

# **MODELAGEM FINANCEIRA DO ACORDO DE EMPRÉSTIMO INTERNACIONAL DESTINADO À RECUPERAÇÃO DE MALHA RODOVIÁRIA ESTADUAL**

**André Geraldi Mânica**

**Jorge Luís Martins**

DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

## **RESUMO**

Este trabalho representa uma modelagem financeira do acordo de empréstimo internacional 4165BR que foi celebrado entre o Estado do Rio Grande do Sul – Brasil e o Banco Mundial com a finalidade de reabilitar o pavimento das rodovias estaduais. Apesar das muitas exigências envolvidas em operações de crédito internacional, a escolha desta modalidade de empréstimo se constitui numa alternativa para a obtenção de recursos. A repercussão das obrigações contratuais destes financiamentos que contém cláusulas de juros flutuantes nem sempre são mensuradas e avaliadas razoavelmente. Com esta finalidade, foi proposto uma representação do fluxo de caixa financeiro do projeto, modelado pela técnica da programação linear, representando os cenários envolvidos. O objetivo do estudo consiste em quantificar os tipos de encargos financeiros, verificando a repercussão destes com relação ao montante dos recursos captados. Os resultados obtidos indicaram que serão consumidos 44% de recursos adicionais do montante original do empréstimo para o pagamento de juros.

## **ABSTRACT**

This work represents a financial modelling of the loan agreement 4165BR that was celebrated between the State of Rio Grande do Sul – Brazil and the World Bank with the purpose of rehabilitating the pavement of the roads of the state. In spite of a lot of demands involved in operations of international credit, the choice of this loan modality is constituted in an alternative for the obtaining of resources. The repercussion of the contractual obligations of these financings that contains terms of flotation interests not always they are measured and evaluated reasonably. With this purpose, a representation of the financial cash flow of the project was proposed, modeled by the technique of the linear programming, representing the involved sceneries. The objective of the study consists of quantifying the types of financial responsibilities, verifying the repercussion of these regarding the amount of the captured resources. The obtained results indicated that 44% of additional resources of the original amount of the loan will be consumed for the payment of interests.

## **1. INTRODUÇÃO**

Nos primórdios dos anos oitenta, após o advento da primeira de uma série de crises associados ao petróleo, o mundo conheceu um período de incertezas e desconfianças dos rumos econômicos. Instalava-se então um quadro recessivo que perdurou por uma década inteira, quase adentrando o novo milênio. Esta questão afligiu muito o Brasil, pois, em nível de infra-estrutura e serviços públicos, não houve um planejamento estrutural para suportar o viés econômico mundial, ao mesmo tempo em que ocorria um acréscimo exacerbado da demanda social motivada pelo crescimento populacional, restringindo os orçamentos estaduais destinados aos setores de transportes (IPEA, 1998). Passados mais de vinte e cinco anos sem políticas de conservação e restauração de pavimentos adequados, uma considerável parcela das rodovias está agora em mau estado e uma parte significativa está por ingressar nesta categoria.

A questão acerca da sustentabilidade de fundos econômicos para restauração e conservação da malha rodoviária inquieta e preocupa os gestores públicos. A reforma constitucional (BRASIL, 1988) desvinculou a cobrança de taxas que fossem destinadas a propósitos orçamentários específicos. Neste caso, incluiu-se a arrecadação de tributos oriundos de combustíveis com o objetivo de fomentar diretamente os fundos destinados ao setor de transporte e manutenção de estradas. Toda e qualquer receita de um órgão público, desde então, provém do orçamento geral do Estado. As demandas do setor de transporte agora

competem, na fatia do orçamento público, com outras demandas sociais, previdenciárias e de saúde pública; entretanto, nem sempre com a mesma ênfase prioritária destas últimas. Como consequência deste fato, em vista de carências orçamentárias, muitos departamentos rodoviários estaduais tem recorrido a socorros financeiros com a União ou, até mesmo, à contratação de empréstimos internacionais para manter e conservar rodovias.

O objetivo geral do estudo é estabelecer uma avaliação dos encargos financeiros atinentes ao Acordo de Empréstimo Internacional nº 4165BR firmado entre o Estado do Rio Grande do Sul e o Banco Mundial. No Brasil, os recursos para a conservação e restauração rodoviária são escassos, tornando-se imprescindível estudos detalhados e objetivos quanto a avaliação do tipo de financiamento do projeto a ser adotado como também mensurar as repercussões financeiras advindas deste. Com este intuito, foi proposto a representação de um fluxo de caixa multiperíodo que representasse os cenários financeiros envolvidos durante o prazo de execução do projeto em questão bem como o pagamento dos encargos dele decorrentes. Para a obtenção dos dados quantitativos, foi utilizada uma técnica de modelagem matemática denominada programação linear. O objetivo específico do estudo consiste em analisar os tipos de encargos financeiros envolvidos em empréstimos internacionais desta natureza, verificando a repercussão destes junto ao montante dos recursos captados.

## **2.. O SETOR DE TRANSPORTES NA ECONOMIA**

O setor de transportes detém uma participação baixa na economia, em torno de US\$ 35 bilhões, perfazendo em torno de cinco por cento do produto interno bruto (PIB) gerado no Brasil (IPEA, 2006). O transporte por rodovias representa sozinho aproximadamente três por cento deste montante. No entanto, estes números, em virtude da metodologia aplicada, excluem os segmentos econômicos representados pelos operadores autônomos que são proprietários de caminhões bem como o uso de automóvel particular que não são considerados nos cálculos atuariais. Por outro lado, a indústria do transporte cresceu através de taxas que excederam sistematicamente o PIB. Nos anos setenta, quando o indicador anual aumentou, em média, oito por cento, a indústria de transporte cresceu mais de onze por cento ao ano. Mais adiante, na década de oitenta e no começo da década de noventa, quando o PIB cresceu na média de dois por cento por ano, a indústria de transportes cresceu mais de três por cento, por ano, em média. Ao início do milênio, o crescimento médio anual do PIB nacional tem oscilado na faixa entre dois a quatro pontos enquanto a indústria de transportes se situa em patamares superiores a este indicador.

