado.

Sumário:

1. Introdução.....	6
2. Avaliação de Programas e Investimentos do Governo.....	9
2.1 O Custo de Oportunidade do Governo.....	10
2.2 Alternativas para avaliar atividades financeiras do governo.....	15
3. Panorama dos Bancos de Desenvolvimento.....	19
3.1 Avaliação dos custos reais dos bancos de desenvolvimento.....	24
4. Mapeamento das operações do BNDES.....	27
4.1 Participação do BNDES na economia brasileira.....	28
4.2 Fontes de financiamento do BNDES.....	32
4.2 Fontes de financiamento do BNDES.....	35
4.4 Alternativa a estimativa oficial.....	38
4.5 Utilização da teoria de apreçamento de derivativos.....	41
4.6 Metodologia e alternativa.....	47
5. Conclusão.....	50
6. Referências.....	52
7. Anexo.....	55

1. Introdução

Nos últimos anos, o Tesouro Nacional realizou uma série de repasses ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES – que totalizaram R\$ 440 bilhões no período 2008 – 2014. Estes repasses colocaram o BNDES entre uma das cinco maiores instituições financeiras do país. As transações entre o Tesouro e o BNDES representaram um elevado peso fiscal, que intensificaram o aumento da dívida pública, principalmente a partir de 2009, quando foi decretado o início do programa de sustentação do investimento (BNDES PSI) e de outros programas equalizáveis. Esses programas tinham como objetivo aumentar o volume de investimentos no período pós crise, mas foram renovados continuamente até o final de 2015. Durante o período de vigência, o BNDES PSI, junto com outros programas equalizáveis, totalizaram R\$ 375 bilhões (Barboza et al, 2017).

De maneira geral, políticas federais de crédito são empregadas com o objetivo de atenuar efeitos de assimetria de informação e melhorar a alocação de recursos na economia. Os subsídios atrelados às operações de crédito governamentais representam a transferência de recursos dos pagadores de impostos a beneficiários dos programas. O volume dessas transferências tem crescido substancialmente ao redor do mundo e pode ser visto como o efeito direto da política creditícia sobre a política fiscal (Lucas 2011; Gale, 1991). Contudo, normalmente, os custos dos subsídios tendem a ser maiores do que aqueles reportados oficialmente, fazendo com que o custo fiscal não seja devidamente contabilizado.

Esse mesmo fenômeno acontece no Brasil. Enquanto uma firma privada analisaria os custos de realizar um empréstimo com base na adoção de uma taxa de desconto que refletisse os riscos associados a atividade empreendida, o governo, em suas estimativas, considera como o custo dos empréstimos do BNDES, um simples diferencial entre taxas de juros, isso é: a diferença entre o custo do governo de tomar emprestado e a taxa que o BNDES cobra para financiar seus investimentos. Esse valor é projetado para cada ano futuro e trazido a valor presente pela taxa livre de risco dos títulos públicos com maturidades equivalentes ao prazo de vencimento do empréstimo. Essa distinção entre as maneiras de avaliar projetos ocorre, pois, o governo considera, equivocadamente, que o custo de capital de seus investimentos é igual a seu custo de tomar emprestado. Ao assumir isso, o que efetivamente ocorre, é que o governo não considera o risco de mercado

– todo o risco não diversificável – como sendo um custo para ele. Como resultado, a subestimação dos custos fiscais de suas operações de crédito tende a ocorrer constantemente.

Para alterar ou criar uma política de crédito, o governo deve levar em consideração uma série de fatores econômicos. Debates realizados para decidir se a implementação de determinado programa é, ou não, justificável, baseiam-se em análises de custos e benefícios. Políticas de crédito governamentais representam elevado grau de intervencionismo, que quando mal implementados levam ao aumento da ineficiência e conseqüentemente, a queda da atividade econômica. Assim, estimar precisamente os custos é indispensável para a alocação eficiente de recursos e o sucesso de programas federais (Schreiner & Yaron, 2001; Yaron, 2004).

O governo implementa políticas creditícias por diferentes canais, essa monografia tem como objetivo analisar as transferências federais relacionadas aos bancos de desenvolvimento, em especial para o caso brasileiro. Estas instituições públicas, presentes tanto em economias centrais como em países em desenvolvimento, podem apresentar diferenças relevantes em seus modelos operacionais, embora mantenham sempre o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social das regiões em que atuam (Luna-Martinez & Vicente, 2012). Historicamente, os bancos de desenvolvimento foram importantes no processo de industrialização de diversos países emergentes. Atualmente, exercem influência significativa nos mercados de capitais ao redor do mundo. Ao financiar obras de infraestrutura e outros projetos de investimento, grande volume de recursos públicos são utilizados, tornando a implementação desses projetos extremamente custoso à sociedade. Para verificar quando um banco de desenvolvimento está agregando valor à economia, ou a nível individual, a estimativa precisa dos custos e a mensuração da exposição a diferentes fontes de risco são cruciais.

Lucas & Lee (2016) propõem uma metodologia alternativa que, ao utilizar a teoria de opções, se demonstra capaz de mensurar corretamente o custo fiscal das operações dos bancos de desenvolvimento. O pressuposto básico é que estas instituições financeiras não resolvem um problema de otimização explícito. Em vez disso, buscam manter uma estrutura de capital estacionária, rebalanceando, sempre que necessário, seus ativos e obrigações de acordo com as regras de ajuste determinadas pelo governo e pela gerência do banco. A peculiaridade da atuação dessas instituições reside no comprometimento do governo em injetar capital quando o banco passa por estresses financeiros, possibilitando

que suas obrigações sejam honradas. Contabilizar esse comprometimento requer modelar a estrutura de capital do banco, compreender as regras de decisão de seus gestores e a mensuração dos riscos e taxas de retorno de seus investimentos. Esses repasses tendem a ocorrer durante períodos econômicos ruins, implicando aumento do risco de mercado. As estimativas oficiais tendem a subestimar o custo verdadeiro dos subsídios, pois não incorporam em seus cálculos a possibilidade da realização de determinados cenários que aumentam a exposição a diferentes fontes de risco.

Embora a adaptação desse modelo para o BNDES seja difícil, surge a possibilidade de tentar identificar maneiras alternativas para mensurar o custo associado as operações do banco. A adoção desses novos métodos pode ter papel fundamental na reformulação das políticas operacionais do banco, iniciadas a partir de 2017.

Por mais que a literatura acerca da participação governamental nos mercados financeiros seja relevante (Gerschenkron, 1962; La Porta et al, 2002), pouco se sabe a respeito dos bancos de desenvolvimento. Embora o debate quanto à relevância dessas instituições tenha crescido nos últimos anos, principalmente no que diz respeito aos efeitos adversos de suas operações, apontadas como sendo norteadas, majoritariamente, por interesses políticos particulares (Lazzarini et. al, 2015; Bonomo et.al, 2015; Carvalho, 2014), a literatura referente ao impacto fiscal proveniente da atuação desses bancos, ainda é escassa. Portanto, além de ter como foco principal analisar o caso do BNDES, essa monografia irá explorar este aspecto, cada vez mais relevante no cenário econômico mundial e que ainda representa um grande motivo de discordância.

Além da introdução, esta monografia possui outros quatro capítulos, sendo divididos da seguinte forma: o capítulo 2 aborda como as teorias modernas de finanças podem ser aplicadas diretamente as finanças públicas; em seguida, o capítulo 3 trata de identificar o panorama dos bancos de desenvolvimento ao redor do mundo; como operam, como se financiam, como contabilizam seus custos e como eles deveriam ser contabilizados. Tendo apresentado a teoria e a peculiaridade dos bancos de desenvolvimento, o capítulo 4 analisa diretamente o BNDES, mostrando como as estimativas dos subsídios implícitos do governo são sensíveis a adoção de parâmetros macroeconômicos, além de não incluírem o real custo de oportunidade para descontar os custos futuros dos subsídios. Ainda nesse capítulo, serão identificadas as peculiaridades do BNDES, que inviabilizam a aplicação direta do modelo desenvolvido em Lucas & Lee (2016), além de apresentar uma outra possibilidade de contabilizar os custos não só das operações financiadas pelo

tesouro, mas também daquelas financiadas pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Por fim, o quinto e último capítulo conclui os principais resultados e indica as possibilidades para estudos futuros.

2. Avaliação de Programas e Investimentos do Governo

Governos desempenham a função de reguladores de instituições financeiras privadas. Embora essa visão seja amplamente aceita, a relevância dos governos nos sistemas financeiros não se restringe a isso. Na realidade, eles representam as maiores instituições financeiras e assumem papel central na alocação de capital e risco na economia (Moss 2004; Elliott 2011). Além de financiarem projetos de infraestrutura, saneamento e adquirirem máquinas e equipamentos, eles se envolvem em diversas atividades financeiras: determinam o volume de depósitos compulsórios que os bancos comerciais são obrigados a manter, garantem a provisão de crédito direcionado à educação, agricultura e habitação, assim como subsídios a empresas e para exportações; se comprometem com programas de transferência de renda e assistência social; possuem seus próprios bancos comerciais e instituições financeiras de desenvolvimento, permitindo a atuação direta nos mercados de capitais.

O protagonismo assumido pelo governo no sistema financeiro implica elevados custos para a sociedade. Como contabilizar corretamente os custos dessas atividades – utilizando taxas de mercado ou taxas livres de risco para desconto – é uma pergunta frequentemente revisitada e ainda não possui uma resposta definida. A mensuração correta desses custos exige analisar a estrutura de capital do governo e representa uma tarefa fundamental para a tomada de decisões, transparência e eficiência administrativa.

Assim como ocorre para firmas privadas, o custo de capital de investimentos do governo depende de riscos precificados, idiossincráticos e de mercado, específicos da atividade que está sendo avaliada. Contudo, o governo considera que o custo de capital de seus investimentos é igual ao seu custo de tomar emprestado. Esse pressuposto é a chave para compreender as divergências quanto qual taxa de desconto é relevante para avaliar investimentos do governo.

2.1 O Custo de Capital do Governo

Antes mesmo do desenvolvimento das teorias modernas de finanças, responsáveis por estabelecer a relação entre risco e retorno esperado, agentes financeiros já consideravam a necessidade de ajustar suas decisões de investimento para diferentes fontes de risco. De maneira geral, mantendo todas as variáveis constantes, investimentos arriscados tendem

a ser menos valiosos do que projetos mais seguros e, por isso, investidores exigem uma taxa de retorno maior para projetos mais arriscados. Arrow-Debreu (1954) formalizaram a relação entre risco e retorno a partir do desenvolvimento da ideia de que o valor presente do poder de compra períodos a frente depende do estado de natureza no futuro. Esse conceito ainda serve como base para toda a teoria moderna de apreçamento de ativos e explica por que títulos mais arriscados possuem um retorno esperado superior à taxa livre de risco. Essa diferença configura o prêmio de risco.

Normalmente, firmas privadas utilizam o custo de capital da empresa como uma maneira de ajustar as taxas de desconto dos fluxos de caixa em razão dos riscos em novos investimentos. Contudo, o custo de capital da empresa é a taxa de desconto correta somente para investimentos que possuam um risco similar ao das atividades médias da firma (Brealey & Myers, 2018). Ele geralmente é calculado como o custo médio ponderado do capital, ou seja, a taxa média de retorno exigida pelos investidores no passivo e nos capitais próprios da empresa. O passo mais difícil para estimá-lo está na determinação do custo de capital próprio, ou seja, a taxa de retorno esperada pelos investidores nas ações ordinárias. Para resolver essa dificuldade, muitas vezes recorre-se ao modelo CAPM. Segundo esse método, a taxa de retorno esperada é igual a taxa livre de risco somada ao prêmio de risco, que depende do β (Beta) e do prêmio de risco do mercado.

O custo de capital de um projeto depende essencialmente dos riscos associados a ele. Assim, parece irrelevante calcular o custo de capital da empresa, contudo existem duas vantagens em calculá-lo. Primeiramente, a grande maioria dos investimentos realizados por uma empresa possui risco compatível com a média de risco assumido por elas. Além disso, ele representa uma boa métrica para comparar investimentos e a partir dele, realizar ajustes para diferentes níveis de risco.

Embora seja amplamente aceito que investidores exigem um prêmio de risco para realizarem investimentos mais arriscados, é menos evidente que o risco de mercado represente um custo para o governo, fazendo com que ele avalie seus investimentos a partir de taxas livres de risco. Essa omissão resulta em relevantes distorções, pois investimentos rejeitados por firmas privadas e substituídos por projetos mais rentáveis, considerando preços de mercado, passam a ser empreendidos pelo governo, criando a falsa impressão de que são menos custosos do que os investimentos equivalentes realizados por empresas privadas (Lucas & Phaup, 2010).

Aqueles que defendem a avaliação por meio de taxas livres de risco, se baseiam na premissa de que o risco de mercado associado a operações de crédito é muito menos custoso para o governo do que para as firmas privadas. Esse ponto é sustentado por três argumentos: primeiramente, o governo possui maior capacidade de diversificação, alocando recursos para diversas empresas em todos os setores da economia. Além disso, ele consegue tomar empréstimos a taxas mais baixas do que as firmas no mercado, e assim, reduzindo seu custo de capital. Por fim, o governo não possui a obrigação de obter lucro em suas operações, permitindo que ele exija remunerações mais baixas.

Durante o final da década de 1960 e o início da década de 1970, a indefinição de como avaliar corretamente projetos e investimentos governamentais, gerou um ativo debate no meio acadêmico e suas principais conclusões ajudam a refutar o primeiro argumento citado a cima. De um lado, defendia-se que se os mercados fossem suficientemente completos para que os preços representem o custo social do risco, então, esses preços também devem ser relevantes para a avaliação dos investimentos do governo. Essa visão foi agregada e formalizada em Hirshleifer (1966) e sugere que o custo privado do risco é uma aproximação razoável para o custo social e a forma correta para avaliar políticas públicas. Por outro lado, Arrow & Lind (1970) defendem a visão de que os retornos dos investimentos governamentais, em média, são livres de risco. Segundo o argumento, como o portfólio do governo tende a ser muito maior, e muito mais diversificado do que o de indivíduos, ele é capaz de eliminar diferentes fontes de risco, fazendo com que a taxa relevante para o custo de capital do governo seja a taxa livre de risco, em vez de taxas de mercado, mais elevadas, que incidem sobre indivíduos menos diversificados. Essa conclusão exige a validade da hipótese de que investimentos do governo não sejam expostos a riscos de mercado. Os dois argumentos são distintos porque foram fundamentadas por dois pressupostos incompatíveis: enquanto Arrow e Lind defendem que os retornos de investimentos governamentais não são correlacionados com os retornos de investimentos privados, Hirshleifer, contrariamente assume que para cada investimento do governo, existe um investimento similar, e, portanto, comparável, sendo empreendido pelo setor privado.

Como já mencionado, o custo de capital de projetos do governo, assim como para firmas privadas, depende essencialmente dos riscos precificados associados a eles. Esses riscos são divididos em dois: risco específico ou idiossincrático, e risco de mercado ou sistemático. Quando os mercados são completos, a otimização individual elimina o risco

específico a partir da diversificação de seus ativos. Portanto, para portfólios diversificados, apenas o risco de mercado é precificado. Esse resultado faz com que o custo de capital de um projeto dependa apenas de seu risco de mercado. Encontrar evidências de que um grande prêmio de risco está associado a riscos idiossincráticos fortaleceria a visão defendida por Arrow e Lind de que o governo possui vantagens ao incorrer com riscos pois ele pode eliminar riscos específicos através do sistema tributário (Lucas, 2012). Muitos estudos foram realizados para testar esse posicionamento, contudo, as evidências empíricas ao utilizarem, principalmente, os modelos CAPM e APT, sugerem que o risco idiossincrático não é precificado. Até mesmo pequenos investidores são capazes de diversificar seus investimentos a baixos custos. Além disso, o argumento é baseado no pressuposto de que investimentos federais não possuem contrapartidas similares no mercado. Contudo, as atividades financeiras do governo, como empréstimos a empresas, benefícios de aposentadoria, crédito para educação e investimentos em ativos arriscados, representam atividades financeiras tipicamente realizadas pelo setor privado.

