

ASSIS ARANTES JÚNIOR

**UM MÉTODO PARA AVALIAÇÃO
DE
CONCESSÕES DE RODOVIAS
SOB A
ÓTICA DA INICIATIVA PRIVADA**

Florianópolis, novembro de 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**UM MÉTODO PARA AVALIAÇÃO
DE
CONCESSÕES DE RODOVIAS
SOB A
ÓTICA DA INICIATIVA PRIVADA**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL

ASSIS ARANTES JÚNIOR

Florianópolis, novembro de 2002.

**UM MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE
CONCESSÕES DE RODOVIAS SOB A
ÓTICA DA INICIATIVA PRIVADA**

ASSIS ARANTES JÚNIOR

Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de
MESTRE EM ENGENHARIA,

especialidade ENGENHARIA CIVIL, e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Prof. Dr. Amir Mattar Valente (Orientador)

Prof. Jucilei Cordini (Coordenador do Curso)

COMISSÃO EXAMINADORA

Eng. Reginaldo Porath Dr. (DER/SC)

Eng. José Carlos Mello Dr. (PRODEC - Consultoria)

Prof^ª. Lenise Grando Dr. (UFSC)

Prof^ª. Eunice Passaglia Dr. (UFSC)

AGRADECIMENTOS

Ao meu filho, Gabriel, e à minha esposa, Carlete, pelo incentivo e paciência.

Ao Engenheiro M. Shu Han Lee, pelo incentivo e mestria.

A toda a equipe da Sulcatarinense, na pessoa do seu presidente, Engenheiro José Carlos Portella Nunes, pela oportunidade de realizar estes estudos juntamente com a minha atividade profissional na empresa.

E ao meu orientador Prof. Dr. Amir Mattar Valente.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	1
LISTA DE QUADROS	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE CONCEITOS	4
LISTA DE ABREVIATURAS.....	5
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	7
1.1 O ASSUNTO E A SUA ABRANGÊNCIA	7
1.2 O PROBLEMA E O TEMA.....	9
1.3 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA.....	10
1.4 OBJETIVO	11
1.5 LIMITES DA PESQUISA	12
1.6 O CONTEÚDO E A ESTRUTURA DO TRABALHO.....	12
CAPÍTULO 2 – EXPERIÊNCIAS DIVERSAS SOBRE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS .	14
2.1 INTRODUÇÃO.....	14
2.2 A EXPERIÊNCIA DE OUTROS PAÍSES	14
2.2.1 A Experiência Mexicana	15
2.2.2 A Experiência Colombiana.....	21
2.2.3 A Experiência na Argentina	25
2.3 AS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS NO BRASIL.....	28
2.3.1 Concessões Rodoviárias no Rio Grande do Sul	29
2.3.2 Concessões Rodoviárias em Santa Catarina.....	36
2.3.3 Concessões Rodoviárias no Paraná	41
2.3.4 Concessões Rodoviárias em São Paulo	45
2.3.5 As Demais Concessões Rodoviárias no Brasil.....	49
CAPÍTULO 3 – TÉCNICAS ASSOCIADAS AO PROCESSO DECISÓRIO	52
3.1 INTRODUÇÃO.....	52
3.2 A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	53

3.3 A ENGENHARIA ECONÔMICA.....	55
3.4 A ANÁLISE DE INVESTIMENTOS.....	57
3.5 O SISTEMA ESPECIALISTA PROBABILÍSTICO.....	60
3.5.1 Princípios Matemáticos e Estatísticos.....	63
3.5.2 Criação de uma Base de Conhecimentos.....	65
CAPÍTULO 4 – O METODO ASIR.....	68
4.1 INTRODUÇÃO.....	68
4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS ECONÔMICOS.....	68
4.2.1 Variáveis Formadoras das Receitas.....	69
4.2.2 Variáveis Formadoras das Despesas.....	73
4.2.3 Variáveis Formadas por Modelos Determinísticos.....	79
4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS FINANCEIROS.....	85
4.3.1 Fluxo de Caixa do Projeto – Sem Financiamento.....	86
4.3.2 Fluxo de Caixa do Acionista – Com Financiamento.....	87
4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS IMPONDERÁVEIS.....	87
4.4.1 Riscos Externos à Concessão.....	90
4.4.2 Riscos Internos à Concessão.....	92
4.5 CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ASIR.....	96
4.5.1 Definição das Variáveis Relevantes.....	96
4.5.2 Construção das Regras.....	101
4.5.3 Geração da Estrutura e da Distribuição.....	106
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO ASIR – BR-470/SC.....	109
5.1 INTRODUÇÃO.....	109
5.2 CUSTOS.....	109
5.2.1 Investimentos em Recuperação e Manutenção.....	110
5.2.2 Investimentos em Melhorias.....	110
5.2.3 Investimentos em Equipamentos.....	111
5.2.4 Operação e Conservação.....	111
5.3 CENÁRIOS.....	112
5.3.1 Cenário Pessimista – A.....	113