Na década de sessenta, a composição do fundos de investimentos em transportes contava com aproximadamente trinta por cento de recursos provenientes do capital público. Já no final dos anos setenta, alcançou apenas três por cento do PIB. Estes fundos diminuíram drasticamente para abaixo de dois por cento do PIB desde 1981 (WORLD BANK, 1998). A partir daí, os investimentos públicos em rodovias, em particular, foram reduzidos para patamares inferiores a um por cento, resultando na deterioração de grandes porções da malha rodoviária federal. Esta situação ainda perdura no início do milênio. Devido ao tamanho da indústria de transporte, há decorrências nos setores produtivos do país, no envolvimento extenso do governo e implicações fiscais. O desempenho do setor de transporte é crítico no que tange ao sucesso dos esforços do governo na estabilização e no crescimento econômico.

## **3. POLÍTICAS PARA FINANCIAMENTO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS**

Os recursos financeiros utilizados para custeio da conservação das rodovias eram

provenientes de taxas de usuários de veículos automotores que vinham sendo compartilhadas entre os três níveis de governo. O sistema tributário brasileiro, contudo sofreu mudanças significativas com a promulgação da reforma da constituição (BRASIL, 1988). A carta magna já tornava impeditiva a criação de novos impostos, a não ser através de emenda constitucional. O imposto sobre combustíveis que era anteriormente cobrado dos usuários de veículos automotores, tendo vinculação específica com o fundo rodoviário para recuperação de rodovias, não era mais passível de ser aplicado (IPEA, 1992). Ademais, todo o imposto arrecadado deveria ser transferido ao Tesouro para compor a receita pública, para posteriormente ser aplicado no conjunto do orçamento. Os projetos de restauração rodoviária passaram a competir pela fatia do orçamento diretamente com outras demandas que passaram a ter prioridade como, por exemplo, a saúde, segurança e educação. Na divisão das receitas incidentes sobre os tributos de combustíveis, a união acabou retendo o imposto de importação de petróleo (IIP). Os estados, por sua vez, ganharam a possibilidade de taxar na integralidade a venda dos produtos derivados do petróleo e álcool (IVVC); serviços de transporte interestaduais e intermunicipais tributados sobre o valor do produto circulante (ICMS) e o direito de taxar a propriedade de veículo automotor (IPVA). Em nível municipal, o poder público passou a compartilhar alguns dos impostos auferidos pela arrecadação estadual. Tanto o poder municipal quanto o poder estadual, também não puderam fazer uso direto destes recursos obtidos diretamente na conservação rodoviária, submetendo-os ao orçamento geral em virtude do princípio da não vinculabilidade entre objeto fim e impostos.

Os departamentos rodoviários viram seus recursos corroer drasticamente, a partir da década de noventa, pois as alocações gerais do orçamento para conservação de rodovias não compensaram a perda dos capitais assinalados pelas receitas vinculadas advindas dos fundos rodoviários anteriores a constituição de 1988. Em vista disso, os seus programas de construção e manutenção foram afetados desde então. Para compensar a falta de recursos do setor foi editada a Lei nº. 10.336 (BRASIL, 2001) que instituiu a contribuição de intervenção no domínio econômico (CIDE) incidente sobre a importação e a comercialização de combustíveis e seus derivados. Esta tributação não se constitui especificamente num imposto e sim uma contribuição tributária visto que é transitória. O produto da arrecadação da CIDE é destinado, na forma da lei orçamentária ao pagamento de subsídios a preços ou transporte de combustíveis e seus derivados; financiamento de projetos ambientais relacionados com a indústria do petróleo e do gás e financiamento de programas de infra-estrutura de transportes.

Mesmo com a criação desta nova fonte de receita, arrecadada pela união e transferida aos estados e municípios, os departamentos rodoviários continuaram a apresentar dificuldades para financiar programas de restauração e conservação rodoviária uma vez que a receita é incorporada ao próprio orçamento estadual, não sendo repassada regularmente aos órgãos executores. Outra questão a ser ressaltada é que há deficiências institucionais para o estabelecimento de planos plurianuais rodoviários com vistas ao gerenciamento eficaz da malha (DAER, 2005). Quando aportam os recursos, estes são destinados às ações emergenciais e atividades tapa-buracos que não são suficientes para dar sustentabilidade à operação veicular de longo prazo e não garantem a continuidade ao patrimônio que vai sendo esgotado celeremente. Nem sempre, há eficácia na aplicabilidade dos recursos no objeto fim (rodovia) por deficiências técnicas, organizacionais e administrativas/fiscalizatórias do ente público.

Em vista dos muitos benefícios sociais e previdenciários concedidos aos cidadãos pela

constituição de 1988, sem a devida alocação das fontes de receitas correspondentes, os orçamentos estaduais públicos para o setor de transportes e infra-estrutura, são cada vez menos representativos visto que há outras demandas mais emergentes. Não obstante a este aspecto, os recursos são passíveis de contingenciamento conforme necessidade da administração pública. Na última década, o Estado do Rio Grande do Sul vem enfrentando dificuldades estruturais para equilibrar o seu sistema financeiro. Por decorrência, o orçamento anual de transportes não é executado conforme planejamento do ano anterior (TCE, 2006).