O segundo argumento, afirma que o risco de mercado não deve ser custoso para o governo porque ele é capaz de tomar emprestado à taxa livre de risco. O problema desse argumento é que o custo da dívida é apenas um dos componentes do custo de capital do governo. Quando o governo decide financiar ativos arriscados, como adquirir ações e realizar empréstimos, através da venda de títulos públicos, os riscos do investimento são transferidos para os contribuintes, que se tornam acionistas desses investimentos arriscados do governo (CBO, 2004). Lucas e Phaup (2010) fornecem um exemplo para compreender melhor essa visão: suponha que o governo decide vender títulos públicos, tomando \$100,00 emprestado para investir os mesmos \$100,00 em ações, e liquidará a posição ao final de um ano. O título público possui rendimento de 5% ao ano livre de risco, já a ação irá retornar -2% em caso de recessão e 20% em caso de bom desempenho econômico. Assumindo que a probabilidade de ocorrência de recessão ou Boom é igual, o retorno esperado da ação é de 9%, ou seja, inclui um prêmio de 4% em relação ao ativo seguro. Ao final de um ano, os contribuintes têm o direito de receber os rendimentos do título público, independentemente se a ação ganhou, ou perdeu valor. Em caso de recessão, o governo precisará de \$7,00, esse montante será obtido do público, via corte de gastos, aumento de impostos ou do endividamento. No outro cenário, o governo terá \$15,00 a mais, que da mesma forma, será repassado ao público via gastos, impostos ou endividamento.

Esse exemplo mostra que o título arriscado não é inteiramente financiado por dívida, nesse caso a sociedade funciona como um resíduo. Um indivíduo não precisa do governo para fazer essa operação. Se ele tomar emprestado e adquirir a mesma ação, ele terá o mesmo 9% de retorno esperado ao término da operação, contudo, ele considera que o excesso de 4% de retorno em relação ao rendimento dos títulos públicos como sendo uma compensação pelo maior risco tomado, e não como lucro, ou um ganho de arbitragem. A incapacidade do governo em gerar valor a partir da transferência de ativos seguros para ativos arriscados é uma aplicação direta para o setor público do teorema de Modigliani-Miller da irrelevância da estrutura de capital. Na ausência de falhas de mercado, o custo do risco associado a um ativo depende apenas de suas próprias características, e não da combinação de dívida e recursos próprios utilizados para financiá-lo (Lucas & Phaup, 2010).

Além disso, a visão equivocada de que o prêmio de risco representa algum tipo de lucro, em vez de uma compensação pelos maiores riscos tomados, ajuda a descreditar o terceiro, e último argumento que suporta a visão de que o risco de mercado não representa um custo para o governo. Como é levantado em CBO (2012), economistas consideram que o lucro econômico surge quando o retorno de investimentos privados supera o que investidores exigem em mercados competitivos. Em situações de concentração de mercado, as empresas podem estabelecer preços acima de seus custos precificados, e assim, obter lucros econômicos. Contudo, em mercados competitivos, a grande presença de compradores e vendedores de ativos financeiros eliminam a possibilidade de se obter lucros extraordinários, fazendo com que o prêmio de risco represente a simples compensação por carregar o risco.

Por mais que essas evidências sejam contrárias a visão sintetizada em Arrow e Lind (1970), ainda não há consenso de como atividades financeiras do governo devem ser avaliadas. Grande parte desses investimentos tem como objetivo melhorar o bem-estar social, a partir da correção de falhas de mercado, tornando-os mais completos. Embora programas e investimentos privados e governamentais sejam muitas vezes similares, e a utilização de taxas livres de risco envolva constantemente a subestimação de custos, aplicar taxas de mercado é uma tarefa difícil, e muitas vezes incorreta, principalmente porque o problema de otimização do governo é muito diferente daquela adotado por firmas privadas. Enquanto a função objetivo do governo refere-se à maximização do bem-estar social, firmas buscam maximizar lucro, assim, o governo assume projetos que são

socialmente desejáveis, mas que possuem elevado custo privado o que inviabiliza a provisão dessa atividade por firmas privadas. Além disso, subsídios garantidos a setores específicos implicam em *crowding-out* de investimentos privados, distorcendo preços de mercado e eliminando atividades similares sendo empreendidas pelo setor privado, dificultando a comparação entre atividades.

As restrições dos problemas de otimização também são diferentes: primeiramente, o horizonte de tempo para o governo tende a ser muito maior para o governo do que para o setor privado. Além disso, a capacidade do governo de aumentar a arrecadação de impostos permite que a restrição orçamentária não seja rigidamente seguida, o conjunto de possibilidade de produção não é satisfeito estritamente como ocorre para firmas privadas.

O reconhecimento dessas diferenças, assim como a noção da diversidade das atividades realizadas pelo governo, impossibilita a escolha de uma única taxa de desconto. Essa indefinição abriu portas para o desenvolvimento de novas maneiras para avaliar programas investimentos do governo. De qualquer forma, a escolha de preços de mercado parece sempre representar uma melhor alternativa, pois, em última instância ajuda a alinhar os incentivos que os policymakers se deparam, aos interesses do público (Lucas, 2012).

2.2 Alternativas para avaliar atividades financeiras do governo

Existem três formas de buscar incorporar o risco de mercado ao custo de capital dos investimentos do governo: utilizar preços de mercado diretamente, ajustar taxas para fatores de risco e por meio de técnicas de apreçamento de derivativos.

Primeiramente, utilizar taxas de mercado representa a maneira mais direta para estimar custos de mercado. O método é viável quando existem investimentos privados idênticos aos investimentos públicos, como empréstimos e compra de ações e outros ativos arriscados. Contudo, este método é limitado: subsídios tendem a criar distorções e restringir a provisão de determinadas atividades que poderiam ser realizadas por firmas privadas, dificultando a comparação entre atividades, fundamental para o sucesso da metodologia.

Como alternativa, utilizam-se taxas ajustadas para diferentes fontes de risco, a base desse método ainda reside na comparação com projetos privados equivalentes, mas realizando ajustes, adaptando para fatores específicos do setor público. Normalmente, o ajuste das taxas para fatores de risco é utilizado para avaliar empréstimos federais a empresas e estudantes, e projetos de infraestrutura. Além disso, é a forma mais simples de avaliar garantias (*guarantees*) do governo. Nesse caso, o valor da garantia pode ser inferido, aproximadamente, assumindo a diferença entre uma operação sem risco de inadimplência e o valor de uma operação com valor esperado, mas com risco de default.

Embora as taxas ajustadas para riscos sejam úteis em alguns casos, não é possível avaliar garantias e projetos governamentais mais complexos, que envolvem longos horizontes de tempo, ou contingências que dificilmente são assumidas por empresas no setor privado. O desenho para uma saída surgiu com dedução da formula Black-Scholes para apreçamento de opções (Black & Scholes, 1973). Além de ser extremamente útil para determinar o apreçamento de opções financeiras, os autores identificaram outras aplicações para o modelo desenvolvido, principalmente através de sua aplicação às finanças corporativas ao perceberem que a dívida e o capital próprio podem ser vistos como opções, com os ativos da empresa representando o ativo subjacente. Em seguida, Merton (1974) foi o primeiro a perceber que muitas das obrigações financeiras do governo são *contingente claims* – derivativos cujo valor depende do resultado futuro de determinado ativo subjacente, normalmente sensíveis a realização de cenários incertos. Opções representam o principal exemplo dessa classe de derivativos, e suas técnicas de apreçamento desenvolvidas ao longo dos anos são fundamentais para a aplicação de técnicas da teoria de finanças modernas às finanças públicas.

A utilização de técnicas de apreçamento de derivativos é particularmente eficiente para avaliar empréstimos garantidos (*loan guarantees*) pelo governo a firmas. O ponto de partida está na percepção de que a garantia de empréstimo, permite que os ativos da firma sejam considerados como uma opção de compra (*Put option*). A firma financia seus ativos de diferentes formas, contudo, em caso de dificuldade financeira e aumento da probabilidade de insolvência, o ótimo para a firma “garantida” é não honrar com suas obrigações que se tornam ônus do governo. Formalmente, é como se a firma adquirisse do governo uma opção de venda sobre seus ativos, cujo preço de exercício é o valor de face de seus ativos (Merton, 1978).

Essa metodologia também se mostra relevante para atividades financeiras que são extremamente sensíveis a riscos de mercado, como benefícios previdenciários. Em 2003 nos Estados Unidos, a Bethlehem Steel declarou falência. Seu plano de pensão possuía passivos de \$7 bilhões, enquanto detinha apenas \$3 bilhões em ativos. Essa diferença impossibilitava que os benefícios fossem pagos, contudo as pensões foram asseguradas pelo departamento de garantia dos benefícios de pensões (PBGC). Essa garantia nem sempre é contabilizada no balanço das empresas, contudo, ela transforma um passivo com risco em um passivo seguro. Se os ativos da empresa se tornam insuficientes para cobrir as pensões, o PBGC realiza o pagamento. O governo aceita o fato de que essas garantias são custosas, e ao calcular o valor presente de tais custos, leva em consideração empresas que faliram e estão próximas da falência. Contudo, em seus cálculos, o governo não considera a probabilidade de outras empresas virem a falir e acionarem a garantia concedida pelo PBGC. A avaliação desse comprometimento a valores de mercado foi realizada em CBO (2005). A partir de um modelo de apreçamento de derivativos para incluir as fontes de riscos ignoradas pelas estimativas oficiais, indicaram que o custo verdadeiro do governo ao fornecer essa garantia estaria próximo de \$87 bilhões, valor que supera em \$64 bilhões as estimativas oficiais divulgadas.

Além da subestimação de custos, ao não reconhecer e precificar esses tipos de comprometimentos do governo, intensificam-se problemas referentes à assimetria de informação, mais especificamente de moral *hazard*: Os agentes que detêm essas garantias possuem fortes incentivos a investir em ativos mais arriscados, pois o resultado positivo levaria a ganhos consideráveis, enquanto que caso contrário, as perdas seriam repassadas ao governo (Bodie, 2011). Em última instância, o trade-off risco – retorno deixa de ser relevante para as decisões de investimento.

Além dessas aplicações, brevemente abordadas, as técnicas de apreçamento de derivativos também têm sido úteis para avaliar programas mais complexos do governo, que exigem considerar a estrutura de capital das instituições beneficiadas, com empréstimos ou comprometimentos federais (Lucas & McDonald, 2010). Essas técnicas são especialmente indicadas para avaliar os custos e a exposição a riscos que surgem para os governos devido as operações de crédito dos bancos de desenvolvimento. Por serem instituições financeiras de grande porte, responsáveis por garantir o financiamento de projetos de longo prazo através da concessão de crédito subsidiado, suas operações estão sujeitas a grandes perdas para o governo, principalmente durante períodos econômicos

ruins. Além disso, por alocarem grande volume de recursos, seus empréstimos podem distorcer preços e incentivos, afetando diretamente a atividade econômica. Assim, torna-se indispensável a mensuração correta dos custos associados as operações dessas grandes instituições. A realização dessa tarefa exige a identificação tanto da estrutura de capital, quanto dos modelos operacionais adotados.

3. Panorama dos Bancos de Desenvolvimento

Bancos de desenvolvimento estão presentes em todo o mundo, tanto em países emergentes quanto nos centrais e representam um tipo peculiar de instituições financeiras públicas. Historicamente, governos utilizaram bancos de desenvolvimento para fornecer crédito subsidiado de longo prazo para a realização de obras de infraestrutura e outros projetos de investimento, visando alavancar o crescimento industrial e, a partir disso, atingir maior grau de desenvolvimento socioeconômico. Embora compartilhem do mesmo objetivo – buscar o desenvolvimento – podem ser muito diferentes entre si, principalmente pelo fato da meta comum a ser atingida se demonstrar extremamente vaga, tornando difícil de se definir o que um banco de desenvolvimento deve, efetivamente, fazer (Albuquerque et. al, 2018) Essas instituições possuem diferentes modelos operacionais e podem ser tanto multilaterais quanto nacionais.

Bancos multilaterais são controladas por um conjunto de países e costumam possuir objetivos mais bem definidos, fazendo com que adotem as mesmas formas de financiamento e modelos operacionais. Após um acordo, cada país deve fornecer recursos à instituição, sendo que os mais ricos garantem a maior proporção do financiamento. O capital entra de duas formas: uma parcela diretamente, sendo utilizado para realizar as operações do banco, e a outra como “capital exigido”. Em momentos de estresse financeiro, quando os empréstimos deixam de ser pagos em maior escala e a razão de alavancagem sobe a níveis indesejados, os países são acionados e liberam o capital, incorporando-o ao patrimônio da instituição. Contudo, a principal forma de financiamento desses bancos é através da emissão de títulos de dívida no mercado. Esses títulos possuem boa avaliação de risco devido ao comprometimento dos países em fornecer capital adicional em casos de dificuldade financeira (Lucas & Lee 2016). Dentre os principais bancos multilaterais se destacam: o Banco Mundial, o Banco de Desenvolvimento da Ásia e o Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento.

Contrariamente, bancos nacionais de desenvolvimento (ou instituições financeiras públicas de desenvolvimento – IFDs) são controlados apenas por um governo e, em geral, limitam suas operações as fronteiras nacionais. Além disso, adotam diferentes formas de financiamento para manter suas operações. Essas instituições podem utilizar de depósitos, tomar emprestado de outras instituições financeiras, arrecadar fundos nos mercados de capitais, doméstico e internacionais, utilizar recursos próprios, receber repasses

periódicos do governo, ou utilizar combinações dessas formas de financiamento (Luna-Martinez & Vicente, 2012). Contudo, diferentemente das instituições multilaterais, em casos de estresse financeiro, não há o recebimento do capital exigido. O que ocorre é que a concessão de empréstimos sob condições mais favoráveis normalmente é facilitada devido aos repasses periódicos de capital realizados entre o governo e essas instituições.

Além de adotarem diferentes formas de financiamento, os bancos de desenvolvimento adotam diferentes formas de atuação. Em geral, essas instituições podem realizar operações específicas, focando em alguns setores pontuais da economia, como agricultura, infraestrutura e indústria. Esse modelo operacional normalmente é desempenhado por instituições de desenvolvimento menores e possui pontos positivos e negativos. Por um lado, ao focalizar em determinados setores, os gastos tendem a ser limitados e existem ganhos referentes a especialização. Contudo, ao destinar grande volume dos recursos para poucos setores produtivo, aumentam-se os riscos não diversificáveis, potencializando maiores perdas em períodos econômicos ruins.

Bancos de desenvolvimento também podem adotar maiores escalas de operação, destinando recursos para diversos setores na economia, reduzindo o risco de concentração. Contudo, existem outras preocupações, normalmente relacionadas a grande injeção de recursos públicos, que quando mal alocados, tendem a gerar distorções e maior grau de ineficiência na economia. As instituições financeiras que adotam esses modelos tendem a ser maiores. A tabela 1 contém indicadores de desempenho financeiro das maiores IFDs do mundo. O que se percebe é que a maior fração dos ativos desses bancos tendem a ser empréstimos. O gráfico 1 demonstra a participação desses bancos nos mercados de crédito, em comparação com o setor privado, dentro dos sistemas financeiros de cada país.