5.3.2 Cenário Realista – B	113
5.3.3 Cenário Otimista – C	114
5.4 APLICAÇÃO DO SISTEMA ASIR NOS CENÁRIOS	114
5.4.1 ASIR – Cenário A	115
5.4.2 ASIR – Cenário B.....	116
5.4.3 ASIR – Cenário C.....	117
5.5 A TOMADA DE DECISÃO	118
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
6.1 INTRODUÇÃO.....	119
6.2 CONCLUSÕES	119
6.3 RECOMENDAÇÕES.....	121
6.4 COMENTÁRIOS FINAIS	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
REFERÊNCIAS TÉCNICAS.....	127
ANEXO	128
ANEXO A – ESTUDOS DE TRÁFEGO BR-470/SC.....	129
ANEXO B – FLUXOS DE CAIXA – CENÁRIOS BR-470/SC	150

RESUMO

Este trabalho aborda questões relacionadas à Análise de Investimentos, e focaliza os aspectos que interferem no processo de decisão de participar da concessão de rodovias no Brasil, sob a ótica do investidor privado. São apresentadas várias questões relacionadas ao processo de decisão: variáveis econômicas, financeiras e políticas; técnicas da engenharia econômica e da matemática financeira; análise qualitativa e quantitativa dos critérios; parâmetros determinísticos e análise de riscos. Descreve a experiência de concessões rodoviárias implantadas em três países latino-americanos que, ressalvados os caracteres inerentes a cada envolver histórico, apresentam maior proximidade com o caso e a realidade brasileiros. Descreve também todas as concessões rodoviárias implantadas no Brasil, especialmente os sistemas implantados nos estados Sul e Sudeste. Com essa pesquisa propõe-se uma metodologia para auxílio no processo de tomada de decisão de participar de concessões rodoviárias no Brasil, interligando as variáveis através da utilização de uma plataforma de sistema especialista probabilístico, montado por um especialista.

ABSTRACT

This work approaches questions related to investments analysis, aiming at the aspects that intervene in the decision process to participate in Brazil's roadways concessions. Several questions are showed as related to decision process: economics, finances and politics variables; economic engineering and finance mathematic techniques; quantitative and qualitative analysis criterion; numerical parameters and risk analysis. The experiences of three Latin American countries in roadways concession are reported with, excepted the characteristically countries historical adorn, shows most similarities with Brazilian case and reality. All Brazilian experiences in course are related, especially the roadways concessions in the south and southwest states. This work proposes a methodology to help in the decision process to participate in Brazil's roadways concession process, joint the variables through an expert probabilistic system platform making by a specialist.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Fontes de Financiamento do Programa Mexicano de Concessões Rodoviárias, 1989-1994.

QUADRO 2 – Distribuição das Rodovias Mexicanas de Acordo com o Grau de Cumprimento das Expectativas Quanto ao Volume de Tráfego (situação verificada em dezembro de 1994).

QUADRO 3 – Estruturação do Financiamento (*funding*) do modelo Mexicano de concessões rodoviárias.

QUADRO 4 – Programa de pedágio Estadual do Rio Grande do Sul

QUADRO 5 – Pólos de Concessão de Rodovias no Rio Grande do Sul.

QUADRO 6 – Consórcios vencedores das licitações do programa de Concessões Rodoviárias do Rio Grande do Sul.

QUADRO 7 – Concessão das Rodovias SC-400/401/402/403.

QUADRO 8 – Programa de Concessões Rodoviárias de Santa Catarina.

QUADRO 9 – Programa de Concessões Rodoviárias do Paraná.

QUADRO 10 – Programa de Concessões Rodoviárias de São Paulo.

QUADRO 11 – Desempenho Financeiro Concessões de São Paulo.

QUADRO 12 – Outras concessões Federais, Estaduais e Municipais no Brasil.

QUADRO 13 – Probabilidades com parâmetro p_2 .

QUADRO 14 - Riesgos del concesionario en las carreteras de peaje.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma de análise sob condições de incerteza.

FIGURA 2 – Inserção das variáveis relevantes, nominais com dois ou três atributos.

FIGURA 3 – A partir da Base de Conhecimento (variáveis e atributos) introduzida, a distribuição de probabilidades foi gerada (estados equiprováveis).

FIGURA 4 – Introdução das regras por um especialista em concessões rodoviárias (no caso o próprio autor) $V=ou$; $\Lambda=e$; \Rightarrow =então.

FIGURA 5 – Sistema ASIR mostrando o grafo de dependências com as probabilidades dos atributos das variáveis.

FIGURA 6 – Sistema ASIR mostrando o grafo de dependências com as probabilidades quando se tem $POLITICA INICIAL=favorável$.

FIGURA 7 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário pessimista – A.

FIGURA 8 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário realista – B.

FIGURA 9 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário realista – C.