Alguns estados, inclusive o Rio Grande do Sul, propuseram e implementaram como forma de financiamento da malha rodoviária, a cobrança de pedágio através de concessões públicas, mesclando rodovias recebidas da união com aquelas da própria rede. O modelo adotado foi aquele preconizado por pólos de concessão (AGERGS, 2006). Os usuários ao percorrerem determinada região ficam sujeitos à cobrança de uma ou mais tarifas. A empresa concessionada, por sua vez, garante a conservação e operação das rodovias sob contrato delegado. Rotas de fuga de veículos, tarifas irrealistas, baixo investimento do concessionário, erros de estimativa de tráfego, má regulação pública, dentre outros problemas tornam; entretanto, este programa estadual de difícil execução, sendo muito questionado pela sociedade.

#### **4. EMPRÉSTIMOS INTERNACIONAIS**

Uma alternativa para financiar a restauração e conservação de rodovias é a obtenção de um empréstimo através de bancos de fomento e desenvolvimento. Muitas exigências; contudo, são pressupostas ao proponente do financiamento, inclusive regularidade fiscal e tributária como também vigor financeiro para assumir as obrigações dele decorrentes. Por esta modalidade, prepara-se um projeto, aprova-o numa instituição de crédito, a seguir, faz-se uma programação da inversão financeira dos montantes obtidos em consonância as etapas a serem executadas pelo projeto, definem-se as parcelas amortizatórias do montante do empréstimo bem como se estipula a forma de pagamento dos encargos assumidos. Uma vez recebidos e aplicados os adiantamentos pecuniários, o projeto passa a render dividendos econômicos que posteriormente podem ser usados para amortizar a dívida contraída e pagar os juros. Nestes moldes, no fim da década passada, foi estabelecido um projeto que ajudaria o DAER a preparar programas rodoviários embasados em critérios técnicos e econômicos sólidos com vistas a assegurar o custeamento da reabilitação e manutenção da malha rodoviária.

O projeto de gerenciamento das rodovias do Estado nº4165BR foi então celebrado entre o Estado do Rio Grande do Sul e o Banco Mundial, com o aval da União em 22/05/1998. O montante inicial do projeto abrangia setenta milhões de dólares que seriam obtidos através do agente financeiro, sendo adicionados ao empreendimento mais noventa e sete milhões de dólares através de fundos de contrapartida (DAER, 2005). Os objetivos do Acordo de Empréstimo eram: melhorar a utilidade da rede estadual de estradas, com vistas a reduzir custos de transporte; distribuir mais eficientemente os recursos aplicados no setor; aumentar a participação do setor privado na administração de estradas; melhorar a capacidade da autarquia estadual para administrar os programas rodoviários do Estado e reabilitar trechos rodoviários. A data prevista de conclusão do projeto seria 31/12/03; entretanto, foi prorrogada até o final de 2005, em virtude de dificuldades financeiras do Estado, insuficiência institucional e técnica na gestão do projeto e descumprimento de cláusulas contratuais. Os objetivos do programa foram redefinidos, nesta época, havendo forte redução de metas e aporte dos valores da contrapartida, perfazendo apenas trinta e cinco milhões de dólares.

#### **4.1. Ciclo dos desembolsos do Acordo de Empréstimo**

Uma vez assinado o contrato e definido o montante total dos recursos que serão emprestados pelo agente financeiro ao mutuário, decorrem algumas operações que visam à transferência do dinheiro até o local onde será levada a efeito a sua aplicação (Banco Mundial, 2007a). Inicialmente, é aberta uma conta geral do projeto na sede do banco, expressa em dólares americanos, na qual estão discriminados os valores pecuniários das várias categorias contábeis da modalidade do Acordo de Empréstimo (obras, serviços, capacitação, treinamento, etc.) bem como os respectivos sub-componentes onde estão representadas as metas físicas e institucionais que se constituem alvo do projeto. O próximo passo é a solicitação do adiantamento financeiro pelo mutuário. Os recursos são então transferidos da conta empréstimo para a conta especial que está localizada em banco comercial no estrangeiro. A seguir, através de um procedimento denominado contrato de câmbio, os recursos em dólares são convertidos, pela cotação do dia, em moeda corrente nacional, sendo transferidos para uma conta bancária da Fazenda Estadual em território brasileiro, gerando perdas ou ganhos cambiais para o projeto. Finalmente, mediante solicitação de recursos orçamentários, a entidade pública gestora do projeto (DAER), recebe, por repasse da Fazenda Estadual, os valores financeiros almejados. Esta primeira fase do desembolso é denominada internação de recursos advindos do empréstimo.

A fase, a seguir, do ciclo de desembolso é denominada justificativa dos recursos financeiros. De posse dos boletins técnicos e medições dos contratos, o gestor do projeto estabelece os pagamentos em reais. Confecciona depois um caderno com justificativas de todos os pagamentos contendo os documentos fiscais. Após, remete-o a sede do banco no exterior para que o acolha. Em caso de conformidade com as regras estabelecidas dos contratos, os pagamentos são acatados, sendo aceitos os pagamentos efetuados, computando-os à contabilidade do projeto. Fechando o ciclo, o montante de recursos justificados pelo caderno é debitado da conta empréstimo e transferido para a conta especial, dando início ao procedimento seguinte. É praxe também, nos projetos financiados, haver um adiantamento inicial com valor expressivo a fim de estabelecer um capital de giro para as operações financeiras. Houve em torno de cinquenta e nove ciclos de desembolsos no projeto.