Tabela 1

Estrutura e desempenho econômico-financeiro por IFDs - 2015

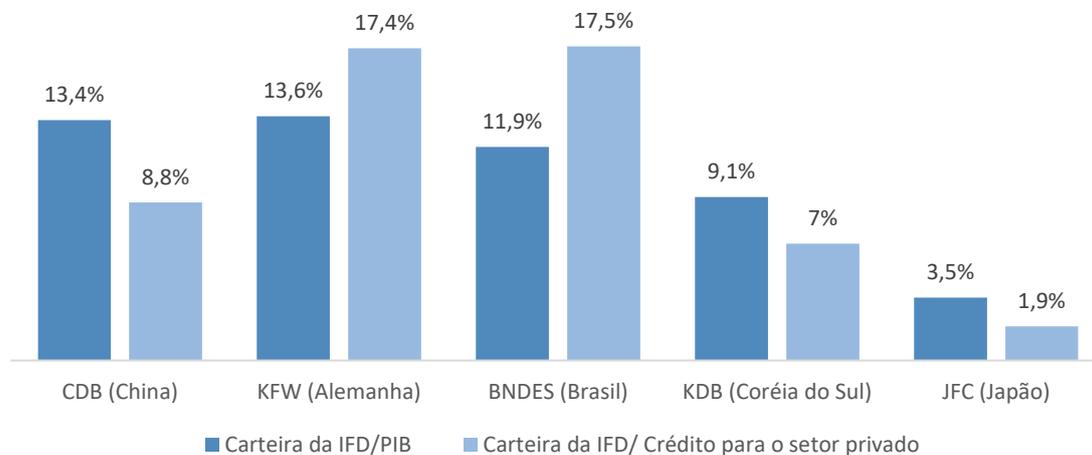
	CDB (China)	KFW (Alemanha)	BNDES (Brasil)	KDB (Coréia do Sul)	JFC (Japão)
Ativo (US\$ bilhões)	2.055,30	558,90	279,50	273,60	228,70
Carteira de crédito (US\$ bilhões)	1.499,50	457,50	208,80	125,90	192,00
Lucro Líquido (US\$ bilhões)	16,70	2,40	1,90	1,60	0,50
Taxa de inadimplência (%)	0,81	0,09	0,06	5,70	3,93
Retorno/Ativo (%)	0,90	0,43	0,67	0,57	0,23

Retorno/Patrimônio Líquido (%)	11,74	8,62	15,37	5,17	1,05
--------------------------------	-------	------	-------	------	------

Fonte: Livro Verde, BNDES 2017; página 31 (modificado)

Gráfico 1

Relação entre carteira de crédito, PIB e crédito para o setor privado por IFD - 2015



Fonte: Livro Verde, BNDES 2017; página 32 (modificado)

As operações de crédito dessas instituições são realizadas de duas formas diferentes: direta ou indiretamente. Na modalidade direta, os bancos destinam os recursos diretamente aos tomadores de empréstimos, o que permite a aplicação de taxas de juros mais baixas, embora que o risco associado a essas operações caia integralmente sobre a instituição de desenvolvimento. A modalidade indireta envolve o repasses de recursos para instituições financeiras credenciadas, que tomam os riscos de crédito das operações, mas envolvem maiores taxas de juros devido aos custos de intermediação financeira. Essa modalidade permite maior volume de empréstimos a baixos custos para os bancos de desenvolvimento, possibilitando o financiamento para pequenas e médias empresas, devido a maior capilaridade das instituições financeiras credenciadas, proporcionadas pelo grande número de agências geograficamente dispersas (Luna-Martinez & Vicente, 2012).

A busca pelo desenvolvimento socioeconômico exige o aumento das taxas de investimento, assim, para expandir a capacidade produtiva da economia, essas instituições realizam a alocação de capital por diferentes canais, financiando tanto grandes, quanto médias e pequenas empresas, aumentando empréstimos tanto na margem intensiva, quanto na margem extensiva (Lucas e Lee, 2016).

Tradicionalmente, essas instituições concedem crédito subsidiado a empresas de grande porte para a realização de projetos associados a geração de externalidades, mas que caso contrário, não seriam implementados. Obras de grande porte como de infraestrutura e saneamento acarretam elevados ganhos sociais, mas que não são internalizados pelas empresas, fazendo com que o retorno privado não seja suficiente frente aos elevados custos de implementação. Portanto, sem o financiamento subsidiado, esses projetos não seriam realizados. Além das grandes empresas, firmas pequenas, novas e com projetos inovadores também são capazes de gerar externalidades, seja por incentivos advindos do aumento da competitividade, seja pela introdução de inovações tecnológicas. Em geral, tendem a aumentar o nível de produtividade agregada da economia (BID, 2014). Contudo, essas empresas são mais prejudicadas em ambientes com maior grau de assimetria de informação e sobre a presença de falhas de mercado (Bonomo et.al, 2015). Além da limitação de capital vivenciada por essas empresas, os projetos desenvolvidos são, normalmente, mais arriscados, dificultando e, muitas vezes, inviabilizando a captação de recursos junto ao mercado (CBO, 2007). Assim, os bancos de desenvolvimento concedem empréstimos a taxas mais favoráveis, reduzindo o custo de financiamento e atenuando a limitação de capital dessas pequenas e novas empresas, possibilitando a expansão de suas operações. Em geral, o resultado esperado é o aumento da lucratividade e da produtividade dessas empresas, implicando diretamente o aumento das taxas de investimento da economia.

A crise financeira internacional de 2008, demonstrou que a atuação dos bancos de desenvolvimento também pode ser justificada para a implementação de políticas anticíclicas em períodos de recessão, tendo como objetivo reduzir os níveis de incerteza e atenuar a queda da demanda agregada e do mercado de crédito privado. Portanto, em geral, a atuação dessas instituições financeiras seria justificável para corrigir falhas de mercado: problemas referentes a seleção adversa, risco moral e imperfeições nos mercados de crédito. O conjunto dos argumentos, que apontam motivos positivos e necessários para a participação do governo nos mercados financeiros, em especial, dos bancos de desenvolvimento, é sintetizada na chamada *visão desenvolvimentista*.

Apesar do tamanho dessas instituições públicas e a possibilidade de financiar projetos de grande magnitude, pouco se sabe sobre os bancos de desenvolvimento e para o que eles servem. No passado, a atuação deles era justificada pela necessidade de sustentar o desenvolvimento do sistema financeiro, fundamental para o processo de crescimento

econômico (Pinheiro, 2007). Bancos comerciais privados eram o principal veículo capaz de transformar poupança em investimento industrial. Contudo, em alguns países, a escassez de capital impossibilitava a acumulação de recursos pelos bancos privados, cabendo ao governo guiar esse processo através da utilização de bancos públicos (Gerschenkron, 1962), mais especificamente, através da utilização de bancos de desenvolvimento.

Durante a segunda metade do século XX, essas instituições financeiras públicas tiveram papel relevante no processo de industrialização de países da América Latina e Ásia. A limitação de capital vivenciada por essas economias baseadas na exportação de insumos agrícolas e os altos níveis de incerteza, impossibilitavam a organização de mercados financeiros privados complexos. Assim, coube ao Estado o papel de interventor, investidor e líder na modernização econômica desses países. Contudo, conforme esses países atingiam maior grau de complexidade econômica, e os sistemas financeiros privados se desenvolviam, era de se esperar uma menor participação do governo no setor financeiro, mas isso não ocorreu. De fato, mesmo com a onda de privatizações iniciadas a partir da década de 1980, a presença de instituições financeiras públicas continuou a ser relevante ao redor do mundo, concentradas principalmente em países com menor renda per capita e maior grau de ineficiência econômica. A maior intervenção governamental nos mercados financeiros, estava associado a níveis mais baixos de desenvolvimento dos sistemas financeiros e da produtividade, implicando menor crescimento econômico (La Porta et. al, 2002).

A persistência da participação governamental no setor financeiro tem sido justificada por razões políticas (La Porta et. al, 2002; Carvalho, 2014; Lazzarini et. al 2015) e tem levantado dúvidas quanto à necessidade da intervenção estatal, dando origem à *visão política*. Em geral, os bancos de desenvolvimento podem falhar em cumprir com os objetivos traçados pela *visão desenvolvimentista*, pois, ao fazer parte do setor público estão sujeitos a incentivos e desvios característicos do meio político (Bonomo et. al, 2015). Projetos que não são economicamente justificáveis podem acabar sendo implementados por serem politicamente desejáveis. Políticos no poder propositalmente podem usar seu controle sobre os bancos de desenvolvimento para distorcer empréstimos em favor de benefícios políticos e eleitoreiros (Carvalho, 2014). Um argumento disseminado na literatura é referente a prática de “Rent-seeking”: políticos são agentes maximizadores de suas próprias utilidades (Weil, 2013). A criação e manutenção desses

bancos públicos não teria como objetivo o aumento do bem-estar social, mas sim do bem-estar individual dos políticos que utilizam o meio em que estão inseridos para conseguirem adquirir alguma renda adicional. Além disso, uma forma alternativa de desvio, pode estar relacionada com a preferência dos bancos de desenvolvimento em financiar empresas que querem se beneficiar dos subsídios, mas que poderiam financiar seus projetos de outras formas. Se essas instituições buscam, de fato, canalizar o crédito subsidiado para firmas com maior capacidade de repagar empréstimos, então bancos privados podem ficar relutantes em financiar firmas menores, mais arriscadas, e que, normalmente, são mais afetadas por falhas de mercado. Nesse caso, o efeito do crédito federal subsidiado é simplesmente um repasse do governo para os acionistas das firmas que tomam recursos emprestados (Lazzarini et. al, 2015; Bonomo et.al, 2015).

A importância dos bancos de desenvolvimento no passado é raramente questionada, contudo, a atuação recente dessas instituições, assim como seus principais propósitos vem sendo constantemente debatidos. A intervenção estatal em economias de maior complexidade acaba por inviabilizar o processo de desenvolvimento socioeconômico. A má alocação de recursos públicos acaba por distorcer incentivos, interferindo diretamente no funcionamento dos mercados, levando ao aumento da ineficiência reduzindo a capacidade produtiva da economia.

3.1 Avaliação dos custos reais dos bancos de desenvolvimento

Como foi exposto, bancos de desenvolvimento não resolvem um problema de otimização usual, alternativamente, a gerência do banco busca manter uma estrutura de capital estacionária ao longo do tempo, enquanto que o governo mantém o comprometimento de realizar injeções de capitais quando o banco se depara com dificuldades de cumprir com suas obrigações. Esses repasses tendem a ocorrer em períodos econômicos ruins, implicando maior exposição a riscos de mercado. As estimativas oficiais tendem a subestimar o custo verdadeiro dos subsídios, pois não incorporam em seus cálculos a possibilidade da realização de determinados cenários que aumentam a exposição a diferentes fontes de risco.

Lucas & Lee (2016) desenvolvem um modelo baseado na teoria de opções (derivado no apêndice), capaz de capturar as peculiaridades dessas instituições, possibilitando calcular

o custo verdadeiro dos subsídios e a exposição do governo a riscos gerados pela atuação dos bancos de desenvolvimento.

A utilização da teoria de opções permite capturar essa característica particular dos bancos de desenvolvimento. Opções representam uma classe de derivativos contingentes, isto é: seu exercício está associado a realização de algum cenário que afete o ativo subjacente. Formalmente, uma opção é um instrumento financeiro que dá ao titular o direito, e não a obrigação, de vender ou comprar determinado ativo (Hull, 2018). Diferentemente de outros derivativos, adquirir tal direito exige pagamento prévio. Uma opção de compra (*call*) dá ao titular o direito de comprar o ativo subjacente até determinada data por um preço específico. Analogamente, uma opção de venda (*put*) garante o direito de vender o ativo subjacente até determinada data por um determinado valor. A contraparte, que emite a opção, se compromete em honrar o compromisso caso o titular decida exercer sua posição. O conceito de opção pode ser estendido para além de ativos financeiros. Na concepção do modelo, os bancos de desenvolvimento são detentores de uma *put*, emitida pelo governo. Quando os ativos do banco perdem valor, a razão de alavancagem cresce, e, caso ultrapasse o teto determinado, o governo é chamado a injetar capital. Ou seja, a realização do cenário descrito faz com que o direito da instituição financeira seja exercido e o governo cumpra com sua obrigação.

Lucas & Lee (2016) aplicam o modelo para o banco de desenvolvimento da Coreia (KDB). Os resultados do cenário base indicam que o custo dos subsídios num horizonte de 20 anos, iniciados em 2013, são de aproximadamente US\$ 33 bilhões. Se esse valor fosse anualizado e descontado a valor presente, e então, cobrado pelo governo como ‘prêmio’ para o capital contingente, o KDB teria reportado perdas duas vezes maiores do que aquelas indicadas em 2013.

Essa metodologia de cálculo, quando aplicada à Coreia do Sul, demonstra que o custo das operações do KDB é, de fato, superior às estimativas oficiais reportadas. Esse resultado não representa a decisão final se determinado projeto deve, ou não, ser implementado, esta decisão baseia-se numa análise de custos e benefícios. A mensuração real dos custos para o governo da atuação dos bancos de desenvolvimento é um primeiro passo, mas contabilizar os ganhos representa uma difícil tarefa. Normalmente, os financiamentos dessas instituições seriam destinados a projetos que tendem a gerar externalidades sociais positivas, mas tais benefícios são de difícil mensuração. Contudo, como já mencionado anteriormente, estudos recentes demonstram que esses bancos públicos tendem a ser

capturados por interesses políticos, além de exercerem pouca influência no aumento do nível agregado de investimento nas regiões em que atuam.

Diferentemente dos bancos de desenvolvimento ao redor do mundo, o BNDES não segue regras estritas quanto à sua estrutura de capital. Por mais que esteja sujeito à regulação do Banco Central do Brasil, os padrões de financiamento e volume de seus empréstimos variaram muito ao longo do tempo. Não há evidência, portanto, que o banco siga uma tendência na evolução de seu balanço patrimonial, como pode ser visto no KDB.

4. Mapeamento das operações do BNDES

Diferentemente dos bancos de desenvolvimento ao redor do mundo, o BNDES não segue regras estritas quanto à sua estrutura de capital. Por mais que esteja sujeito à regulação do Banco Central do Brasil, os padrões de financiamento e volume de seus empréstimos variaram muito ao longo do tempo. Não há evidência, portanto, que o banco siga uma tendência na evolução de seu balanço patrimonial, como pode ser visto no KDB. Assim, não há como aplicar diretamente o modelo descrito para avaliar o custo das operações do BNDES, sendo necessário buscar outros caminhos para realizar essa tarefa.

O BNDES é uma instituição financeira pública de desenvolvimento especializada em financiamento de longo prazo, com o objetivo de promover o investimento em diversos setores da economia, buscar melhorias na distribuição de renda e, mais recentemente, a preservar o patrimônio ambiental do país. Com a totalidade de seu capital controlado pelo governo federal, a instituição é gerida pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. O sistema BNDES é formado pelo banco e duas subsidiárias: o BNDESPAR, que utiliza os recursos captados para investir em ações e participações societárias, com o objetivo de fortalecer a estrutura de capital de empresas privadas brasileiras, e a Agência Especial de Financiamento Industrial (FINAME) que realiza o financiamento à produção de máquinas e equipamentos, através de agentes financeiros credenciados.

As taxas de juros cobradas pelos empréstimos do BNDES são menores do que as taxas vigentes no mercado. O custo final associado aos empréstimos do banco varia com o tipo de operação, a região, setor, porte de empresa bem como segundo a forma de apoio. Os relatórios administrativos anuais do BNDES demonstram a decomposição dos fatores que determinam as taxas finais aplicadas pelo banco da seguinte forma:

Operações diretas: Custo Financeiro + Remuneração do BNDES + Taxa de Risco de Crédito

Operações Indiretas: Custo Financeiro + Remuneração do BNDES + Taxa de intermediação financeira + Remuneração da Instituição financeira credenciada

Onde, o custo financeiro reflete o custo de captação dos recursos do BNDES, normalmente atrelados à TJLP, mas em alguns casos a índices associados ao IPCA, a Selic e ao dólar americano. A remuneração do BNDES varia de acordo com o produto e

a linha de financiamento, e é utilizado para cobrir despesas operacionais e garantir o retorno sobre o patrimônio líquido do banco.