LISTA DE CONCEITOS

a priori – antes de qualquer informação específica

bridge loan – empréstimo ponte

callbox – telefone ao longo da rodovia

cash flow – fluxo de caixa

core business – atividade principal, que está no sangue

equity – participação acionária

fee – taxa de remuneração

feeling – sentimento, intuição

first refuse – direito da primeira recusa

freeway – rodovia BR-290/RS, Porto Alegre - Osório

funding – estrutura do financiamento

hedge – estratégia especializada de proteção

hidden action – ação escondida

hidden information – informação escondida

input – entrada de dados

maintenance bond – garantia de manutenção e funcionamento

moral hazard – risco moral

output – saída de dados

performance bond – garantia de obrigações contratuais do executante

project finance – financiamentos de longo prazo onde os recebíveis são a garantia

ranking – classificação ordenada

shell – software plataforma, ferramenta

sponsor – patrocinador, investidor

spread – margem bancária de remuneração e risco

supply bond – garantia de obrigações contratuais do fornecedor

swaps – troca entre moedas diferentes, efetuada por bancos com curto espaço de tempo

toll road – rodovia pedagiada

concessão aberta – a tarifa só é imposta àqueles que atravessarem as praças de pedágio

recursividade – receita é fonte de recursos para investimentos

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias
ABDER – Associação Brasileira de DERs
AGCR – Associação Gaúcha de Concessionárias de Rodovias
AHP – *Analytical Hierarchy Process*
ANEOR – Associação Nacional de Empresários de Obras Rodoviárias
ASIR – *Analysis System Infrastructure Risk*
BESC – Banco do Estado de Santa Catarina
BID – Banco Mundial
BIRD – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social
BOT – *Build Operate and Transfer*
BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul do Brasil
CCO – Centro de Controle Operacional da Rodovia
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CPMF – Contribuição Provisória sobre Movimentações Financeiras
CS – Contribuição Social
DAER/RS – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul
DER/ES – Departamento de Estradas de Rodagem do Espírito Santo
DER/PR – Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná
DER/RJ – Departamento de Estradas de Rodagem do Rio de Janeiro
DER/SC – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina
DER/SP – Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo
DERBA - Departamento de Estradas de Rodagem da Bahia
DERSA – Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo
DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura
EPC – *Engineering Partner & Construction*
EV – Engenharia de Valor
FHWA – *Federal Highway Association*
HDM – *Highway Development & Management*

IFC – *International Finance Corporation*
IGPM – Índice Geral de Preços de Mercado
INVIAS – Instituto Nacional de Vías / Colombia
IRPJ (IR) – Imposto de Renda Pessoa Jurídica
IPS – *Interactive Proportional Scaling*
ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
LAO – Licença Ambiental de Operação
PEC – Plano de Exploração da Concessão
PER – Plano de Exploração da Rodovia
PIB – Produto Interno Bruto
PIS – Programa de Integração Social
PMV – Painel de Mensagem Variável
SCT – *Secretaría de Comunicaciones y Transportes* / México
SEP – Sistema Especialista Probabilístico
SPC – *Special Purpose Companies*
TCE – Tribunal de Contas do Estado
TIR – Taxa Interna de Retorno
TMA – Taxa Mínima de Atratividade
TMDA – Tráfego Médio Diário Anual de veículos
VAUE – Valor Anual Unitário Equivalente
VDMA – Volume Diário Médio Anual de veículos
VPL – Valor Presente Líquido

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 O ASSUNTO E A SUA ABRANGÊNCIA

A Constituição de 1988 estabeleceu a reformulação da repartição dos encargos e recursos financeiros em benefício dos Estados e Municípios. De um lado, criaram-se novos mecanismos e dispositivos para a gestão financeira do Estado; de outro, se estabeleceu o fim da vinculação de recursos, como o imposto único sobre combustíveis.

A busca por recursos complementares para investimentos, por meio de financiamentos junto a bancos de desenvolvimento nacionais e internacionais, parecia ser a saída natural. No entanto, a limitada possibilidade de aporte de recursos próprios para contrapartidas locais aos projetos de financiamento, aliada ao gradativo comprometimento das capacidades de endividamento dos órgãos rodoviários, fez escassear também essa fonte de recursos complementares (LEE, 1996).

Esse quadro explica por que, na formação bruta de capital fixo do país, os investimentos em transporte, que no período 1960 -1965 representavam cerca de 40% (6,7% do PIB), passaram a representar apenas 10% (1,7% do PIB) no período 1985-90 (FIGUEIREDO, 1997). Isso resultou numa crescente degradação da qualidade das rodovias, acompanhada, em alguns casos, de uma capacidade limitada perante a demanda crescente por seu uso.

A solução adotada pela União, por diversos Estados e até por Municípios para esse quadro foi conceder à iniciativa privada os serviços de recuperação, operação e conservação das rodovias, em troca da arrecadação de pedágio. Na maioria dos casos, empresas concessionárias se comprometeram a prestar esses serviços e a ampliar a capacidade das rodovias. O processo consistiu em transferir, nesse ramo de atividade, a responsabilidade para agentes com maior capacidade de investimento e maior capacidade administrativa do que o Estado.

As rodovias concedidas apresentaram uma significativa melhora na qualidade de seus serviços, sem que isso implicasse a cobrança de pedágios substancialmente mais elevados do que aqueles que já vinham sendo praticados pelo setor público em algumas rodovias. Além

disso, os diferentes níveis do governo, desonerados da necessidade de manter suas rodovias em condições mínimas de operação, viam os recursos que seriam destinados a esse fim tornarem-se disponíveis para o financiamento de outras atividades, tais como construção de escolas, saneamento básico e pagamento de funcionários.