#### **4.2. Encargos financeiros**

O Banco Mundial oferece algumas modalidades de produtos financeiros, almejando proporcionar, aos mutuários, certa flexibilidade na escolha das condições para gestão da dívida e adequadas à capacidade de pagar estes encargos (Banco Mundial, 2007b). A partir da disponibilização dos recursos da conta empréstimo, incorre de imediato a contabilização dos juros. Aqueles que incidem, desde o início até o fim do contrato, sobre o montante do fundo não desembolsado (taxa de compromisso de 0,25%) e os outros que são aplicados na medida em que os recursos vão sendo desembolsados (juros flutuantes vinculados à taxa LIBOR). Já na assinatura do contrato pode ser descontado 1% do contrato, além de ser exigível um prêmio de risco adicional. Não foi o caso do empréstimo do Rio Grande do Sul.

Os juros flutuantes aplicáveis aos montantes de recursos desembolsados podem ser firmados de acordo com duas modalidades. O Empréstimo de Margem Fixa (EMF) é vinculado à taxa média LIBOR de seis meses com *spread* bancário fixo para toda a duração do empréstimo. A taxa interbancária do mercado de Londres (LIBOR), segundo o BACEN (2007), é a taxa preferencial de juros oferecida, para grandes empréstimos, entre os bancos internacionais de primeira linha que operam com dinheiro (*money market*). O *spread* bancário, por sua vez, é a

diferença entre a taxa de juro assumida na captação do dinheiro e as taxas finais impostas ao tomador do dinheiro (BACEN, 1999). Durante a preparação do projeto, mas antes da sua assinatura, o mutuário pode também negociar as condições de pagamento do EMF (período de carência, prazo de vencimento e estrutura de amortização) dentro dos limites da política financeira existente. Uma vez ajustadas; entretanto, as condições da forma dos desembolsos não podem ser modificadas. O empréstimo tomado pelo Estado foi adequado nestes moldes.

Os empréstimos com margem variável (EMV) são vinculados à taxa LIBOR; porém, o *spread* é variável, sendo recalculado a cada seis meses. Ao mutuário do empréstimo, no *spread*, é inputada a taxa básica da LIBOR mais um ágio representado pelo custo médio ponderado da taxas de juros pagas pelo BIRD na captação de fundos destinados a financiar o EMV. O ágio constitui um repasse direto aos mutuários do custo para o Banco Mundial da mobilização de recursos para a operação de crédito. Este tipo de empréstimo não dá muita flexibilidade ao tomador que, mesmo durante o processo de moldagem do projeto, necessita se adequar a algumas cláusulas pré-determinadas do banco. Em ambos os tipos de empréstimos EMF e EMV, na composição final do *spread* bancário há ainda a adição do componente de risco associada ao mutuário. Este índice é arbitrado pelo agente financiador, sendo dependente da pontualidade do cronograma de pagamentos do empréstimo. Resumindo, nos EMF, a margem de juros acima da taxa LIBOR básica é fixa para todo o período do empréstimo, enquanto nos EMV a margem de juros acima da LIBOR básica é reajustada a cada semestre. As condições de amortização dos EMV, por outro lado, tem pouca flexibilidade enquanto as condições de amortização dos EMF podem ser moldadas na fase de preparação do projeto de acordo com as necessidades dos mutuários.

Kanitz (2007) entende que qualquer contrato não pode ser firmado sem cláusulas de juros com valores pré-determinados (fixos e imutáveis) visto que os encargos financeiros são, por sua natureza, medidas de incerteza, trazendo embutida uma expectativa futura do resultado a ser alcançado. Ao firmar um empréstimo, tanto mutuário como agente financiador, devem colocar cláusulas certas, realísticas e de acordo com a expectativa prévia e não aquelas vinculadas ao desempenho posterior do contrato. Na visão do pesquisador, um empréstimo internacional que traz cláusulas de juros vinculadas à taxa LIBOR é um contrato indeterminado com cláusulas incertas, vindo em confronto com a lei nº. 8.666, uma vez que não há limite superior ou cobertura orçamentária para o contrato quando da sua assinatura.

## **5. MODELO PARA REPRESENTAÇÃO DOS ENCARGOS FINANCEIROS**

O modelo previsional propõe estimar os valores dos montantes financeiros (capital e juros), em períodos anuais, necessários para dar suporte aos desembolsos ocorridos no transcorrer do projeto. A implementação de dois cenários se tornou indispensável em vista das formas diferenciadas do modo de cobrança de juros do Acordo de Empréstimo. Nos termos financeiros contratuais, em a cada parcela desembolsada, incorrem juros flutuantes vinculados à taxa LIBOR (Cenário A) ao passo que simultaneamente ocorrem juros fixos sobre o montante do acordo de empréstimo não desembolsado (Cenário B). Pelo método empregado, através do Cenário A, o modelo estima o fluxo de caixa do empréstimo até o final de todas as obrigações assumidas (2012). Da mesma forma, é possível estabelecer o valor presente do fluxo de caixa, quando da assinatura do contrato (1998) em consonância ao Cenário B.