O BNDES realiza tanto operações diretas, onde o financiamento é feito entre o banco e os tomadores de empréstimos finais, como operações indiretas, que envolvem a participação de intermediários financeiros credenciados. Nas operações diretas o BNDES cobra a taxa de risco de crédito, já que o banco arca com a totalidade dos riscos de inadimplência. Essa taxa varia de acordo com o risco de crédito atribuído a cada tomador de empréstimo.

Nas operações indiretas, este custo é substituído pela taxa de intermediação financeira que reflete o risco sistêmico das instituições financeiras credenciadas. Dependendo do porte da firma, este custo adicional pode ser desconsiderado. Por fim, a remuneração da instituição financeira credenciada é referente aos riscos de inadimplência dos empréstimos tomados pelos bancos credenciados, já que são eles que assumem os riscos de crédito integralmente. Diferentemente das outras taxas, essa é definida diretamente entre as instituições e os beneficiários do financiamento.

4.1 Participação do BNDES na economia brasileira

Fundado em 1952 por recomendação da Comissão Mista Brasil Estados Unidos, o então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), seria responsável por financiar e gerir os recursos captados no Brasil e no exterior para modernizar a infraestrutura do país. Inicialmente, o banco teve papel relevante no desenvolvimento da infraestrutura do transporte e do setor elétrico. A modernização de ferrovias e portos e a criação de novas rodovias e usinas hidrelétricas, possibilitaram o aquecimento da atividade econômica brasileira (BNDES, 2017). Após alguns anos financiando esses projetos de grande porte, o governo começou a utilizar o banco para destinar recursos a empresas públicas com o objetivo de desenvolver setores industriais considerados relevantes, como petróleo e siderurgia. Após a década de 1960, durante o governo militar (1964 – 1985), o banco passou a destinar capital para grupos privados que buscavam desenvolver novas indústrias e tecnologias capazes de substituir as importações (Lazzarini et. al 2015).

Desde a sua criação, uma alíquota adicional do imposto de renda alimentava os fundos do BNDE, portanto, a manutenção de suas operações significava um elevado esforço tributário para o país (BNDES 2017). Mesmo com a diversificação de suas fontes de recurso - principalmente em 1990, quando passou a administrar o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) – a utilização de recursos públicos pelo banco continuava representando um elevado custo social. Contudo, o BNDE possuía objetivos claros e era visível que os benefícios, não só econômicos, mas também sociais superavam estes. Em 1982 foi incorporado aos objetivos do banco o desenvolvimento social do país, tornando-se o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – o BNDES.

A vitória contra a hiperinflação, em meados da década de 1990, possibilitou a eleição de Fernando Henrique Cardoso (1995 – 2002). Durante esse período o governo buscou manter a estabilidade macroeconômica conquistada após o sucesso do Plano Real (1994). Foram adotados diversos planos de reestruturação econômica, que acabaram por retomar as privatizações iniciadas no início da década, durante o governo Collor (1990 – 1992). O BNDES teve papel relevante nesse processo, ao adquirir partes de antigas estatais. A crise financeira iniciada em 1997 nos países emergentes asiáticos aumentou a incerteza e propiciou a saída de recursos do Brasil. O temor da volta da hiperinflação, levou a um novo período de crise que só seria superado nos primeiros anos do século XXI. O comprometimento do governo naquele momento era o de manter a estabilidade econômica.

A partir de 2003, o Brasil passou por diversas mudanças estruturais. A estabilidade macroeconômica e o bom desempenho da economia mundial, favoreceram a aceleração das taxas de crescimento do país. As taxas de juros relativamente altas atraíram a grande entrada de recursos externos. O *boom* das commodities aumentou tanto o preço quanto o volume dos principais insumos brasileiros destinados à exportação, majoritariamente comercializados com a China. A valorização do Real intensificava ainda mais o saldo comercial brasileiro. Esse processo viabilizou a acumulação de mais de US\$ 200 bilhões em reservas. No primeiro semestre de 2008, a bolsa de valores ultrapassava os 73 mil pontos. O otimismo quanto o desenvolvimento da economia brasileira fez com que as principais agências de risco garantissem *investment grade* ao Brasil. Os primeiros anos da década de 2000 também foram marcados por relevantes mudanças institucionais como a criação do crédito consignado, mudanças na lei de alienação fiduciária e a implementação da nova lei de falências.

O aumento da renda e do emprego, somado aos baixos níveis de crédito brasileiro possibilitaram a rápida expansão do mercado de crédito no país. Com enriquecimento, a população passou a demandar por maior volume de empréstimos. Além disso, a possibilidade de consignar empréstimos à folha de pagamento e as novas regras quanto ao financiamento para a aquisição de veículos representavam maiores garantias ao prestador, o que foi fundamental para que houvesse o fornecimento de recursos sob termos mais favoráveis (Mora, 2015).

Nesse primeiro momento, a evolução do mercado de crédito brasileiro foi sustentada pelo setor privado que fornecia crédito de recursos livres tanto para famílias quanto para empresas. Durante esse período, o BNDES não estendeu sua participação no cenário econômico brasileiro.

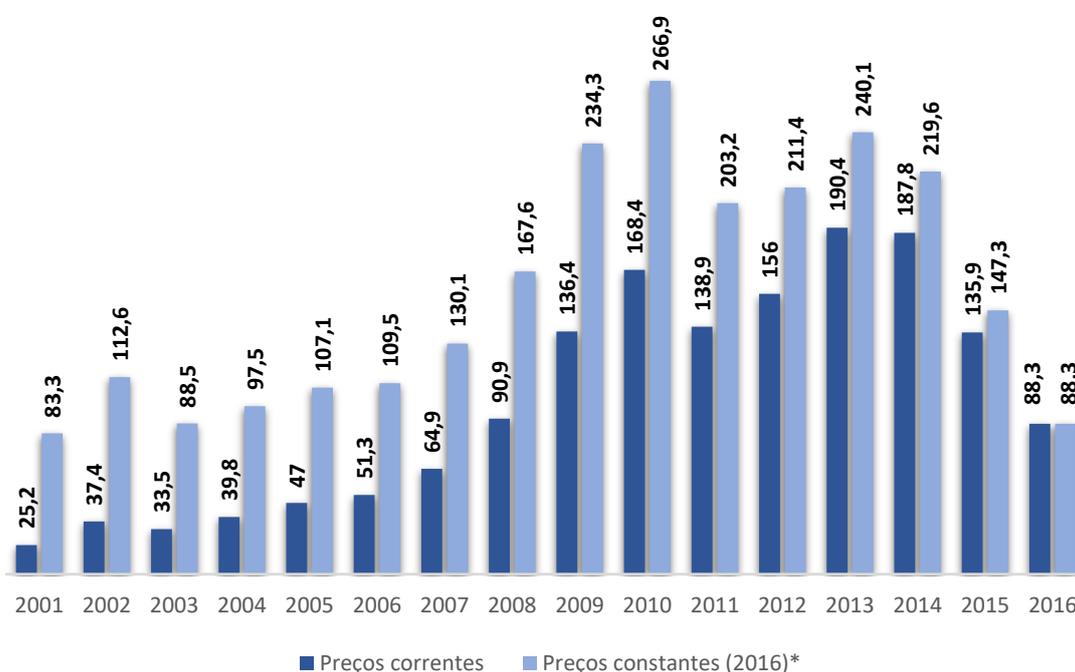
Em setembro de 2008, a crise financeira internacional chegou ao Brasil. O contágio foi percebido através da deterioração da balança de pagamentos e pela redução da oferta de crédito privado. As políticas convencionais de combate à crise não foram suficientes para reduzir os níveis de incerteza. A resposta veio a partir da política anticíclica de fomento dos bancos públicos, principalmente através do BNDES. O Tesouro Nacional realizou uma série de repasses para essas instituições buscando evitar a maior contração da oferta de crédito. A queda da formação bruta de capital físico – indicador mais comum para a taxa de investimento do país – em 2008, levou a criação do Programa de Sustentação do Investimento (BNDES PSI). O BNDES, através da Finame, destinou recursos para a aquisição de máquinas e equipamentos produzidos no país. O programa foi financiado indiretamente, isto é, os recursos eram destinados a outras instituições financeiras que ao realizar os empréstimos se sujeitavam aos riscos de crédito. Uma característica do BNDES PSI é que ele operava sobre um diferencial de taxas de juros: o BNDES emprestava a taxas fixas mais baixas do que aquelas que eram cobradas pelo Tesouro Nacional, seu credor, o diferencial era equalizado pelo governo, com o objetivo de manter a saúde financeira do banco.

A medida anticíclica foi bem-sucedida, e após uma pequena desaceleração da economia registrada em 2009, o país voltou a crescer. Contudo, mesmo após a estabilização, a medida continuou vigorando e tornou-se uma ativa política econômica nos anos que sucederam a crise. Argumentava-se que os recursos do FAT se tornaram insuficientes para sustentar a demanda interna por investimentos. O PSI, que tinha prazo de duração de um ano, foi renovado diversas vezes, até o final de 2015, quando foi encerrado.

Durante o período de vigência, esse e outros programas equalizáveis, totalizaram R\$ 375 bilhões em desembolsos.

Como pode ser visto no gráfico 2, o período pós crise, compreendido entre 2009 e 2013, representou a maior expansão da atuação do BNDES na economia brasileira. A política de fomento dos bancos públicos se esgotou no final de 2014 quando o país entrou na maior recessão de sua história. Nos anos seguintes, 2015 e 2016, não aconteceram repasses adicionais do governo para o BNDES que começou a reduzir suas operações.

Gráfico 2
Desembolsos BNDES por ano (R\$ bilhões)



Fonte: Livro Verde (2017), página 49.

O fluxo de recursos entre o Tesouro Nacional e o banco elevou o BNDES de patamar, colocando-o entre um dos cinco maiores bancos do país e uma das maiores instituições financeiras públicas de desenvolvimento do mundo. Embora o Brasil tenha se recuperado rapidamente da crise, muitas críticas surgiram devido aos novos repasses do Tesouro. Tanto a equalização dos juros como os empréstimos atrelados a TJLP representavam elevados custos para o governo.

4.2 Fontes de financiamento do BNDES

Historicamente, as fontes governamentais representam a maior fonte de recursos do banco. A partir de 1974, parcela da arrecadação das contribuições sociais para os Programas PIS e PASEP, formadora do Fundo PIS-PASEP, passou a ser transferida para o BNDES. Foram transferidos, em média, 38% da arrecadação, correspondentes a cerca de R\$ 700.000 mil anuais, durante o período entre 1974 e 1988 (Relatório da administração BNDES, 2010).

Após 1988, o fundo PIS-PASEP foi substituído pelo Fundo do Amparo ao Trabalhador (FAT), que capta os recursos das contribuições sociais PIS/PASEP e de suas remunerações. Parte do FAT é utilizado para custear o seguro desemprego e o abono salarial, além disso, 40% dos recursos captados são utilizados pelo BNDES para financiar projetos de desenvolvimento econômico e social. Desde sua criação, até 2010, o FAT representou a maior fonte de captação de recursos do BNDES.

O FAT é dividido em duas categorias: o FAT constitucional e o FAT depósitos especiais. O primeiro, compreende as transferências de recursos correspondentes de grande parte da arrecadação da contribuição PIS/PASEP, sendo remunerado, principalmente pela TJLP, mas em alguns casos por taxas de juros do mercado internacional. Esses recursos possuem caráter de perpetuidade e fazem parte da rubrica *dívidas subordinadas*, justamente por não possuírem prazos de amortização definidos, que só ocorrerão em caso de insuficiência de recursos para custear o seguro desemprego e o abono salarial.

Por outro lado, os recursos do FAT Depósitos Especiais são aplicados em programas específicos e sob condições especiais. Os depósitos são remunerados pela TJLP a partir da liberação dos empréstimos aos beneficiários finais. Os recursos ainda não utilizados (disponíveis), são remunerados pela SELIC (Demonstrações financeiras consolidadas BNDES, 2011).

O banco também utiliza outras fontes de recursos governamentais entre eles: Fundo da Marinha Mercante (FMM), FGTS e seu fundo de investimento, o FI-FGTS e o Fundo Nacional de Desenvolvimento (FND).

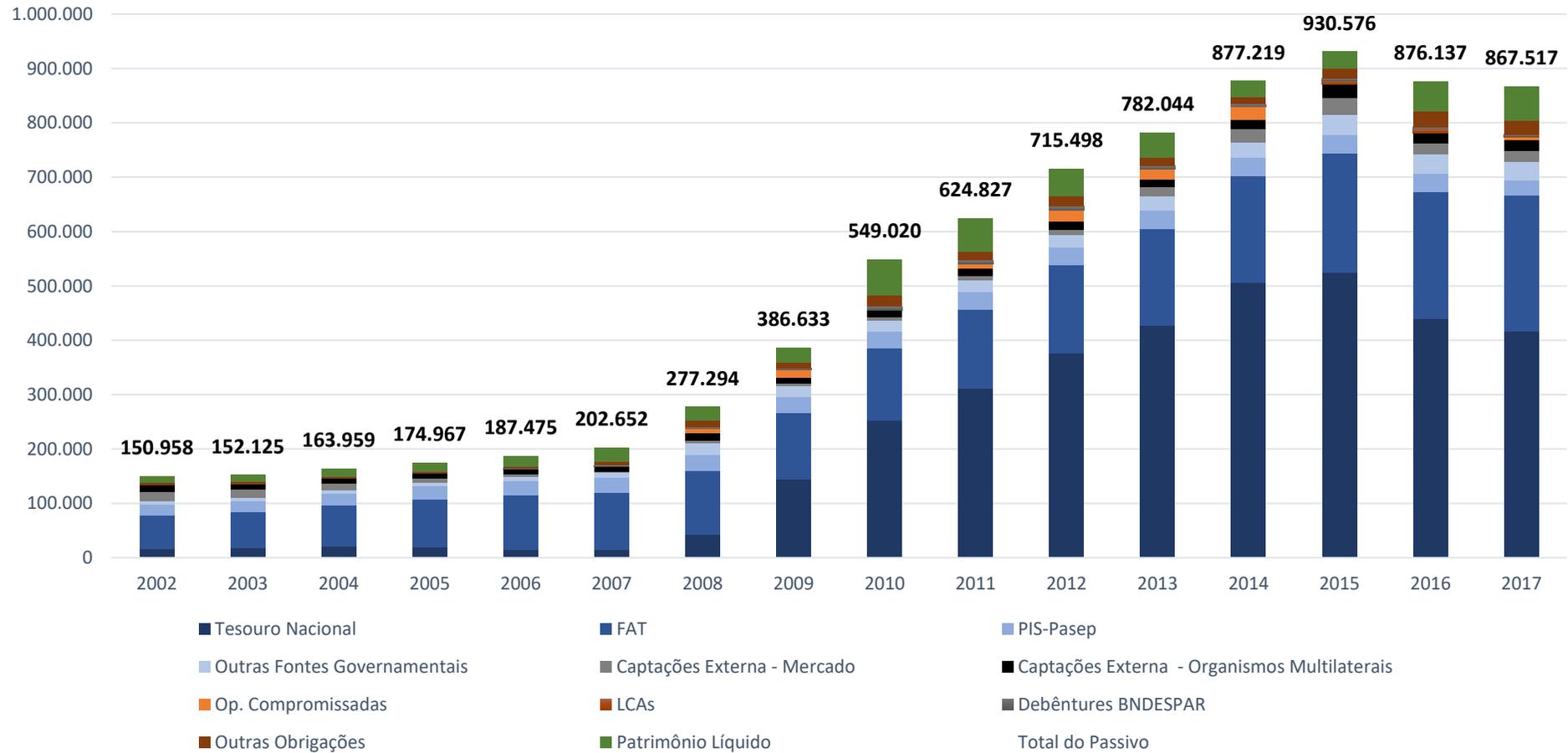
O crescimento dos desembolsos do BNDES iniciados após a crise foram viabilizados pelo aumento dos repasses realizados entre o Tesouro Nacional e o BNDES que, entre 2008 e 2014, totalizaram R\$ 440,8 bilhões. Parte desses recursos foram utilizados para realizar

empréstimos de longo prazo para grandes empresas, mas também foram destinados a pequenas e médias empresas com prazos mais curtos. Quando esses recursos voltavam ao banco, o BNDES os reutilizava, fornecendo novos empréstimos. Contabilizando isso, os repasses da União chegam a R\$ 656 bilhões ao longo do período em questão (BNDES, 2017). A maior parte desses recursos foram contabilizados na forma de empréstimos, que após a renegociação da dívida do BNDES com a União em 2014, passaram a ser majoritariamente indexados a TJLP. A outra parte dos recursos foram repassados como instrumentos híbridos elegíveis a capital principal. Nessa modalidade, não há prazo definido para a amortização dos recursos e estes não são contabilizados na forma de dívida, o BNDES se compromete a pagar juros variáveis, mas que dependem diretamente na situação patrimonial do banco. O governo utilizou desse mecanismo principalmente após a superação da crise financeira de 2008, pois os recursos repassados dessa forma não são contabilizados como despesa primária, possibilitando a maquiagem dos gastos públicos em um primeiro momento.