Não há como desvincular o surgimento e a evolução de programas de concessão rodoviária mediante pedágio da mudança de princípios ocorrida na orientação do Estado brasileiro. Deixaram os governos de se responsabilizar diretamente pelo desenvolvimento econômico pela via da produção de bens e serviços, reconhecendo a conveniência, conjuntural e estrutural, de se estimular a maior participação do setor privado em campos de atuação antes restritos ao setor público (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999).

A parceria entre governo e iniciativa privada para a execução de projetos de investimentos em infra-estrutura deu origem a quatro modelos clássicos (LEE, 1996 apud LORRAIN, 1994):

1. *Régie Intéressée*, em que o setor privado, sob contrato, atua em nome do setor público, não recebe tarifas, mas pagamentos do poder público, e não existe risco para o concessionário;
2. *Affermage*, em que o setor privado, sob contrato, conserva, opera e cobra tarifas, retém parcela da receita e repassa o restante ao poder público. O governo detém a propriedade dos bens;
3. *Build, Operate, Transfer* (BOT), em que o setor privado, sob contrato de concessão, constrói (detém a propriedade durante o período de contrato), conserva, opera e cobra tarifas. As garantias geralmente são limitadas ao empreendimento. Ao final, os bens reverterem ao domínio público; e
4. Concessão, ou Concessão Convencional, em que o setor privado, sob contrato de concessão, constrói, conserva, opera e cobra tarifas. As garantias são de formas variadas e, ao final, os bens retornam ao poder público. Essa parceria da iniciativa privada com o poder concedente pode ser de três tipos: subsidiada, quando o poder público participa financeiramente do empreendimento; gratuita, quando só o concessionário participa financeiramente do empreendimento; ou onerosa, quando o poder concedente participa em parte da receita. O modelo de concessão convencional pode ser constituído sob o modelo de risco compartilhado com o poder concedente, e risco parcial ou risco total atribuídos à concessionária.

O modelo de Concessão assemelha-se muito ao *Build, Operate, Transfer* (BOT) e suas variações, sendo a diferença fundamental a questão da *recursividade*, ou seja, a receita é fonte de recurso para o investimento, e no BOT o objeto que gera a receita tem que ser construído para que se cobre a tarifa.

No âmbito desse trabalho são abordadas as parcerias entre o poder público e o setor privado que correspondem ao modelo de Concessão Convencional para investimentos na área de infra-estrutura em rodovias, modelo utilizado no Brasil.

1.2 O PROBLEMA E O TEMA

A concessão à iniciativa privada dos serviços rodoviários parece ser um processo bem-sucedido e sem retrocesso, pelo menos se analisando do ponto de vista do benefício público proporcionado.

É desejável que esse processo se mostre sustentável, isto é, consistente ao longo do tempo. Para que isso ocorra, é necessário garantir que as concessionárias sejam remuneradas adequadamente: uma remuneração suficiente para gerar um retorno normal sobre o capital, acrescido de uma compensação para o risco do investimento.

Os projetos de investimento gerados por iniciativa do setor privado, ou que envolvam investimentos privados, são necessariamente aqueles que têm suficiente rentabilidade econômico-financeira. O setor privado não investe por benemerência, mas sim por lucro; o capital privado vai para onde é bem-vindo e adequadamente remunerado (LEE, 1996).

Caso a remuneração não ocorra dessa forma, não é possível garantir que os concessionários atuais cumpram adequadamente as suas atribuições sem arcar com perdas financeiras e, conseqüentemente, que aceitem participar dos processos de concessão de novas rodovias e de renovações de concessões já concedidas com as taxas de remuneração vigentes.

Tal determinação se torna especialmente difícil em virtude da longa duração dos contratos de concessão e da ausência de experiências com esse tipo de contrato no Brasil. A longa duração do contrato faz que a concessionária esteja sujeita a riscos dificilmente previstos no momento de sua assinatura. A dificuldade em se prever esses riscos fica ainda mais acentuada pela ausência de uma experiência passada que possa servir de guia para a previsão.

Desse modo, é possível que uma situação não prevista nos contratos originais, ou prevista de modo vago, inviabilize a concessão da rodovia. Isso pode ter duas conseqüências:

- a concessionária ser levada a uma situação falimentar; e
- apesar de a concessionária não se encontrar nessa situação, a rentabilidade ser tão pequena que, após a conclusão do contrato, não haverá nenhuma potencial concessionária disposta a arcar com o ônus de um novo contrato e, portanto, o Estado terá de reassumir a gestão da rodovia.

Curiosamente, a experiência internacional e a recente experiência brasileira mostram que a principal fonte de riscos para o negócio de concessão é o arbítrio do poder concedente. Constantes revisões de cláusulas contratuais, especialmente de valores tarifários, ocorrem como resposta a pressões dos usuários sobre os governos. Em virtude do caráter de interesse público dos objetos contratados, os governos contam com certa liberdade legal para rever contratos de concessão.