### **5.1. Delimitação da metodologia**

O presente trabalho foi delimitado à análise das operações financeiras (desembolsos) que estavam previstas na parte internacional do acordo empréstimo 4165BR oriundas do Banco Mundial e ocorridas no âmbito do gerenciamento institucional. Não consistiram objeto do estudo, as operações financeiras dos recursos advindos da contrapartida do Estado. Da mesma forma, não foram considerados outras operações financeiras e mecanismos orçamentários utilizados pela Secretaria da Fazenda para alavancar e refinanciar o projeto quando houve descontinuidade do fluxo dos recursos requeridos. Por este motivo, não fazem parte do estudo, a análise das perdas cambiais, juros e outros encargos indiretos assumidos pelo Estado para dar sustentabilidade financeira e operacionalidade ao projeto. Quanto à abrangência da coleta de dados, foram analisadas somente as informações técnicas e financeiras, quando da vigência do contrato entre 1998 e 2006. No que concerne ao período escolhido, as possíveis alterações ocorridas posteriormente a esta data foram desconsideradas. No trabalho empreendido, não foi estabelecida também análise de risco. Não estão compreendidos também encargos financeiros indiretos decorrentes de descontinuidade do cronograma de obras e má aplicação dos recursos do projeto.

O modelo matemático representa uma visão reducionista da realidade. O pagamento dos juros dos desembolsos, na prática, se inicia no semestre seguinte à consumação da operação financeira do débito da conta empréstimo. Mesmo critério é utilizado no pagamento dos valores dos juros pertinentes aos montante não desembolsados. O pagamento da amortização do capital também segue um cronograma pré-definido que se iniciou-se a partir de 2004. Por questões de simplificação do modelo, estas questões contratuais não foram consideradas. Para fins de análise, duas situações foram previstas: no Cenário A, as obrigações financeiras (amortização do capital mais juros) do contratos seriam inputadas ao final do empréstimo (2012), o que de fato não ocorrerá. No Cenário B, as obrigações financeiras (juros) decorrentes dos montantes não desembolsados, de forma inversa, deveriam ser honradas no início do contrato (1988); entretanto, tal medida não foi levada a termo por não se configurar de cláusula contratual.

### **5.2. Coleta de dados**

A base de dados técnica necessária para processamento do modelo financeiro foi obtida de forma primária através do documento de avaliação do projeto (Staff Appraisal) e o contrato internacional firmado pelo Estado do Rio Grande do Sul nº 4165BR, incluindo-se os cadernos de justificativas de pagamentos que foram usados no transcorrer da execução do projeto. As pesquisas documentais foram realizadas no órgão rodoviário estadual do Rio Grande do Sul (DAER). Conjuntamente, foram realizadas consultas e análises dos relatórios do agente financiador internacional (Banco Mundial) respectivo ao Acordo de Empréstimo.

### **5.3. Processo de modelagem**

O modelo matemático consistiu na proposição da representação de um fluxo de caixa multiperíodo do projeto para os dois cenários analisados. As incógnitas do problema (variáveis de decisão) foram os montantes do fundo financeiro desembolsado (Cenário A) e os montantes do fundo não desembolsado (Cenário B) do problema. As taxas médias de juros do contrato e os desembolso executados, no âmbito do projeto, nos respectivos períodos se constituíram nos parâmetros fornecidos. Uma vez formulado o modelo, através do método da programação linear, as variáveis de decisão do problema passaram a ser otimizadas pelo algoritmo simplex.

### 5.3.1. Cenário A - Encargos financeiros sobre o montante de recursos desembolsados

O primeiro passo da modelagem consiste em determinar os montantes financeiros ( $A_j$ ), por período de contrato ( $j$ ), que vão se constituindo no fundo desembolsado. Assim, em cada ano, incidem juros flutuantes vinculados à taxa LIBOR sobre o capital que vai sendo formado pelos desembolsos executados pelo gerenciamento do programa. Ao final do prazo contratual (2012), resultará no montante total assumido pelo mutuário entre obrigações de pagamento de juros e capitais. Logo, as variáveis de decisão, neste caso, podem ser descritas por:

$A_1$ =Valor financeiro do montante do fundo desembolsado no final do ano 1

$A_2$ =Valor financeiro do montante do fundo desembolsado no final do ano 2

$A_j$  =Valor financeiro do montante do fundo desembolsado no final do ano  $j$  ( $j=1, 2,3...15$ )

Deseja-se minimizar a alocação de recursos ao final do empréstimo (ano 15), correspondendo ao valor integral ( $A_{15}$ ) do fundo desembolsado (juros e capitais) nesta data. Desta forma, a função objetivo pode ser representada pela equação (1):

$$\text{Min } A_{15} \quad (1)$$

Sujeita as seguintes restrições financeiras:

$(-1-i_1)A_1 + A_2 = 7,76$	(final do 2º ano)
$(-1-i_2)A_2 + A_3 = 6,24$	(final do 3º ano)
$(-1-i_3)A_3 + A_4 = 0,64$	(final do 4º ano)
$(-1-i_4)A_4 + A_5 = 3,64$	(final do 5º ano)
$(-1-i_5)A_5 + A_6 = 3,32$	(final do 6º ano)
$(-1-i_6)A_6 + A_7 = 15,70$	(final do 7º ano)
$(-1-i_7)A_7 + A_8 = 24,20$	(final do 8º ano)
$(-1-i_8)A_8 + A_9 = 8,50$	(final do 9º ano)
$(-1-i_9)A_9 + A_{10} = 0,00$	(final do 10º ano)
$(-1-i_{10})A_{10} + A_{11} = 0,00$	(final do 11º ano)
$(-1-i_{11})A_{11} + A_{12} = 0,00$	(final do 12º ano)
$(-1-i_{12})A_{12} + A_{13} = 0,00$	(final do 13º ano)
$(-1-i_{13})A_{13} + A_{14} = 0,00$	(final do 14º ano)
$(-1-i_{14})A_{14} + A_{15} = 0,00$	(final do 15º ano)

O montante de recursos captado deve ser restituído ao agente financeiro adicionado dos juros a serem pagos em cada período. Este fluxo de caixa, por sua vez, deve igualar as respectivas parcelas de desembolsos efetuados no transcorrer da execução do projeto. As parcelas positivas, nas equações, representam os benefícios auferidos pela captação dos recursos anuais e as parcelas negativas mostram os encargos financeiros totais (capital mais juros) assumidos ao final de um determinado ano. A constante numérica 7,76, situada na primeira equação de restrição, por exemplo, representa os desembolsos ao final do 2º ano. Por fim, como o recurso captado é reinvestido no projeto, o montante acumulado do fundo do empréstimo estará disponível para contabilização no período seguinte e assim por diante.