Além das fontes governamentais, o BNDES utiliza recursos privados para se financiar, provenientes tanto do mercado doméstico como de mercados internacionais. As fontes de recursos dos mercados domésticos são representadas, principalmente, por operações compromissadas, utilizadas com o objetivo de assegurar a liquidez para honrar compromissos assumidos, e pela emissão pública de debêntures da BNDESPAR e pela emissão de LCAs (BNDES, 2017). Já no mercado internacional, os recursos são captados a partir da emissão de *bonds* e da tomada de empréstimos de outros bancos.

O gráfico 3 demonstra a evolução do passivo entre 2002 – 2017, onde pode-se observar o grande crescimento dos recursos federais, em particular, providos pelo Tesouro Nacional. Argumentou-se que a partir de 2007, que os fundos provenientes do FAT eram insuficientes para sustentar os programas de infraestrutura e de investimento que o Brasil demandava no momento. Em 2016, o passivo do banco chegou a R\$876 bilhões, representando um crescimento médio anual de 14,7% durante o período 2002 – 2016. As fontes governamentais, recursos provenientes do FAT, PIS – Pasep e empréstimos federais, cresceram à taxa anual média de 16,1% e representavam 84,7% do passivo total do banco (BNDES, 2017).

Gráfico 3: Composição do Passivo do BNDES 31/12/2002 - 2017 (R\$ Milhões)



Fonte: Demonstrações financeiras auditadas individuais e consolidadas anuais BNDES, 2002 – 2017.

4.3 O custo fiscal das operações com recursos do Tesouro

A tabela 2 demonstra os repasses do Tesouro Nacional para o BNDES do período 2008 até 2014.

Tabela 2: Captações do BNDES junto ao Tesouro Nacional				R\$ mil
Ano de Ingresso	Custo	Base Legal	Datas captação	Valores
2008	US\$+5,4633%a.a. (a)	Lei nº.11.668/2008	20/mar	10.000.000
	US\$+4,8261%a.a. (a)		03/jun	2.500.000
	Reais+12% (a)	Lei nº.11.805/2008	24/set	5.000.000
	Reais+11,82% (a)		14/out	5.000.000
				22.500.000
2009	SELIC (a)	Lei nº.11.805/2008	14/jan	5.000.000
	TJLP+ 2,5% (a)		31/mar	13.000.000
	TJLP+1% (a)		15/jun	26.000.000
	US\$+5,98%a.a. (a)	Lei nº.11.948/2009	30/jul	8.700.000
			30/jul	16.300.000
	TJLP		21/ago	8.500.000
			25/ago	21.200.000
		27/ago	6.200.000	
				104.900.000
2010	TJLP	Lei nº.12.249/2010	20/abr	74.200.000
			04/mai	5.800.000
	US\$+Libor+Spread Variável		21/jun	1.400.000
	TJLP	Lei nº.12.397/2011	27/set	24.753.535
	US\$+Libor+Spread Variável		15/dez	900.000
				107.053.535
2011	TJLP	Lei nº.12397/2011	15/mar	5.246.461
		Lei nº.12453/2011	14/jun	30.000.000
			15/dez	15.000.000
				50.246.461
2012	TJLP	Lei nº.12.453/2011	13/jan	10.000.000
		Lei nº.12.712/2012	21/jun	10.000.000
			16/out	20.000.000
			28/dez	15.000.000
				55.000.000
2013	TJLP	Lei nº.12788/2013	10/mai	2.000.000
	*	Lei nº.12872/2013	30/jun	15.000.000
	TJLP	Lei nº.12979/2014	02/jul	24.000.000
				41.000.000
2014	TJLP	Lei nº.13.000/2014	24/jun	30.000.000
		Lei nº.13.126/2015	16/dez	30.000.000
				60.000.000

(*) Esse contrato é apresentado na rubrica "Instrumentos de dívida elegíveis a capital principal"

(a) Custo renegociado para TJLP ou contrato liquidado com o Tesouro Nacional. Fonte: Livro Verde (2017).

A partir de 2015 não foram mais realizados repasses e devido ao enfraquecimento da atividade econômica, a demanda por empréstimos do BNDES começou a cair. A diminuição gradativa dos desembolsos, somada a deterioração do quadro fiscal do país, fizeram com que o BNDES iniciasse um processo de liquidação antecipada dos contratos firmados junto ao Tesouro. Em 2015, 2016, 2017 e 2018 foram devolvidos R\$ 15,766 bilhões, R\$ 113,221 bilhões, R\$ 50 bilhões e R\$ 130 bilhões respectivamente.

O governo reconhece que as operações de crédito do BNDES são custosas. Assim, ele exige que o Tesouro divulgue boletins bimestrais¹ contendo informações dos custos associados as operações que envolvem os recursos do TN.

As estimativas oficiais distinguem esses custos em dois: subsídios financeiros (ou explícitos), referentes a equalização de juros, pagos principalmente aos financiamentos do PSI, e subsídios creditícios (implícitos), aqueles relacionados a diferença entre a remuneração paga aos empréstimos da união e o custo de oportunidade do governo. O cálculo dos subsídios financeiros é simples, exige apenas a diferença entre a taxa fixa contratada junto ao BNDES e a TJLP. A diferença é equalizada pelo governo e paga ao BNDES. São realizadas projeções futuras dessas diferenças para cada ano, e então esse valor é trazido a valor presente por uma taxa de desconto.

Já para os subsídios creditícios, utiliza-se uma metodologia específica², divulgada para o público, que segue a seguinte estrutura: primeiramente, projetam-se os saldos devedores dos contratos até as datas de vencimento. Em seguida, a cada ano esses valores são atualizados pelo custo de oportunidade do governo, este sendo considerado como a taxa média de emissão da dívida interna. A diferença entre esses dois valores é trazida a valor presente por uma taxa de desconto e representa o subsídio implícito das operações do BNDES. Esse cálculo é realizado a cada ano, assim, o saldo devedor nas duas estimativas no início de cada ano é igual ao saldo devedor efetivo do BNDES no dia 31 de dezembro do ano anterior. Tanto no caso dos subsídios financeiros, como no caso dos subsídios creditícios, a taxa de desconto utilizada é, novamente, a taxa média de emissão da dívida interna, com maturidades semelhantes a do vencimento dos empréstimos.

¹ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/-/boletim-de-subsidios-do-tesouro-nacional-no-ambito-do-psi-e-nos-emprestimos-ao-bndes>.

² Metodologia para Análise a Valor Presente das Operações de Crédito entre a União e o BNDES.

As estimativas oficiais do quinto bimestre de 2018 indicam que o volume total dos subsídios financeiros entre 2008 e outubro de 2018 foi de R\$ 72 bilhões, e consideram que os valores entre outubro de 2018 e 2041 será de R\$ 9,2 bilhões. Já os subsídios creditícios, totalizaram R\$180 bilhões entre 2009 e outubro de 2018, e estima que até 2060 mais R\$ 81 bilhões.

Embora o governo considere que existam custos, as estimativas oficiais tendem a subestimar o impacto fiscal das operações de crédito do BNDES. Primeiramente, devido ao longo prazo de vencimento dos contratos, a metodologia se torna muito sensível aos parâmetros macroeconômicos escolhidos para representar o futuro. Além disso, o governo considera que o custo de oportunidade para descontar esses empréstimos específicos são iguais a taxa média de emissão de seus títulos públicos, e conforme foi discutido no capítulo dois, esta não é a taxa de desconto correta a ser utilizada. Por fim, a metodologia utilizada, contabiliza os subsídios futuros ano a ano, isto é, no início de cada ano, o saldo devedor deixa de ser atualizado pelo custo de oportunidade e volta a ser o saldo devedor efetivo do BNDES.

Para demonstrar a sensibilidade da metodologia a esses fatores, cabe realizar projeções do saldo devedor do BNDES e mudar algumas premissas para observar como o resultado final é alterado.

4.4 Alternativa a estimativa oficial

Em outubro de 2018, após a última liquidação antecipada, o saldo devedor do BNDES junto ao tesouro era de R\$ 303.573 milhões. Contudo, a maioria dos contratos remanescentes são referentes a instrumentos Híbridos de capital e não possuem prazo de vencimento. Existe apenas um contrato cujo custo é associado a diferença entre a TJLP e o custo de oportunidade do governo. Tal contrato é o mesmo que surgiu da renegociação de 2014, e em outubro de 2018 apresentava saldo devedor de R\$ 243.047 milhões. As demais características desse último grande contrato são:

- Seu vencimento é em março de 2060;
- Entre março de 2014 e março de 2020 não há pagamento de remuneração. A cada mês o saldo devedor é capitalizado pela TJLP vigente.

- Entre abril de 2020 e março de 2035 se inicia o período de pagamento parcial de juros: Um terço da TJLP, limitada a 6% ao ano. O restante é capitalizado ao saldo devedor.
- A partir de abril de 2035 se inicia o pagamento integral de juros, correspondente a TJLP, limitado a 6% ao ano. O montante que exceda esse valor é adicionado ao saldo devedor.
- A partir de março de 2040 se inicia o pagamento do principal, realizado em 240 parcelas até a data de vencimento, em março de 2060.

Para contabilizar o custo desses empréstimos é preciso estimar a evolução do saldo devedor desse contrato até a data de vencimento, e para isso, além de conhecer as condições estabelecidas, é necessário projetar a TJLP até o prazo de vencimento, que foi calculada da seguinte maneira:

$$TJLP = [(1 + M/12)(1 + P/12) - 1] * 100$$

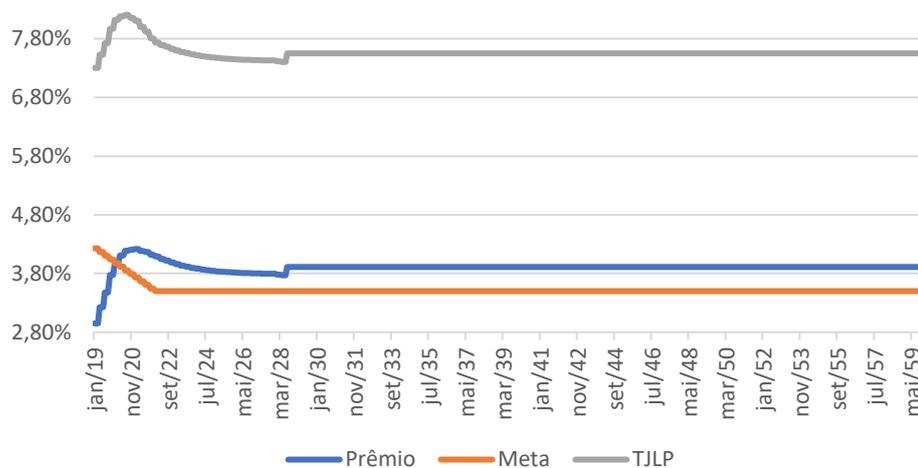
Onde, M representa a meta de inflação *pro-Rata* para doze meses após o primeiro mês de vigência da TJLP. P é o prêmio de risco que segue a estrutura a termo da taxa real das NTN-Bs, calculado da seguinte forma:

- Se as NTN-Bs forem iguais ou superiores a 4%, o prêmio será NTN-B – 2;
- Caso as NTN-Bs forem menores do que 4%, o prêmio será NTN-B/2

As taxas reais são aqueles referentes às NTN-Bs com vencimento em 3 anos, e a taxa utilizada é a média ponderada das cotações diárias dos últimos seis meses imediatamente anteriores a nova TJLP, válida para cada trimestre.

Para calcular o prêmio, foram utilizadas as cotações diárias das NTN-Bs até dia 30/11/2018. As cotações futuras foram projetadas com dados de seis meses anteriores. O prêmio calculado utilizou dessas previsões até 2028. A partir disso, esse valor foi definido como a média dos últimos seis meses previstos, e se mantiveram nesse mesmo patamar até o vencimento do contrato. As metas de inflação escolhidas foram aquelas definidas pelo Banco Central até 2021. Logo após essa data, a meta de inflação adotada foi de 3,5% ao ano, mantida até o vencimento do contrato. O gráfico 4 representa a estimativa da TJLP segundo esses dados. Essa projeção é diferente da realizada pelo governo, principalmente devido ao comportamento das variáveis adotadas no longo prazo.

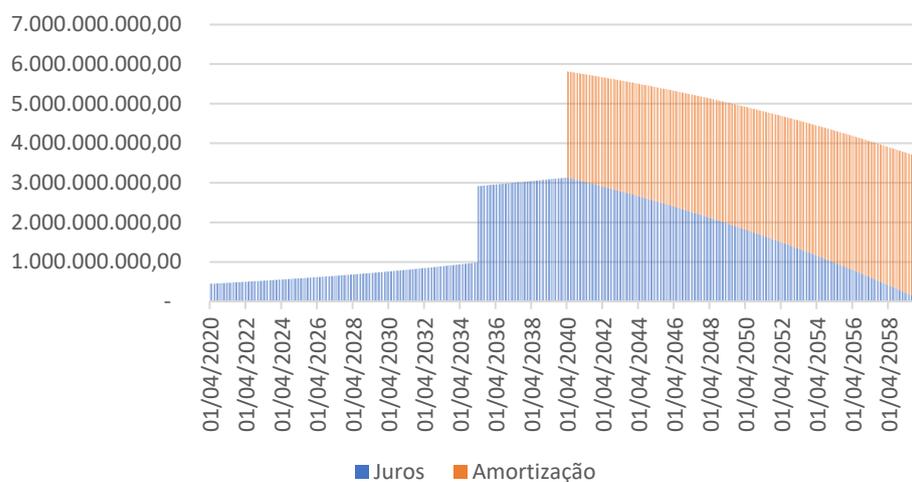
Gráfico 4: Projeção TJLP



Fonte: Elaboração própria

Ao aplicar a TJLP projetada, aos fluxos de caixa especificados no contrato encontramos o saldo devedor futuro até o vencimento da dívida. O gráfico 5 demonstra os pagamentos futuros da dívida e principal até março de 2060, quando o empréstimo é totalmente pago.