Como, então, relacionar de maneira segura e sem preconceitos as variáveis qualitativas (riscos) e quantitativas (parâmetros econômico-financeiros) para auxílio no processo de tomada de decisão, sem desperdiçar boas oportunidades de negócio ou sem entrar em um negócio de risco acentuado, ou, ainda, sabendo dimensionar o risco assumido? Esse é o problema.

O tema Concessões Rodoviárias na Ótica da Iniciativa Privada objetiva estudar essa problemática apresentada ao meio empresarial do setor privado brasileiro que enxerga nas concessões uma forma de viabilizar a conquista de contratos para a execução de investimentos e obras rodoviárias (gerar demanda da capacidade produtiva instalada e ociosa do setor), num mercado e numa conjuntura que há anos vêm se retraindo em investimentos públicos no setor rodoviário.

1.3 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA

Com a quebra do paradigma do mercado de obras rodoviárias no Brasil, até agora concentrado na contratação direta com o poder público através de contratos de empreitada e recentemente experimentou uma migração para contratos de concessão de trechos rodoviários, gerou-se a necessidade interna, nas empresas, de criar mecanismos, sistemáticos ou

metodologias que pudessem agregar as variáveis que são inerentes ao seu *core business* com as variáveis econômico-financeiras e de risco, além de apurar com muito mais rigor as variáveis quantitativas, como o custo dos investimentos ou a análise de demanda (estudos de tráfego) para gerar parâmetros econômico-financeiros mais confiáveis. As empresas do setor precisam relacionar as variáveis de risco e incerteza com essas variáveis quantitativas.

Ligado profissionalmente ao setor rodoviário brasileiro e ao mercado das concessões rodoviárias, o autor deste trabalho, a exemplo da Academia, e do mercado em geral, depara-se freqüentemente com a falta de bibliografia adequada sobre as questões da análise de viabilidade de concessões rodoviárias na ótica do investidor privado. Portanto, este trabalho visa contribuir com o registro e a sistematização de conhecimentos sobre o tema.

A mencionada inexistência de bibliografia específica sobre o tema foi observada no Brasil e no exterior, uma vez que o material bibliográfico existente apresenta um enfoque voltado para concessões rodoviárias de forma generalizada ou com um enfoque voltado para a ótica do poder público, como pode-se citar o trabalho de (Lee, 1996).

A participação do autor em todos os processos de concessão de rodovias nos limites deste trabalho no Brasil, aliada às várias visitas a concessionárias no Brasil e no exterior, e a mais de vinte anos de atuação no mercado rodoviário no Brasil, auxiliaram no desenvolvimento de estudos e pesquisas de campo no país e no exterior, enriquecendo o trabalho, tanto do ponto de vista conceitual como empírico.

1.4 OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia para ser utilizada no processo de tomada de decisão de participar ou não de processos de concessão rodoviária no Brasil.

Portanto, propõe-se abordar os seguintes itens:

- identificação das variáveis quantitativas relevantes;
- identificação das variáveis qualitativas relevantes;
- redução das incertezas quanto às variáveis; e
- relação entre as variáveis para tomada de decisão.

1.5 LIMITES DA PESQUISA

Apesar de fazer referência às concessões rodoviárias brasileiras de modo geral, a pesquisa centra sua atenção nos estados do Sul e Sudeste do país, onde os conhecimentos e as experiências a respeito do problema apresentado neste trabalho são relevantes.

Também, a fim de possibilitar algumas análises comparativas, o trabalho reporta-se a algumas características verificadas em concessões rodoviárias no exterior, principalmente aquelas que estão mais próximas do caso brasileiro, como a mexicana, a colombiana e a argentina.

Apesar de alguns aspectos históricos apresentados, o estudo foca nuances da situação das concessões rodoviárias brasileiras no momento atual, analisa suas perspectivas e tendências, e, com algumas exceções, limita-se a informações disponíveis até o ano de 2001.

O limite deste trabalho está centrado no caso brasileiro de concessões de rodovias, pois, mesmo buscando conhecimentos e experiências desenvolvidos em outros países, o objetivo deste estudo está voltado a trazer melhorias no modo de as empresas encararem o problema da análise da viabilidade de concessões rodoviárias no Brasil.

1.6 O CONTEÚDO E A ESTRUTURA DO TRABALHO

As análises e a metodologia proposta estão organizadas em seis capítulos. Neste primeiro capítulo é feita uma introdução ao texto da dissertação, indicando a natureza e a importância do trabalho, bem como suas limitações e seus objetivos.

No segundo capítulo é feita uma revisão da literatura existente sobre o tema, focalizando a experiência de concessão de rodovias em três países da América Latina, além da experiência brasileira. Destacam-se, especialmente, as dificuldades encontradas no processo de concessão e as condições que levaram cada experiência ao sucesso ou fracasso. A jovem experiência de concessões rodoviárias no Brasil é apresentada principalmente através dos casos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, sem deixar de descrever a panorâmica brasileira.

O terceiro capítulo trata das técnicas associadas ao processo de solução de um problema, no caso a viabilidade ou não de uma concessão rodoviária no Brasil, com a utilização da Engenharia Econômica e da Análise de Investimentos como ferramentas no

processo de tomada de decisão. E trata também de justificar a introdução, feita pelo autor, de um sistema especialista probabilístico como uma metodologia a ser aplicada, bem como seus fundamentos matemáticos e estatísticos, básicos.