A matriz financeira do fluxo de caixa está representada na Tabela 1. Os coeficientes positivos unitários representam os benefícios decorrentes da captação de um dólar no fundo desembolsado. Os coeficientes negativos representam as obrigações financeiras do empréstimo de um dólar feito anteriormente (capital mais juros) neste fundo. Por exemplo: o



fundo desembolsado  $A_3$  paga uma taxa de juros variável vinculada à taxa média LIBOR de 4,9%, aproximadamente 5%, no período de um ano de aplicação, o que leva à constante numérica US\$1,05 (capital de US\$ 1,00 mais juros de US\$ 0,05). Analogamente, as outras constantes da matriz podem ser obtidas.

**Tabela 1:** Matriz financeira do fundo desembolsado do empréstimo

$A_j$	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	US\$ <sup>A</sup>	% <sup>C</sup>
A1	1,00	-1,04														0,0	3,9
A2		1,00	-1,04													7,8	3,9
A3			1,00	-1,05												14,3	4,9
A4				1,00	-1,05											15,6	4,7
A5					1,00	-1,05										20,0	4,8
A6						1,00	-1,04									24,3	4,0
A7							1,00	-1,04								41,0	4,3
A8								1,00	-1,04							66,9	4,2
A9									1,00	-1,04						78,2	4,4
A10										1,00	-1,04					81,6	4,2
A11											1,00	-1,04				84,9	4,1
A12												1,00	-1,04			88,4	4,1
A13													1,00	-1,04		92,0	4,1
A14														1,00	-1,04	95,8	4,1
A15															1,00	99,7	4,1
US\$ <sup>B</sup>	0,00	7,76	6,24	0,64	3,64	3,32	15,70	24,20	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,00	

**Legenda**

US\$<sup>A</sup> ( $\times 10^3$ )  $A_j$ : Valor do montante desembolsado (capital mais juros) do empréstimo no ano  $j$  ( $j=1,2,3,\dots,15$ )

US\$<sup>B</sup> ( $\times 10^3$ )  $D_j$ : Desembolso financeiro (capital) do projeto no ano  $j$  ( $j=1,2,3,\dots,15$ )

%<sup>C</sup>  $T_j$ : Taxa média de juros flutuantes vinculados à taxa LIBOR no ano  $j$  ( $j=1,2,3,\dots,15$ )

Após 2008, a taxa média de juros flutuantes ( $T_j$ ) foi estimada constante (4,1%)

### 5.3.2. Cenário B - Encargos financeiros sobre o montante de recursos não desembolsados

O objetivo matemático, neste caso, é alocar na data inicial do contrato o montante de recursos que representa o fundo financeiro necessário para suportar os sucessivos desembolsos mais os encargos financeiros decorrentes com vistas a tornar nulo o fluxo de caixa do projeto ao seu término. Por este raciocínio, os montantes financeiros do fundo do empréstimo ( $A_j$ ), a cada ano do contrato ( $j$ ), vão sendo deflacionados pela incidência de juros fixos (taxa de compromisso) na medida em que os desembolsos do projeto vão se processando até exaurir o saldo financeiro do fundo do empréstimo. Logo, as variáveis de decisão, neste caso, são:

$A_1$  = Valor do montante não desembolsado do fundo do empréstimo no final do ano 1

$A_2$  = Valor do montante não desembolsado do fundo do empréstimo no final do ano 2

$A_j$  = Valor do montante não desemb. do fundo do emprést. no final do ano  $j$  ( $j=1, 2,3,\dots,9$ )

Deseja-se minimizar a alocação de recursos na data inicial (ano 1) do fundo do empréstimo, correspondendo ao valor integral ( $A_1$ ) do fundo não desembolsado do empréstimo. Desta forma, a função objetivo pode ser representada pela equação (2):

$$\text{Min } A_1 \quad (2)$$

Sujeita as seguintes restrições:

$A_1 + 0,9975 A_2 = 7,76$  (final do 2º ano)

$A_2 + 0,9975 A_3 = 6,24$  (final do 3º ano)

$A_3 + 0,9975 A_4 = 0,64$  (final do 4º ano)

$A_4 + 0,9975 A_5 = 3,64$  (final do 5º ano)

$A_5 + 0,9975 A_6 = 3,32$  (final do 6º ano)

$A_6 + 0,9975 A_7 = 15,70$  (final do 7º ano)

$A_7 + 0,9975 A_8 = 24,20$  (final do 8º ano)

$A_8 + 0,9975 A_9 = 8,50$  (final do 9º ano)

em que  $A_j$ : valor do montante no fundo não desembolsado do empréstimo no final do ano  $j$   
 $i$ : taxa de juros fixos anuais ( $i = 1, 2, 3 \dots 9$  anos)

A matriz financeira do fluxo de caixa está representada na Tabela 2. Os coeficientes negativos representam os benefícios decorrentes da captação de um dólar no fundo não desembolsado. Os coeficientes positivos representam a perda de capital em decorrência das obrigações financeiras do empréstimo de um dólar feito anteriormente. Neste caso, o recurso captado é reinvestido no projeto. Desta forma, o montante acumulado do empréstimo estará disponível para contabilização no período seguinte e assim por diante. Por exemplo: o montante do caixa  $A_2$ , ao final do período, foi descapitalizado pela incidência de uma taxa de juros de 0,25% sobre o montante originalmente existente no início do período  $A_1$  como também foi subtraído do valor de US\$ 7,76 em vista do desembolso ocorrido pelo projeto.