Gráfico 5: Pagamento de juros e principal



Fonte: Elaboração própria

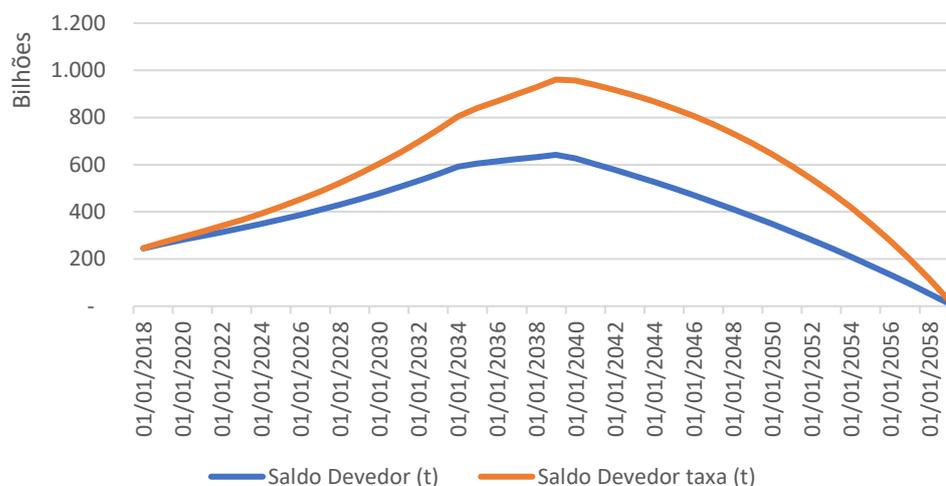
Uma vez estimado o saldo devedor futuro, deve-se atualizar esse valor pelo custo de oportunidade do governo. Para fins de comparação, em vez de utilizar o custo médio de emissão dos títulos públicos optou-se por utilizar a taxa real das NTN-Bs, que foram estimadas previamente para calcular o prêmio da TJLP, mas agora, adotando-se a taxa integral e acrescentada a ela as mesmas metas de inflação, também utilizadas no cálculo da TJLP.

Após atualizar o saldo devedor, computa-se a diferença entre esse valor e a dívida efetiva do BNDES a cada ano. Em seguida, essas diferenças são trazidas a valor presente e encontra-se um subsídio implícito de R\$ 500 bilhões. Muito superior as estimativas oficiais.

Embora possa parecer um valor muito elevado, cabe destacar que o valor dos subsídios creditícios entre 2009 e outubro de 2018 totalizaram mais de R\$ 180 bilhões (valores de 31/10/2018).

Outro fator que indica a subestimação dos custos fiscais das operações do BNDES está no fato dos subsídios serem descontados a cada ano, em vez de serem considerados a evolução da dívida atualizada pelo custo de oportunidade ao longo de todo o período de vigência do empréstimo. O Gráfico 6 mostra essa diferença, entre a dívida efetiva do BNDES e a dívida atualizada até o vencimento pela taxa utilizada como custo de oportunidade do governo.

Gráfico 6: Comparação entre as dívidas



Fonte: Elaboração própria

Embora a alternativa aqui apresentada exponha a grande sensibilidade das estimativas oficiais ela não pode ser considerada como o verdadeiro custo fiscal das operações do BNDES. Como foi mencionado anteriormente, a taxa de desconto deve refletir o custo de oportunidade do capital, e deve considerar a exposição a riscos da atividade sendo empreendida. Uma possível saída seria incorporar a taxa livre de risco, o spread de risco calculado e cobrado pelo próprio BNDES em seus empréstimos. Analisando os financiamentos diretos do BNDES entre 2008 e 2018, o spread médio cobrado foi de 2,34%. Incorporar este prêmio a taxa livre de risco, utilizada pelo governo como seu custo

de oportunidade pode ser uma forma de representar de maneira mais correta o custo de capital dos investimentos do governo.

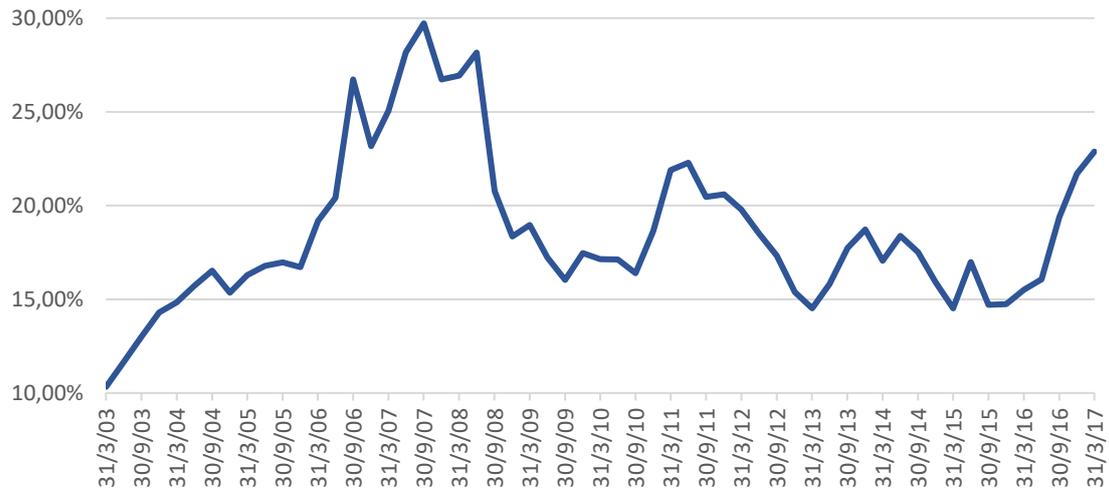
Contudo, esse spread de risco reflete o risco dos devedores se tornarem incapaz de honrar com suas obrigações, e a probabilidade da ocorrência de inadimplência não é constante, e não evolui de maneira aleatória ao longo do tempo, ela tende a crescer durante períodos econômicos ruins. Além disso, o prazo muito longo dos empréstimos do BNDES e a dificuldade de encontrar atividades semelhantes sendo empreendidas pelo setor privado dificulta a utilização de taxas ajustadas para risco para calcular o valor justo dos subsídios de suas operações.

4.5 Utilização da teoria de apreçamento de derivativos

Conforme destacado anteriormente, a característica principal dos bancos de desenvolvimento se refere ao comprometimento do governo de injetar capital em períodos que o banco passa por estresse financeiro. Esse capital é integralizado ao patrimônio da instituição que retoma seu nível ótimo de alavancagem, estabelecido pela gerência do banco. Este mecanismo, associado a ajustes periódicos no balanço patrimonial do banco são fundamentais para que os bancos de desenvolvimento mantenham uma estrutura de capital estacionária ao longo do tempo. O BNDES, claramente, não segue esse modelo. Não são estabelecidas metas de alavancagem, o Banco Central apenas define que deve ser mantido um índice de Basileia acima de 10,5%. Como pode ser analisado no gráfico 7, desde 2003, esse índice nunca ficou abaixo do limite inferior, mas demonstrou grande oscilação.

Gráfico 7:

Evolução do Índice de Basileia BNDES (31/03/2003 - 31/03/2017)



Fonte: Séries históricas BNDES

Contudo, mesmo que o banco de fomento brasileiro não siga o mesmo modelo de operação das demais instituições financeiras de desenvolvimento, ele possui uma forma própria de atuação aparentemente bem definida e que pode ser incorporada ao modelo com o objetivo de mensurar corretamente os custos fiscais dos subsídios do BNDES. Devido a grande dificuldade de adicionar esses fatores específicos do banco brasileiro ao modelo, o cálculo está fora do escopo desse trabalho. Contudo, cabe realizar a documentação das peculiaridades do BNDES para que a avaliação de suas políticas de crédito possa ser realizada em estudos futuros.

Primeiramente, as injeções de capital foram feitas, em grande parte, como empréstimos e não para integralizar capital, representando uma dívida do BNDES junto ao Tesouro Nacional. Existem subsídios implícitos nesses empréstimos e seus custos são, provavelmente, superiores a um mero diferencial de taxas de juros, uma vez que os projetos implementados são similares àqueles financiados pelo mercado privado. Portanto, é importante incorporar a possibilidade de ocorrerem novos repasses como esses, embora que seja algo pouco provável. Vale ressaltar também que as injeções de capital tendem a ocorrer em períodos econômicos ruins, que elevam a exposição ao risco de mercado. No Brasil, grande volume dos empréstimos ocorreu após a superação da crise financeira internacional. Contudo, mesmo que a exposição a riscos de mercado não tenha sido tão elevada durante esse período, o modelo pode ser estendido de maneira a incorporar outras fontes de risco, como de crédito, operacional, liquidez e principalmente o de concentração.

O BNDES destina seus recursos para diferentes setores da economia: comércio, serviços, indústria, infraestrutura e agropecuária. Contudo, durante o período, a indústria recebeu, em média, 40% dos recursos do BNDES, enquanto que investimentos em infraestrutura captaram 34% dos desembolsos. Essa distribuição desigual também é percebida entre regiões e empresas de diferentes portes. Embora tenham ocorrido melhorias na alocação de recursos do banco, estes ainda estão muito concentrados nas regiões Sul (25,3%) e Sudeste (45,1%). Já na alocação de recursos por porte de empresa, as firmas de grande porte recebem grande proporção dos desembolsos do BNDES, 69% em 2016. Esse grande volume de recursos está concentrado em um pequeno número de firmas. Enquanto isso o aporte a micro, pequenas e médias empresas evoluíram pouco ao longo dos últimos anos.³

Portanto, o que se percebe é que ainda existe pouca diversificação na alocação dos recursos do BNDES, o que pode vir a gerar perdas. O risco de concentração não é uma forma de risco em si, mas um potencializador, acionado em períodos de estresse financeiro.

Em 2016, cerca de 70% dos ativos do BNDES estavam sobre a forma de empréstimos. Portanto, fatores que afetam o pagamento desses empréstimos representam uma grande perda em potencial para o banco. A tabela 3 demonstra a evolução da carteira de crédito do BNDES dividida em diferentes níveis de risco. O que pode ser percebido é que grande parte dos empréstimos do BNDES não são muito arriscados, concentrados majoritariamente nos níveis AA-B. Contudo, recentemente o banco tem realizado empréstimos mais arriscados, principalmente nas categorias: C, D, F e G, ao mesmo tempo que reduziu em grande escala seus empréstimos mais bem avaliados. Isso levanta preocupações, pois como a carteira de empréstimos do BNDES vem sendo reduzida, os ativos arriscados passam a compor uma proporção maior de seu portfólio de empréstimos.

³ Todos esses dados foram retirados da central de download, no portal de transparência do BNDES.

Tabela 3:
Níveis de risco dos empréstimos do BNDES (R\$ milhões)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AA	133.742	155.674	175.608	210.290	294.413	275.274	175.339
A	182.539	221.919	255.488	261.174	235.497	205.699	204.400
B	33.580	39.330	51.862	84.266	113.590	202.485	182.516
C	10.663	6.752	8.146	11.087	9.148	12.110	39.140
D	1.810	831	702	421	826	1.962	7.538
E	1.063	3.827	3.456	727	562	2.072	9.513
F	142	234	21	34	6	22	365
G	587	18	76	6	22	1	4.078
H	1.664	585	313	440	321	440	977
Total carteira Bruta	365.790	429.170	495.672	568.445	654.385	700.065	623.866

Fonte: Séries históricas BNDES 2002 - 2017

Diferentemente do que foi visto no caso do KDB (Banco de Desenvolvimento da Coreia) o BNDES atua diretamente no mercado de capitais. Em 2013, o banco coreano tinha a razão entre investimentos em *equity* e ativos igual a 3,48%, enquanto que a razão entre empréstimos e ativo total era 67,06%. Já no BNDES, em 2017 a relação entre participações societária e ativo total era de 9,5%, enquanto que a proporção da carteira de crédito com relação ao total dos ativos era de 63,17%. Portanto, o BNDES atua mais intensamente no mercado de capitais, em 2016 o banco possuía R\$ 60 bilhões em ativos de renda variável, principalmente em ações. Por mais que esse montante representasse uma proporção muito pequena com relação a carteira de crédito, esses investimentos possuem um potencial muito maior de perdas, exigindo que o BNDES mantenha uma quantidade considerável de patrimônio líquido, sendo capaz de arcar com possíveis perdas. Da mesma forma que ocorre com as demais fontes de risco, essas operações do BNDES devem ser incorporadas ao modelo. Oscilações nesses ativos de renda variável podem representar variações consideráveis no volume de capital próprio do banco, acionando o gatilho para a injeção de capital. Assim, seria mais conveniente dividir o grupo de ativos arriscados em dois: empréstimos e mercado de capitais.

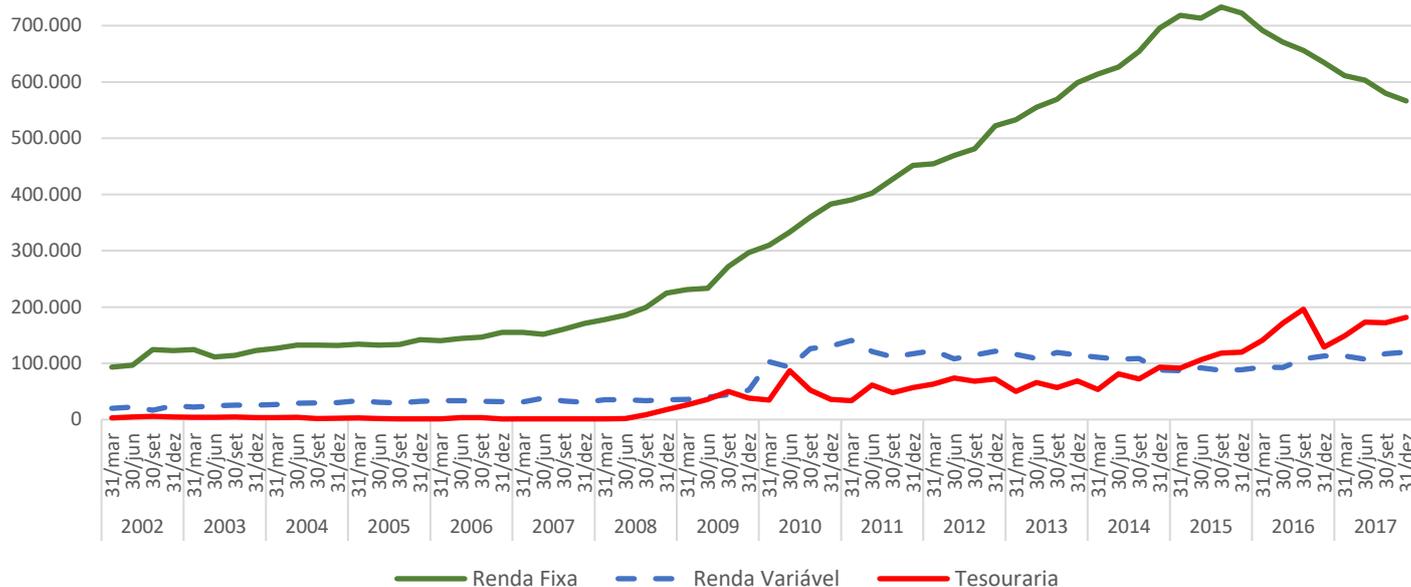
Essa distinção entre ativos parece ainda mais apropriada quando analisamos o modelo estratégico de operação do BNDES, baseado nos diferentes segmentos operacionais, estabelecidos pela diretoria do banco. Os segmentos – Renda Fixa, Renda Variável e Tesouraria – são baseados na natureza dos produtos e serviços oferecidos pelo banco.

As operações dentro de “Renda Fixa” correspondem as operações de crédito. Os recursos captados pelo BNDES utilizados para financiar essas operações são aqueles atrelados à TJLP, oriundos do FAT e dos repasses do Tesouro Nacional. O apoio financeiro realizado em “Renda Variável” diz respeito a operações no mercado de capitais, envolvendo principalmente participações societárias, tanto em companhias com participação significativa (coligadas) como em outras firmas. Esse segmento é financiado por recursos provenientes do patrimônio líquido do banco e dos instrumentos híbridos elegíveis a capital principal. Por fim, a categoria operacional “Tesouraria” refere-se a gestão de disponibilidade, sendo representadas pelos recursos excedentes não alocados para os outros dois segmentos. São ativos mais líquidos e de baixo risco, normalmente na forma de títulos públicos e aplicações em DI. Os custos referentes a essas operações são atrelados a taxas de mercado, Selic, IPCA e DI.