No quarto capítulo é apresentada a metodologia proposta neste trabalho. Inicialmente, trata-se da definição das variáveis significativas e relevantes, intervenientes no processo de decisão. É parte integrante da metodologia proposta, a determinação e a quantificação dessas variáveis, de maneira a obtê-las reduzindo suas incertezas e riscos. E através da utilização de uma plataforma de sistema especialista probabilístico programado por um especialista na área, no caso o próprio autor, dá-se um tratamento original à situação de risco e incerteza no processo de tomada de decisão do investidor privado de participar de um processo de concessão rodoviária no Brasil.

O quinto capítulo discute, de modo mais específico, de que maneira essa metodologia pode ser aplicada, inclusive introduzindo um exemplo prático, o processo de concessão da BR-470/SC, que fez parte do programa de concessões do Estado de Santa Catarina e que não foi implantado.

E o sexto capítulo contém as conclusões, as recomendações e os comentários finais.

CAPÍTULO 2 – EXPERIÊNCIAS DIVERSAS SOBRE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS

2.1 INTRODUÇÃO

Nos limites desta pesquisa, como foi descrito anteriormente, o assunto “concessões rodoviárias” focaliza o estudo voltado aos processos de concessão de rodovias lançados pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, e pelo Governo Federal nesses estados. Apesar de citar todos os processos de concessão rodoviária licitados ou em operação no Brasil até a presente data, bem como as experiências de outros países, com idades de programas de concessão rodoviária mais avançadas e com realidades próximas à do Brasil, parte-se do geral, a experiência internacional a respeito do tema deste trabalho, para o particular, a experiência e foco desta dissertação, a brasileira.

Então, são apresentados os históricos desses processos, focalizando os editais de licitação e suas exigências seletivas, o processo de licitação, o perfil das empresas e consórcios vencedores, a estrutura de financiamento, o andamento dos contratos e os problemas como as quebras de contrato verificadas.

2.2 A EXPERIÊNCIA DE OUTROS PAÍSES

No Primeiro Mundo, em geral, a política de concessões de rodovias à iniciativa privada, seja para a construção de rodovias, seja para a manutenção e operação das rodovias existentes há muito tempo vem sendo uma alternativa amplamente utilizada. A partir da década de 1990 esse movimento tem ocorrido em vários países, em diversas partes do globo, inclusive em países da antiga cortina de ferro. A tendência para o processo de concessão de rodovias à iniciativa privada é fortalecida pelas dificuldades financeiras com as quais os governos da totalidade dos países designados como emergentes têm-se defrontado, e coloca-se como um dos mais poderosos estímulos para as privatizações, em geral, e no setor rodoviário, em particular.

Diversos experimentos de concessões no setor rodoviário foram feitos ao redor do mundo nos últimos anos. Porém, proceder-se-á ao exame de alguns dos casos que compõem essa experiência internacional: o argentino, o mexicano e o colombiano. Foram dois os critérios básicos que nortearam tal escolha. Um deles, de natureza prática, vinculou-se à disponibilidade de informações relevantes ao foco deste trabalho. Há uma relativa carência no que tange à produção de uma literatura dedicada à análise mais minuciosa dessas experiências. O segundo critério utilizado foi o de privilegiar as experiências que apresentassem maior proximidade com a experiência brasileira.

2.2.1 A Experiência Mexicana

Com a crise do petróleo, seguiu-se uma fase de recessão na economia mexicana, que se estendeu de 1980 até 1990, levando o governo a implantar, a partir de 1989, um ambicioso programa de concessões no setor rodoviário. O programa de construção de novas facilidades, rodoviárias mexicanas, sob o esquema de concessões privadas, é o maior de que se tem notícia em todo mundo (ANEOR, 1993), no qual se previa a construção de 4.000 km de rodovias, nas quais se cobriam tarifas de pedágio.

As rodovias concedidas totalizavam, em 1989, uma rede nacional de 4.500 km, extensão que atingiu 9.900 km em 1994. Esse incremento de 5.400 km foi resultado de 53 concessões, tendo-se investido no programa, no período em questão, cerca de 13 bilhões de dólares (Quadro 1). Contudo, o equilíbrio econômico-financeiro do programa mexicano foi sendo rapidamente desequilibrado – seja pela subestimação dos custos de investimentos, seja pela superestimação da renda gerada pela operação das novas estradas –, num processo que coincidiu com a crise de liquidez que se abateu sobre o México em fins de 1994. Segundo Ruster (1997, p. 1, tradução nossa).

As rodovias mexicanas contam uma historia muito diferente das telecomunicações. Embora eles tenham talvez as melhores rodovias da América Latina, foram feitas poucas construções desde a crise do peso em 1995, disse Guillermo Serrano, analista de construções do Santander no México. Muitas regiões são bem servidas por rodovias, [...] mas a crise quebrou a curva ascendente da construção rodoviária .

QUADRO 1 – Fontes de Financiamento do Programa Mexicano de Concessões Rodoviárias, 1989-1994.