**Tabela 2:** Matriz financeira do fundo não desembolsado do empréstimo

$A_j$	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	US\$ <sup>A</sup>	% <sup>C</sup>
$A_1$	-1	0,9975								70,97	0,25
$A_2$		-1	0,9975							63,03	0,25
$A_3$			-1	0,9975						56,64	0,25
$A_4$				-1	0,9975					55,85	0,25
$A_5$					-1	0,9975				52,08	0,25
$A_6$						-1	0,9975			48,62	0,25
$A_7$							-1	0,9975		32,80	0,25
$A_8$								-1	0,9975	8,52	0,25
$A_9$									-1	0,00	0,25
US\$ <sup>B</sup>		7,76	6,24	0,64	3,64	3,32	15,7	24,2	8,5	70,00	

**Legenda**

US\$<sup>A</sup> ( $\times 10^3$ )  $A_j$ : Valor do montante não desembolsado (capital mais juros) do empréstimo no ano  $j$  ( $j=1,2,3 \dots 9$ )  
US\$<sup>B</sup> ( $\times 10^3$ )  $D_j$ : Desembolsos de capital do projeto no ano  $j$  ( $j=1,2,3 \dots 9$ )  
%<sup>C</sup>  $T_j$ : Juros fixos incidentes sobre o montante não desembolsado no ano  $j$  ( $j=1,2,3 \dots 9$ )

O montante de recursos captado deve ser restituído ao agente financeiro adicionado aos juros a serem pagos, em cada período. Este fluxo de caixa deve igualar as respectivas parcelas de desembolsos efetuados no transcorrer da execução do projeto. As parcelas positivas nas equações representam os benefícios auferidos pela captação dos anos anteriores e as parcelas negativas mostram os encargos financeiros totais (capital mais juros) assumidos ao final de um determinado ano. A constante 7,76, no caso, representa os desembolsos ao final do 2º ano.

## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma questão importante na elaboração do modelo diz respeito ao ajustamento dos dados previsionais obtidos frente aqueles apresentados da situação real. Conforme informação da SEFAZ (2007), o contrato nº. 4165BR já pagou juros na ordem de US\$ 11,78 milhões, em moeda estrangeira decorrentes do montante do fundo do empréstimo já desembolsado até 2007. Segundo dados da Tabela 1, ressaltados em quadrícula, o montante de recursos alocado no fundo desembolsado, para o período em questão (2007), perfaz US\$ 81,60 milhões (capitais mais juros). Já que o contrato assinado abrangeu US\$ 70 milhões (capital), os encargos de juros, na verdade, previsto pelo modelo, é a diferença destes dois valores, ou seja, US\$11, 60 milhões. Quanto aos encargos financeiros referente ao montante do fundo do empréstimo não desembolsado, a Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul (2007) informou que já integralizou pagamentos na ordem de US\$ 0,92 milhões ao Banco Mundial em 2007. Ressalta-se que este débito já está consolidado visto que os desembolsos do acordo de empréstimo findaram em 2006. O modelo previsional, por sua vez, conforme dados da Tabela 2, ressaltados em quadrícula, estima o montante de recursos para o fundo não desembolsado, na data inicial do contrato (1988), em torno de US\$ 70,97 milhões (capital

mais juros). O volume (capital) de recursos captados, quando da concessão do empréstimo, foi de US\$ 70 milhões, logo os juros incorridos pelo mutuário (DAER) na operação de crédito, até 2007, remonta a 0,97 milhões obtidos por subtração dos últimos dois valores.

Quanto ao poder explicativo, após várias iterações e ajustes, o modelo se comportou de maneira satisfatória frente ao termo comparativo dos dados já existentes. Se confrontados, na mesma data (2007) os valores (US\$11,60 milhões) obtidos na modelagem para os encargos financeiros (juros) incidentes sobre o fundo do empréstimo desembolsado com aqueles valores (US\$ 11,78 milhões) efetuados pelo Estado ao agente financiador, há um erro de subestimação previsional na ordem de 2%. Se confrontados, na mesma data (1998) os valores (US\$0,97 milhões) obtidos na modelagem para os encargos financeiros (juros) incidentes sobre o fundo do empréstimo não desembolsado com aqueles valores (US\$ 0,92 milhões) pagos pelo Estado ao agente financiador, há um erro de superestimação previsional na ordem de 5%. O modelo pressupõe que, ao final do prazo contratual (2012) acordado para a amortização do capital e pagamento dos juros do contrato, no fundo do empréstimo desembolsado haverá um montante ( $A_{15}$ ) de aproximadamente US\$ 99,7 milhões, conforme dados da Tabela 1. Uma vez descontado o valor do valor principal do empréstimo (70 milhões), nesta data, o Estado terá incorrido no pagamento de juros no valor de US\$ 29,7 milhões. Visto que o poder público havia honrado compromissos financeiros, já consolidados, na ordem de US\$ 0,92 milhões, relativos aos encargos do fundo do empréstimo não desembolsados, o montante total de encargos, relativos ao acordo de empréstimo, deverá ser acrescido deste último valor (US\$ 0,92 milhões) que adicionado ao anterior (US\$ 29,7 milhões) terá consumido recursos públicos em torno de US\$ 30,62 milhões no pagamento dos serviços da dívida.