Os investimentos e a carteira de ativos mais arriscados fariam parte do grupo correspondente ao segmento “Renda Variável”, enquanto que empréstimos fazem parte do segmento “Renda Fixa”. Além disso, podemos considerar a classe de ativos líquidos como o segmento “Tesouraria”, correspondente as disponibilidades mantidas pelo BNDES.

O gráfico 8 demonstra a evolução dos três segmentos operacionais adotados pelo BNDES ao longo dos últimos anos. O que podemos ver é que entre 2002 e 2008, o banco manteve uma estrutura de capital relativamente constante, contudo, após a crise financeira, a entrada de grande volume de recursos governamentais desequilibrou a proporção entre os segmentos.

Gráfico 8: Evolução dos segmentos operacionais 2002-2017



Fonte: Demonstrações financeiras auditadas individuais e consolidadas anuais BNDES, 2002 – 2017.

Além disso, entre 2009 e 2011 ocorreram repasses do governo, na ordem de R\$ 15 bilhões com o objetivo de integralizar capital ao banco. O modelo base descreve que quando as injeções ocorrem, elas incorporam os ativos líquidos, normalmente como dinheiro. Contudo, no caso brasileiro, o governo repassou ao BNDES ações de empresas estatais, ativos menos líquidos e mais arriscados. Embora esses repasses representem pequena proporção do volume total dos empréstimos, eles podem representar um padrão a ser considerado para o futuro.

O modelo considera apenas uma via de mão única, isto é: o governo se compromete a fornecer o capital contingente, mas não recebe nenhum fluxo de pagamento dos bancos de desenvolvimento. No BNDES, isto não é verdade. Nos últimos anos, grande parte do lucro líquido foi destinado a União, sobre a forma de dividendos e juros sobre capital próprio. Entre 2001 e 2016 foram pagos ao Tesouro Nacional R\$ 74 bilhões em dividendo e mais R\$ 56 bilhões em tributos (BNDES, 2017). Além disso, em 2013 parte dos recursos do Tesouro Nacional, entraram na forma de instrumento híbrido elegível a capital. Esse montante não possui prazo de amortização, e só pagam juros quando o BNDES se encontra em um cenário positivo, sendo similar ao pagamento de dividendos. Em 2014, houve renegociação da dívida do BNDES junto ao Tesouro Nacional de contratos que totalizavam R\$ 194 bilhões. Parte dos recursos contabilizados como empréstimos, foram convertidos em instrumentos híbridos elegíveis a capital. A outra parte do montante

continuou a fazer parte do passivo do banco, mas com o custo da dívida reduzido para a TJLP.

Por fim, o modelo indica que a fonte de recursos do banco é proveniente da emissão de títulos. Como foi visto, esta não é a única maneira que os bancos de desenvolvimento possuem para se financiarem. No caso específico do BNDES, a maioria dos recursos do banco são providos por fontes governamentais, que já incluem um subsídio implícito, não considerado na metodologia.

4.6 Metodologia e alternativa

A seção passada descreveu uma maneira de contabilizar os valores justos dos subsídios vinculados aos repasses do Tesouro ao BNDES. Embora essa fonte de financiamento tenha sido a maior durante o período recente, o banco utiliza de outros recursos governamentais para realizar suas operações, e que representam, da mesma maneira, elevados custos para o governo. Desde 1990, o FAT repassa 40% dos seus recursos para o BNDES. Estes, fazem parte do FAT constitucional que é configurado como uma dívida subordinada do BNDES, isto é, não possui prazo de amortização definido, fazendo parte, portanto, do patrimônio de referência do banco. O BNDES apenas realiza pagamentos semestrais ao fundo, limitados à TJLP. A amortização só ocorre em caso de insuficiência de recursos em caixa do FAT para arcar com o seguro desemprego e o abono salarial.

Esse passivo do BNDES representa baixo risco, uma vez que o pagamento do seguro desemprego pode ser garantido, contudo, os investimentos financiados por essa dívida tendem a possuir riscos similares aos investimentos realizados por firmas privadas, assim, podendo representar perdas para o banco e a dificuldade para pagar suas obrigações.

Quando os recursos para custear o seguro desemprego se tornam insuficientes, o BNDES é chamado para honrar seu compromisso, cedendo recursos para financiá-lo. Além disso, essas situações tendem a ocorrer durante períodos econômicos ruins, implicando aumento de risco de mercado e perda de valor dos ativos do BNDES. Assim, o custo verdadeiro desses recursos deveria incluir um valor semelhante a um "seguro" feito por uma firma privada para arcar com as obrigações do BNDES, além de incluir o risco de mercado.

A literatura apresenta algumas maneiras para calcular garantias implícitas do governo através da teoria de opções. Uma delas é realizada em CBO (2005), conforme mencionado anteriormente no capítulo 2.

O “*Pension Benefit Guarantee Corporation*” (PBGC) garante o pagamento de benefícios para trabalhadores de empresas que faliram. As firmas pagam periodicamente uma contribuição ao PBGC para que a organização possua os recursos suficientes para garantir o pagamento dos benefícios. Recentemente, algumas grandes empresas faliram, acionando o seguro do PBGC, deteriorando sua saúde financeira. Isso levou ao questionamento se o PBGC conseguiria honrar com seus compromissos caso esse cenário se agravasse. As promessas relacionadas à pensão nem sempre constam no balanço das empresas, mas elas são um passivo de longo prazo, exatamente igual às promessas para os credores (Brealey & Myers, 2018). A garantia constituída pelo PBGC altera as promessas relativas à pensão de um passivo com risco a outro seguro. Se a empresa vai a falência e não há ativos suficientes para cumprir com os benefícios, o PBGC arca com a diferença. O governo reconhece que essa garantia é custosa. Em suas estimativas oficiais, ele contabiliza empresas que faliram e outras muito próximas da falência.

Contudo, o governo não considera a possibilidade de que no futuro outras empresas também possam se tornar inadimplentes. Para calcular o custo verdadeiro da garantia, é necessário pensar sobre qual seria o valor das promessas de pensão feitas pela empresa sem qualquer garantia, e descontar esse valor das pensões garantidas. Com a garantia, as pensões são tão seguras como as promessas feitas pelo governo. Nada garante que o tesouro seja obrigado a transferir fundos para o PBGC caso este seja incapaz de honrar com os seguros. Contudo, acredita-se que se houvesse necessidade o governo realizaria as transferências necessárias. Sem a garantia, as pensões convertem-se em uma dívida normal da empresa. Essa diferença é o valor do direito da empresa de repassar seus ativos e de se ver livre de suas obrigações. Assim, o valor da garantia da pensão é o valor dessa opção de venda.

CBO (2005), estimam que o custo da garantia do PBGC para os próximos 10 anos é de US\$86,7 bilhões. Este custo é dividido em duas parcelas: US\$23,3 bilhões, que representam o pagamento de benefícios de firmas que faliram, ou que estão próximas da insolvência, (são equivalentes as estimativas oficiais) e US\$63,4 bilhões, referentes as perdas esperadas ao longo dos próximos 10 anos.

Essa estimativa é o valor de mercado do seguro: o preço que um segurador privado cobraria para aceitar as obrigações do PBGC, com todos os planos pagos durante o horizonte de tempo determinado. Também incorpora a cobrança pelo custo de risco de mercado: um custo que surge porque investidores demandam compensação pelo fato de novos seguros serem acionados com maior frequência durante períodos econômicos ruins, quando mais firmas vão a falência (reduzindo as contribuições das empresas) e o valor dos ativos dos fundos de pensão são reduzidos. Os valores refletem o custo descontado dos pagamentos de benefícios cobertos ao longo da vida dos beneficiários.

A comparação desse caso com o BNDES, surge da percepção de que ao receber os recursos do FAT, o banco fornece uma garantia para financiar o seguro desemprego, caso seja chamado para isso.

5. Conclusão

O governo tende a subestimar o custo de seus subsídios. Assim, essa monografia explorou uma metodologia alternativa, capaz de mensurar o verdadeiro custo fiscal de subsídios garantidos por bancos de desenvolvimento. Quando o modelo foi aplicado ao banco de desenvolvimento da Coreia, os resultados foram significantes. Caso essas despesas fossem contabilizadas ao KDB, o banco teria deixado de ser rentável na maioria dos anos.

O principal objetivo era aplicar a metodologia ao caso brasileiro. Contudo, o modelo descreve um comportamento específico dos bancos de desenvolvimento, comportamento esse que claramente não descreve a atuação do BNDES. Como foi descrito, essas instituições buscam manter uma estrutura de capital estacionária ao longo do tempo e operam com a certeza de que o governo realizará uma injeção de capital quando for necessário. Ao analisar o caso do BNDES é fácil perceber que essas regras não são seguidas. Durante os últimos anos a estrutura de capital do banco variou constantemente. A partir de 2008 o governo concedeu grande volume de empréstimos para que o banco fosse capaz de financiar diversos projetos de infraestrutura e investimento. Posteriormente, foi constatado que esses repasses bilionários ajudaram a configurar a deterioração das contas públicas, dando início a maior recessão da história do país.

Como não foi possível implementar diretamente a metodologia ao BNDES, realizou-se um mapeamento com o objetivo de descrever as atividades do banco e, a partir disso, propor mudanças ao modelo, possibilitando sua aplicação ao caso brasileiro. O aumento dos desembolsos do BNDES deixou claro que ainda há uma preferência ao financiamento de obras de grande porte, realizadas por empresas maiores. Além disso, a alocação dos recursos ainda é muito concentrada nos maiores centros urbanos do país.

A partir de 2001, mas principalmente após 2008, ocorreram mudanças estruturais na forma de atuação do banco. Aparentemente, com o final do governo Dilma (2016) encerrou-se esse ciclo de operação do BNDES, que gradualmente reduz suas operações. Portanto, é de se esperar que esse comportamento não se repita novamente no futuro, embora que nada garanta isso.

A nova gestão tem realizado diversas mudanças relevantes na estrutura do banco: primeiramente, a transparência e divulgação de dados financeiros foram melhoradas, facilitando o acesso a informações internas do BNDES. Foi adotada a mudança gradual da taxa de juros de longo prazo (TJLP) para a taxa de longo prazo (TLP), que será balizada

por NTN-Bs, ou seja, uma taxa não mais fixada arbitrariamente, mas uma taxa de mercado. Além disso, a recessão fez com que o volume das operações fossem reduzidas, e desde de 2015 o banco antecipa o pagamento de dívidas com o Tesouro Nacional. Essa nova gestão pode representar uma nova forma de operação para o BNDES, com características mais semelhantes a outras instituições financeiras públicas de desenvolvimento de países centrais.

Embora essas melhorias sejam relevantes, elas não são suficientes. Contabilizar corretamente os custos associados aos empréstimos do banco e mensurar a exposição a diferentes fontes de risco é fundamental para que os recursos públicos sejam alocados de maneira eficiente.

Referências:

- Albuquerque, B.; Grimaldi, D.; Giambiagi, F.; Barboza, R. “Os bancos de desenvolvimento e o papel do BNDES”. Rio de Janeiro. BNDES, 2018. (Texto para discussão n. 133).
- ARMENDARIZ DE AGHION, B. 1999. “Development banking”, *Journal of Development Economics*, vol.58, p.83-100.
- BARBOZA, R. de M. et al. “A indústria, o PSI, o BNDES e algumas propostas”. Rio de Janeiro: BNDES, 2017. (Texto para discussão n. 114).
- BONOMO, M.A.; BRITO, R.; MARTINS, B. 2015 "The after-crisis government-driven credit expansion in Brazil: a firm level analysis. “*Journal of International Money and Finance* (2015).
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; Transparência; Central de Downloads
- BNDES, 2017. “Livro Verde: a história tal como ela é”. Rio de Janeiro, 2017.
- BNDES – Séries Históricas 2002 – 2017.
- BNDES – Demonstrações financeiras auditadas semestrais; vários anos.
- BNDES – Relatórios da administração anuais; vários anos.
- BNDES – Informes Contábeis anuais; vários anos.
- Brealey; Myers; Allen. *Princípios de finanças corporativas*. 12ª ed. 2018, Mc Graw Hill.
- CARVALHO, D. 2014. “The real effects of government-owned banks: evidence from an emerging market”. *J. Finance* 69, 577-609.
- Congressional Budget Office (CBO). 2003. *Evaluating and accounting for federal investment in corporate stocks and other private securities*. CBO Study, US Congress, Washington, DC.
- Congressional Budget Office (CBO). 2004. *Estimating the value of subsidies for federal loans and loan guarantees*. CBO Study, US Congress, Washington, DC.
- Congressional Budget Office (CBO). 2005. *The risk exposure of the pension benefit guaranty corporation*. CBO Study, US Congress, Washington, DC.

- Congressional Budget Office (CBO). 2012. Fair-Value Accounting for Federal Credit Programs. CBO Study, US Congress, Washington, DC.
- Elliott D. 2011. Uncle Sam in Pinstripes. Washington, DC: Brookings Inst. Press
- La Porta, R., Lopez-De-Silanes, F. and Shleifer, A., 2002. “Government Ownership of Banks“. The Journal of Finance, 57: 265–301.
- Gale, W. 1991. “Economic Effects of Federal Credit Programs.” The American Economic Review Vol. 81, No.1, pp.133-152.
- Gerschenkron, A. (1962). “Economic backwardness in historical perspective”. Cambridge: Harvard University Press.
- Hirshleifer J. 1966. Investment decisions under uncertainty: applications of the state preference approach. Q. J. Econ. 252–77
- HULL, John. “Options, Futures and Other Derivatives” – 10th Ed. 2018, Pearson.
- LAZZARINI, Sergio G.; MUSACCHIO, Aldo.; BANDEIRA-DE-MELLO, Rodrigo.; MARCON, Rosilene. 2015. “What do development banks do? Evidence from BNDES, 2002-2009”. World Dev. 66, 237-253.
- Lucas, Deborah. 2014. “Evaluating the Cost of Government Credit Support: The OECD Context.” Economic Policy.
- Lucas, D; R, McDonald. 2006. “An Options-Based Approach to Evaluating the Risk of Fannie Mae and Freddie Mac.” Journal of Monetary Economics.
- Lucas D, ed. 2010. Measuring and Managing Federal Financial Risk.Chicago/London: Univ.Chicago Press
- Lucas D, McDonald R. 2010. Valuing government guarantees: Fannie and Freddie revisited. See Lucas 2010, pp. 131–62.
- Lucas D, Phaup M. 2010. The cost of risk to the government and its implications for federal budgeting. See Lucas 2010, pp. 29–60.
- Lucas, D. Valuationn of government policies and projects. Annu. Rev. Financ. Econ, Annual Reviews, v. 4, num 1, p. 39-58,2012.

- Lucas, D. Evaluating the cost of government credit support: the OCDE context. *Economic Policy*. The Oxford University Press, v. 29, n. 79, p. 553-597.
- Lucas, D; LEE, Sung; 2016 “Toward Broader Measures of the Cost and Risk of Development Banks: The Case of the KDB”.
- Luna-Martinez, J. de; Vincente, C. 2012. “Global Survey of Development Banks.” The World Bank Policy Research Working Paper.
- MORA, Mônica. “A evolução do crédito no Brasil entre 2003 e 2010”. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada (IPEA). Rio de Janeiro (RJ), n. 2022, jan. 2015 (Texto para discussão).
- Moss DA. 2004. *When All Else Fails: Government as the Ultimate Risk Manager*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press
- NOVAES, Ana. “Intermediação financeira, bancos estatais e o mercado de capitais: a experiência internacional”. In: Pinheiro, A.; Oliveira Filho, L. (Orgs). *Mercado de Capitais e Bancos Públicos: análise e experiências comparadas*. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2007. p. 35-132.
- PINHEIRO, Armando. “Bancos públicos no Brasil: para onde ir”. In: Pinheiro, A.; Oliveira Filho, L. (Orgs). *Mercado de Capitais e Bancos Públicos: análise e experiências comparadas*. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2007. p.159-263.
- SCHREINER, M; YARON, J. 2001. “Development finance institutions: measuring their subsidy”. Washington: The World Bank.
- SHLEIFER, A. 1998. “State versus private ownership”, *Journal of Economic Perspectives*, vol.12, n.4, fall, p. 133-50.
- WEIL, D. N. “Economic Growth” – 3rd Ed. 2013, Pearson.
- Werneck, Rogério L. F., “Alternância política, redistribuição e crescimento, 2003 – 2010”. In: Abreu, Marcelo P. (Org). *A ordem do Progresso: Dois séculos de política econômica no Brasil*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 357 – 381.
- YARON, J. 2004. “Stated-owned development institutions: background, political economy and performance assessment”. Inter-American Development Bank.