Fontes de financiamento	Valores (US\$ bilhões)	%
Ações das concessionárias	3,8	29
Bancos comerciais domésticos	6,7	52
Títulos e subvenções governamentais	2,5	19

Fonte: (RUSTER, 1997, p. 1, tradução nossa).

A Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) é o gestor responsável pelo programa de concessões privadas no México (LEE, 1996; ANEOR, 1993).

O arcabouço legal vigente utilizado como peça jurídica que disciplinou o programa de concessões rodoviárias no México foi a Lei Federal dos Meios de Comunicação, que estabelecia que as concessões não poderiam ir além do prazo de 15 anos. E o critério básico adotado na seleção das concessionárias fixava previamente os níveis máximos das tarifas. Esses são os principais critérios utilizados nas licitações mexicanas para concessões de rodovias. Privilegiar-se-iam, então, as empresas interessadas que, em suas propostas, propusessem os menores períodos de concessão: “A media de duração das primeiras 22 concessões foi de 12 anos, e 2 foram de 5 anos somente” (MALONE, 1999, p. 4, tradução nossa).

Então, como era de se esperar, devido às regras de licitação, as companhias selecionadas tenderiam a operar as rodovias cobrando tarifas nos patamares máximos fixados pelos editais. Essa prática de tarifas de pedágio elevadas acabou reduzindo o tráfego nas rodovias concedidas, gerando congestionamento nas vias alternativas, em que não eram cobrados pedágios:

Assim, os investidores negociaram altos preços de pedágio que tornaram positivos os retornos no período da concessão. Contudo, devido às altas taxas, o tráfego previsto não se materializou, e muitos usuários continuaram a utilizar as rodovias livres, apesar do tempo de viagem dobrar (SHAW et al. 1996, p. 27, tradução nossa).

Mas deve-se levar em conta que o modelo das concessões mexicanas previa que, se os volumes de tráfego efetivamente verificados fossem inferiores aos especificados em contrato, a concessionária estaria habilitada a solicitar uma prorrogação do prazo de vigência da concessão, de modo a recuperar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato. Também se o tráfego real fosse maior que o tráfego previsto, o prazo de concessão deveria ser reduzido.

Então, em 1993, o prazo previsto em contrato passou para até 30 anos. A Tabela 2, abaixo, considera o volume efetivo do tráfego em fins de 1994, em comparação com os respectivos volumes garantidos originalmente nos contratos de concessão.

QUADRO 2 – Distribuição das Rodovias Mexicanas de Acordo com o Grau de Cumprimento das Expectativas Quanto ao Volume de Tráfego (situação verificada em dezembro de 1994).

Média do tráfego diário como porcentagem do tráfego garantido	Nº de rodovias
Acima de 100%	5
De 75% a 100%	2
De 50% a 74%	8
De 25% a 49%	8
De 6% a 24%	9

Fonte: (RUSTER, 1997, p. 6, tradução nossa).

A maneira encontrada para se resolver o problema da concessionária pela perda de tráfego foi através da duplicação do período de concessão, mas em matemática financeira sabe-se claramente que essa solução é ineficaz, dado o tamanho da perda de receita. Para perdas de receita iguais ou superiores a 20%, faixa na qual se encontrava a maioria das rodovias concedidas no México (Quadro 2), mesmo que se considere a taxa de desconto de 9% ao ano, dobrar o prazo de concessão não basta para se garantir a recuperação do valor presente da concessão.

É possível descrever muitos encargos previstos para as concessionárias nas licitações de concessões mexicanas que geraram custos muito superiores àqueles originalmente previstos, como, por exemplo:

- a) estudos técnicos de engenharia de natureza extremamente preliminar; “No caso dos 267 Km da rodovia pedagiada Cuernavaca-Acapulco, por exemplo, isto conduziu para um custo 200 por cento acima e a um atraso de trinta meses” (RUSTER, 1997, p. 4, tradução nossa);
- b) construções que se iniciaram sem que se tivesse antes assegurado o direito de passagem e licenças ambientais, o que provocou a resistência de vários grupos, desde agricultores a ambientalistas; e
- c) a ocorrência de atrasos e até a mudança em traçados previamente estabelecidos.

Existiram até casos de construções paralisadas por conta de exigências burocráticas vinculadas à permissão de compra e uso de substâncias perigosas: “Em um projeto, o tempo de atraso resultante de problemas com licenças de segurança para uso de dinamite resultou

diretamente em acréscimo de custo próximo de 30 por cento” (RUSTER, 1997, p. 4, tradução nossa).

Outro fator gerador de problemas ao sistema de concessões mexicano foi a revogação da “lei da balança”, dentro do espírito de desregulamentação institucional, causador certo de antecipação de vida útil dos pavimentos por problemas de sobrecarga nos eixos dos caminhões que os solicitam, demandando investimentos adicionais, não previstos e não compensados pelas tarifas estipuladas (LEE, 1996).