## **7. CONCLUSÕES**

A reforma constitucional de 1988 trouxe modificações quanto à forma da obtenção de receita para dar sustentabilidade aos programas de conservação das estradas. Não foi possível, desde então, garantir recursos diretos para o setor de transportes, a partir da cobrança de tributos sobre combustíveis visto que a receita somente poderia advir através da fatia do orçamento geral. Mesmo com a edição de leis posteriores, no caso a contribuição de intervenção sobre o domínio econômico (CIDE), com caráter provisório, a situação pouco se alterou. Por esta medida, novamente se passou a taxar os combustíveis e outros produtos derivados do petróleo. Ainda assim, esta receita não se constituiu em fonte segura e regular de financiamento de programas rodoviários por problemas de contingenciamento e prioridades orçamentárias. Em vista de aspectos legais, o tributo não é repassado diretamente ao órgão rodoviário já que primeiramente é aportado ao Tesouro do Estado, para compor a receita orçamentária, para somente após ser colocado a disposição do órgão executor. Ocorre, na prática, muitas vezes descontinuidade de fluxo de recursos orçamentários. Alternativas estão sendo experimentadas. Nos últimos anos, observa-se no setor rodoviário brasileiro um aumento gradual da utilização de empréstimos para a recuperação de rodovias em Estados. Apesar das muitas exigências legais, técnicas e econômicas envolvidas em operações de crédito internacionais, a escolha desta modalidade de financiamento se constitui numa alternativa de captação de recursos para os órgãos públicos que vislumbram a possibilidade da garantia assegurada e contínua de recursos nem sempre disponíveis nos orçamentos públicos.

Por outro lado, ao assinar um contrato internacional de financiamento, o mutuário se submete a muitas regras do agente financiador, sem direito a negociação. O arbitramento dos encargos,

através o cobrança de juros flutuantes, ao invés da adoção de juros reais fixos pela duração do contrato, se reveste numa destas cláusulas. O ato de tomar recursos emprestados através de cláusulas de juro definidas posteriormente ao firmamento do contrato estabelece riscos adicionais ao projeto e ao próprio mutuário. Como risco representa incerteza contratual, o custo do financiamento dos recursos é encarecido por este componente, o que nem sempre é percebido, mensurado e avaliado pelo tomador do empréstimo na contratação. No caso do empréstimo do Estado do Rio Grande do Sul, serão comprometidos, conforme dados do modelo, até 2012, mais de trinta milhões de dólares em receitas públicas para o pagamento do serviço da dívida relativos ao montante de setenta milhões de dólares captados em 1998.

Num primeiro momento, os empréstimos para financiamento da conservação da malha rodoviária permitem realizar um maior número de obras que de certa forma seria uma escolha preferível uma vez que por falta de recursos não se realizariam. Por outro lado, a contratação de empréstimos como forma normal de financiamento podem se constituir numa saída fácil para certas situações, pois os novos recursos permitem encobrir algumas falhas institucionais. Reduzem a disposição de efetuar mudanças que resultem na introdução do conceito da gestão da conservação plena através do planejamento e operação de fundos econômicos sustentáveis. Por fim, a falta de poupança pública, para atender demandas de transporte, remete, para as próximas gerações, o pagamento de amortizações de capital e pagamento de juros por despesas realizadas hoje, sem que haja garantia de receita futura para cobrir tais encargos.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao DAER e o Banco Mundial pela cessão dos dados.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGERGS (2006) *Relatórios de Atividades 2006*. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BACEN (1999) *Juros e Spread*. Banco Central do Brasil, Brasília.
- BACEN (2007) *Manual de Finanças Públicas*. Banco Central do Brasil, Brasília.
- Banco Mundial (2007a) *Ciclo dos Desembolsos*. Disponível em <[http:// www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br)> Acesso em: 19 mai. 2007.
- Banco Mundial (2007b) *Termos e Produtos Financeiros*. Disponível em <[http:// www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br)> Acesso em: 22 mai. 2007.
- BRASIL (1988) *Constituição Federativa do Brasil*. Congresso Nacional, Brasília.
- BRASIL (1993) *Lei nº. 8.666*. Congresso Nacional, Brasília.
- BRASIL (2001) *Lei nº. 10.336*. Congresso Nacional, Brasília.
- DAER (2005) *Relatórios de Acompanhamento Técnico-Financeiro do Programa DAER-BIRD no Período 1998-2005*. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, Porto Alegre.
- IPEA (1992). *Uma Avaliação dos Investimentos em Infra-Estrutura Rodoviária no Período 1980/1989*. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília.
- IPEA (1998). *Infra-estrutura: Perspectivas de Reorganização – Transportes*. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília.
- IPEA (2006) *Sinopse Macroeconômica do Brasil*. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília.
- Kanitz, S (2007) *Juros Flutuantes: Os mesmos Erros do Passado*. Disponível em <[http:// www.kanitz.com.br](http://www.kanitz.com.br)> Acesso em: 30 jan. 2007.
- SEFAZ (2007) *Relatório da Dívida Pública*. Secretaria da Fazenda do Estado do RGS, Porto Alegre.
- TCE (2006) *Relatório sobre as Contas do Governo do Estado*. Tribunal de Contas do RGS, Porto Alegre.
- WORLD BANK (1998). *Rio Grande do Sul Highway Management Project. 4165-BR*. World Bank, Washington.

---

André Geraldi Mânica (manica@daer.rs.gov.br).

Jorge Luiz Martins (jorgem@daer.rs.gov.br).

Departamento Estadual de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul – DAER  
Avenida Borges de Medeiros nº. 1555, Porto Alegre, RS, Brasil.