Anexo: Derivação do Modelo para Bancos de Desenvolvimento

Devido à necessidade de contabilizar a probabilidade de determinados cenários ocorrerem, o modelo usa fluxos de caixa estocásticos que são projetados de duas formas: usando distribuições de probabilidade reais, relevantes para computar estatísticas relativas a exposição do governo a riscos e a avaliação *risk-neutral* importante para realizar o Valuation.

Variáveis com o sobrescrito “N” denotam a representação *risk-neutral*, aquelas com sobrescrito “P” denotam a representação física. Os sobrescritos são omitidos quando variáveis, regras ou parâmetros são os mesmos nas duas representações.

Evolução do balanço patrimonial

Os ativos dos bancos de desenvolvimento são divididos em dois grupos: arriscados e líquidos. O primeiro grupo engloba a carteira de empréstimos, mas também ações e outros investimentos arriscados. Ativos líquidos são referentes a disponibilidades, mas também títulos e valores mobiliários de curto prazo que possuem baixo risco.

Os ativos arriscados (A) evoluem pelo tempo de acordo com um processo log-normal discreto, expandido para incluir a possibilidade de saltos negativos e taxas de crescimento derivados de ajustes exógenos nos ativos, realizados pela gerência. A única fonte de incerteza do modelo está em choques nessa classe de ativos.

Os processos reais e *risk-neutral* para os ativos arriscados são:

$$(1) \quad A_{t+h}^P = (1 - J \cdot I_J) A_t^P e^{(1+r_A+J \cdot p_j - 0,5 \cdot \sigma_{A,t}^2) \cdot h + \sigma_{A,t} \cdot \varepsilon \sqrt{h}} + \Delta_{A,t}^P$$

$$(2) \quad A_{t+h}^N = (1 - J \cdot I_J) A_t^N e^{(1+r_f+J \cdot p_j - 0,5 \cdot \sigma_{A,t}^2) \cdot h + \sigma_{A,t} \cdot \varepsilon \sqrt{h}} + \Delta_{A,t}^N$$

Onde: t representa o período; h o intervalo de tempo; r_A é a taxa de retorno esperada dos ativos arriscados; r_f é a taxa livre de risco; $\sigma_{A,t}$ a volatilidade dos ativos arriscados; J é o tamanho do salto negativo; I_J representa se ocorreu algum salto; p_j é a probabilidade de um salto; ε indica uma distribuição normal padrão; e $\Delta_{A,t}$ representa uma mudança discreta nos ativos arriscados devido a decisão da gerência ou do governo, que afeta as taxas de crescimento do balanço patrimonial.

A evolução dos ativos líquidos (B) é determinada pela taxa de retorno r_B - tomada como determinística, mas maior do que a taxa livre de risco – e por ajustes exógenos realizados pelos bancos. Os processos são dados por:

$$(3) \quad B_{t+h}^P = B_t^P e^{r_B \cdot h} + \Delta_{B,t}^P$$

$$(4) \quad B_{t+h}^N = B_t^N e^{r_f \cdot h} + \Delta_{B,t}^N$$

O modelo considera que os ativos são financiados principalmente por títulos de dívida que remuneram ligeiramente acima da taxa livre de risco ou taxas governamentais. Além disso, as operações dos bancos de desenvolvimento são financiadas através da retenção de ganhos e com capital provido pelo governo. A evolução do passivo (L) segue um processo semelhante ao descrito anteriormente, sendo determinada pela sua taxa de retorno - geralmente a remuneração dos títulos de dívida emitidos - e por ajustes exógenos no passivo realizados pela gerência.

Os processos são:

$$(5) \quad L_{t+h}^P = L_t^P e^{r_L \cdot h} + \Delta_{L,t}^P$$

$$(6) \quad L_{t+h}^N = L_t^N e^{r_f \cdot h} + \Delta_{L,t}^N$$

Assim como no caso dos ativos líquidos, o retorno do passivo tende a ser maior do que a taxa livre de risco, embora o risco de *default* seja mínimo.

Por fim, os processos que descrevem, contabilmente, a evolução do patrimônio líquido (E) são:

$$(7) \quad E_t^P = A_t^P + B_t^P - L_t^P$$

$$(8) \quad E_t^N = A_t^N + B_t^N - L_t^N$$

Gatilho para a infusão de capital e rebalanceamentos

No modelo, a injeção de capital é acionada quando os ativos arriscados sofrem grandes perdas, o que eleva a razão de alavancagem do banco de desenvolvimento acima de um teto estabelecido. Além disso, choques menos severos e taxas de retornos diferentes entre ativos e passivos ao longo dos períodos, fazem com que outras razões relevantes desviem de suas metas. Para evitar que essas razões se distanciem muito de seus alvos, o banco rebalanceia seus ativos e passivos periodicamente, importante para manter a estrutura de

capital estacionária e possibilitar o alinhamento entre o modelo e os resultados observados.

A injeção de capital ocorre quando a razão Passivo-Patrimônio Líquido, L_t/E_t , excede um teto estabelecido, L/E_{max} , acionando o gatilho. O volume de recursos destinados ao banco é aquele necessário para retomar a meta pré-estabelecida, $(L/E)^*$. Assume-se em um primeiro momento que a infusão de capital seja investida integralmente em ativos líquidos. O ajuste do patrimônio líquido e ativos líquidos é representado por:

$$(9) \quad \Delta_{E,t} = \left(1 + \frac{1}{(L/E^*)}\right) \cdot L_t - A_t - B_t$$

$$(10) \quad \Delta_{B,t} = \Delta_{E,t}$$

Espera-se que os bancos de desenvolvimento sejam capazes de ajustar ao longo do tempo o *mix* de ativos líquidos e ativos arriscados, e pagar ou emitir obrigações, para cumprir com o objetivo de manter a estacionariedade das diversas razões monitoradas.

O ajuste entre ativos líquidos e arriscados não é instantâneo, o modelo incorpora um ajuste periódico parcial para atingir a meta da razão dos ativos $(A/B)^*$, com uma taxa de ajuste $\gamma_{A/B}(i)$, onde i indica se a taxa de ajuste foi alta ou baixa. A taxa de ajuste é assimétrica, com o crescimento de ativos arriscados acontecendo mais rapidamente do que a diminuição destes. Incorporar isso ao modelo capta a ideia de que é mais fácil vender ativos líquidos e reinvestir em ativos arriscados, do que realizar o procedimento contrário. A taxa de ajuste “para baixo” é muito mais lenta devido à dificuldade de liquidar ativos arriscados. Quando o ajuste para o *mix* de ativos é acionado, as mudanças nos ativos arriscados e líquidos são dadas por:

$$(11) \quad \Delta_{A,t} = \gamma_{A/B}(i) \cdot \left[\frac{(A/B)^* \cdot B_t - A_t}{1 + (A/B)^*} \right]$$

$$(12) \quad \Delta_{B,t} = -\Delta_{A,t}$$

Onde $i = \text{baixo}$ se $A/B^* < A_t/B_t$ e $i = \text{Alto}$, caso contrário.

Outro ajuste assimétrico se dá a partir do processo de ajuste entre passivos e o total de ativos, com o objetivo de atingir a meta $(L/T_A)^*$. Aumentos desejados no passivo ocorrem mais rapidamente do que quando se deseja diminuí-los, devido ao custo de liquidar ativos rapidamente. Os recursos são reinvestidos ou subtraídos inicialmente dos

ativos líquidos, pois é assumido que demora algum tempo para que os ativos arriscados sejam ajustados.

Mudanças no passivo são absorvidas por mudanças nos ativos líquidos. Quando ocorre o ajuste no passivo, a mudança dele e dos ativos líquidos são:

$$(13) \quad \Delta_{L,t} = \gamma_{L/TA} (i) \left[\left(\frac{L}{TA} \right)^* \cdot (A_t + B_t) - L_t \right]$$

$$(14) \quad \Delta_{B,t} = \Delta_{L,t}$$

Onde: i é alto quando $\left(\frac{L}{TA} \right)^* > \left(\frac{L_t}{TA_t} \right)$, e baixo caso contrário.

Como indicado acima, as regras de gatilho e ajustes são as mesmas nos processos físicos e *risk-neutral*, mas o comportamento dos ativos e passivos difere devido às taxas de retornos diferentes. A avaliação de todas essas variáveis é feita periodicamente, refletindo que o monitoramento e a disponibilidade de novas informações financeiras são pouco frequentes. Assim, adota-se a periodicidade trimestral, convergindo com a divulgação de relatórios contábeis do banco. Além disso, todas as metas estabelecidas acima podem ser determinadas a partir de regras estatutárias. Quando estas não são disponibilizadas, ou simplesmente não existem, pode-se analisar séries históricas que descrevem a operação dos bancos e momentos em que ocorreram injeções de capital ou ajustes no balanço patrimonial.

Implementação

Tanto a regra para injeção de capital como a de ajuste patrimonial dependem apenas do valor corrente de certas variáveis, não de projeções futuras. Assim, para encontrar o valor presente das injeções de capital do governo num horizonte de T anos, e caracterizar a distribuição desses repasses ao longo do tempo, podem ser utilizadas simulações de Monte Carlo.

No início de cada simulação, os valores dos passivos, dos ativos líquidos e arriscados, e do patrimônio líquido são trazidos novamente a seus valores de base. Todos esses parâmetros evoluem segundo os processos (1) – (8). Quando ocorre a necessidade de ajustar o balanço de pagamentos, seguem-se os processos (11) – (14), e uma vez ajustados, retornam para as equações (1) – (8). Caso o cenário que leva a injeção de capital aconteça, à entrada de recursos, restaurando a meta L/E^* , como descreve o processo (9). O capital é inteiramente investido em ativos líquidos, de acordo como a equação (10), e

volta-se aos processos de (1) – (8). Após a realização de diversas simulações, a representação *risk-neutral* do modelo indica o valor presente das injeções de capital, que é justamente o custo do subsídio governamental. Os processos baseados em distribuições reais de probabilidade indicam a distribuição das injeções de capital ao longo dos anos, e utiliza esses valores como base para o cálculo de riscos.

Aplicando o Modelo ao Banco de Desenvolvimento da Coréia (KDB) (incompleto)

A implementação do modelo para o caso da Coréia é importante pois possibilita analisar os resultados obtidos e testar a sensibilidade desses resultados quanto a hipóteses fundamentais do modelo. Além disso, o caso do KDB irá evidenciar diferenças entre essa instituição e o BNDES, que acabam por impossibilitar a implementação direta do modelo ao banco de desenvolvimento brasileiro. Os dados e tabelas do KDB, utilizados para a parametrização do modelo são apresentados no apêndice.

O KDB foi fundado em 1954, após o final da guerra da Coréia, que devastou a capacidade industrial do país. Sua principal função era financiar o setor privado para incentivar a industrialização e o desenvolvimento econômico coreano. Ao longo dos anos, o banco financiou diferentes setores industriais: elétrico, químico, automobilístico e de tecnologia, sempre indo de acordo com a modernização econômica do país. O KDB desempenhou papel relevante durante o período recente em que a economia coreana passou por diversas crises.

No período recente, o banco financiou grande volume de projetos de empresas de diferentes portes. Empréstimos com termos mais favoráveis do que aqueles oferecidos no mercado representam grande parte dos ativos do KDB. Contudo, seu capital também é investido em ativos líquidos, títulos e valores mobiliários e em alguns ativos mais arriscados. Ele se financia de diferentes formas, mas principalmente através da emissão de “industrial financial bonds (IFD)”. A tabela 3 demonstra a composição do balanço patrimonial do banco em 2013.

Esses títulos possuem boa avaliação de risco devido o comprometimento do governo coreano em prover recursos caso a instituição passe por problemas financeiros, possibilitando o pagamento desses títulos. Esses repasses ocorreram diversas vezes nos últimos anos, e são demonstrados na tabela 4. Não existe uma regra explícita quanto ao

volume ou momento para que esses repasses ocorram, mas grande parte deles foram realizados em períodos de crise.

Os parâmetros necessários para a aplicação do modelo são demonstrados na tabela 5. As regras para injeção de capital e de ajuste não são determinadas institucionalmente pelo banco. Assim, para obter esses parâmetros fundamentais, são utilizadas séries históricas, indicadas na tabela 6, que destaca os anos em que ocorreram injeções de capital.

Tabela 3:
Balanco Patrimonial do KDB em 2013 (KRW trilhões)

Ativos líquidos	15,3
<i>Debt Investments</i>	27
<i>Equity Investments</i>	5
Empréstimos	96,3
Total dos ativos	143,6
<hr/>	
Obrigações	127,3
Patrimônio Líquido	16,4

Fonte: Lucas e Lee (2016) página 29

Tabela 4:
Pagamentos contingentes realizados (KRW bilhões)

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
N/A	1.160	1.199	800	0	3.043	0	80	1.000
<hr/>								
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
0	0	0	500	500	10	0	0	10

Fonte: Lucas e Lee (2016) página 30

Tabela 5:
Parâmetros do Cenário Base

Simulações de Monte Carlo	10.000
Horizonte de Tempo	20 anos
Taxa livre de risco a.a.	0,025
Retorno dos ativos líquidos a.a.	0,03
Retorno das obrigações a.a.	0,03
Retorno esperado dos ativos arriscados a.a.	0,045
Ativos líquidos iniciais (KRW trilhões)	25,3
Ativos arriscados iniciais (KRW trilhões)	108,3
Obrigações iniciais (KRW trillions)	127,3
Volatilidade dos ativos arriscados	0,042
Probabilidade de salto	0
Tamanho do salto	0
<i>Liability-to-equity trigger L/Emax</i>	7,6
<i>Liability-to-equity target L/E*</i>	7,33
<i>Frequency of monitoring L/E</i>	trimestre
<i>Target risky asset-to-liquidid asset ratio A/B* for rebalancing asset mix</i>	7,7
<i>Annual adjustment rate to target when A/B > A/B*</i>	0,1
<i>Annual adjustment rate to target when A/B < A/B*</i>	0,5
<i>Frequency of monitoring A/B</i>	trimestre
<i>Target liability-to-total-assets ratio for rebalancing liabilities</i>	0,88
<i>Annual adjustment rate to target when L(A+B)>target</i>	0,25
<i>Annual adjustment rate to target when L(A+B)<target</i>	0,9
<i>Frequency of monitoring L/(A+B)</i>	trimestre

Fonte: Lucas e Lee (2016) página 31

Tabela 6:**Razões selecionadas para o KDB (Em azul, anos que ocorreram injeções de capital)**

Ano	Ativo Arriscado/Ativo Líquido	Obrigações/ <i>Equity</i>	Obrigações/Ativos
1999	6,8	11,1	0,9
2000	5,8	20,4	1
2001	7	10,8	0,9
2002	9,5	10,4	0,9
2003	5,5	11,1	0,9
2004	6,2	8	0,9
2005	10,7	5,5	0,8
2006	12,7	5,3	0,8
2007	9,6	5,6	0,8
2008	4,6	9	0,9
2009	6,7	7,1	0,9
2010	6,5	6	0,9
2011	8,6	6,3	0,9
2012	6,5	6,8	0,9
2013	8,4	7,8	0,9
Med.	7,7	8,7	0,9
Desv.	2,2	3,9	0
Min	4,6	5,3	0,8
Max	12,7	20,4	1

Fonte: Lucas e Lee (2016) página 32