Por sua vez, as receitas obtidas pelas concessionárias assumiram valores significativamente menores que os projetos: “Dos trinta e dois projetos em operação com dados disponíveis em março de 1995, menos de cinco puderam apresentar a renda projetada no caso base. Em média, a renda atual dos projetos está 30 por cento abaixo das projeções originais.” (RUSTER, 1997, p. 4, tradução nossa). A crise de 1995 contribuiu em muito, mas outras razões de gênese do próprio processo podem igualmente ser apontadas. Entre elas destacam-se, por exemplo, problemas nos estudos de tráfego que formularam as estimativas de receita, que produziram previsões que se mostraram muito distanciadas do tráfego efetivamente observado nas rodovias objeto de concessão (Quadro 2): “Em muitos projetos foram esperadas contagens dos caminhões de 20 a 45 por cento dos usuários. Na realidade caminhões foram menos de 5 por cento do tráfego em muitas rodovias, direcionando para uma média consistente de tráfego muito abaixo que o originalmente esperado.” (RUSTER, 1997, p. 5, tradução nossa). Além disso, foram pouco aproveitadas as possibilidades de geração de receitas alternativas, tais como postos de gasolina, restaurantes, etc., cuja administração, até dois anos além do termo das concessões, era assegurada às empresas concessionárias.

A estruturação do *funding* (Quadro 3) montada pelo programa mexicano de concessão de rodovias se apresentara sem estímulo à aplicação de capitais de risco nos empreendimentos. Mas, ao mesmo tempo, havia grande empenho no sentido de minimizar a participação dos recursos públicos, ainda que o cumprimento desse objetivo fosse inversamente proporcional ao potencial de risco das concessões.

Dado a coerção do setor público tomando emprestado, financiamentos privados garantidos por pedágio foi a única fonte de financiamento para tal a grandeza do programa[...] as concessões com maiores potenciais de lucro foram geralmente adjudicadas primeiro, mas igualmente o programa estendeu-se para rodovias com baixo tráfego potencial ou maiores custos de construção, ou ambos, nestes casos o governo tem para oferecer uma contribuição de 25% dos custos (MALONE, 1999, p. 4, tradução nossa).

QUADRO 3 – Estruturação do Financiamento (*funding*) do Modelo Mexicano de Concessões Rodoviárias.

TITULAR	PARTICIPAÇÃO	COMENTÁRIOS
Empresas privadas de obras públicas	20% a 30% do capital	5% a 15% deste montante sob a forma de novas máquinas ou descontos nas faturas
Instituições financeiras	40% a 60% do capital	Modelo “agente fiduciário”
Outras fontes de capital	10% a 40% do capital	Governo estadual ou municipal até 25%; Empresas estatais; Recursos externos; Aplicações individuais (títulos de mercado de capitais).

Fonte: (ANEOR, 1993).

As principais fontes de financiamento do programa seriam (Quadro 3) o aporte financeiro oriundo das próprias concessionárias e os bancos comerciais, a principal maneira pela qual se deu a aplicação de recursos das próprias concessionárias. O desconto das faturas atinentes às construções ou sob a forma de novas máquinas e equipamentos de construção evidencia o papel ímpar desempenhado pelas grandes empresas construtoras:

No programa, a secretaria de comunicações e transporte outorgou concessões para entidades de propósito especial, em quase todos os casos, onde um ou outro forem donos diretamente, ou coligados, de uma ou mais empresas locais de construção (RUSTER, 1997, p. 2, tradução nossa).

Essa característica do financiamento, claramente benéfica do ponto de vista da indústria de construção, então às voltas com níveis elevados de ociosidade, não deixa de ser por muitos criticada como introdutora de um viés negativo em termos do sucesso do empreendimento, à medida que tais empresas “sendo maior o interesse em trabalhos de construção do que na viabilidade de longo prazo do projeto” (RUSTER, 1997, p. 2, tradução nossa).

A participação do setor financeiro mexicano foi mediante a aplicação de altas taxas de juros com prazos curtos, o que contribuiu decisivamente para a prática de tarifas de pedágio muito elevadas. Para colocar seus recursos nesse negócio, procuraram igualar o prazo de pagamento de seus empréstimos pelo período previsto para a construção das rodovias: “O programa foi iniciado no momento em que o mercado financeiro local não estava desenvolvido; isto combinado com a crise macro econômica no país, inibiu as fontes de financiamento de longo prazo e taxas fixas.” (MALONE, 1999, p. 5, tradução nossa). Como

os custos dos investimentos foram maiores do que os previstos e as receitas menores do que as esperadas, e, ainda, com a crise de 1995, foram um a um os projetos demonstrando a sua incapacidade financeira de arcar com as obrigações decorrentes dos financiamentos contraídos. Como era de se esperar, os financiamentos foram reformulados. E como consequência direta das leis de mercado, houve uma queda vertiginosa na atratividade das concessões de rodovias como setor de destino dos fluxos financeiros ainda disponíveis para empréstimos.

A presença do risco cambial foi o grande problema para captação de recursos no exterior. Depois da crise de 1995, somente três projetos já em operação conseguiram levantar recursos para seu refinanciamento nos mercados internacionais de capital. “Um quarto financiamento de aproximadamente US\$ 300 milhões para a Tepic-Guadalajara rodovia pedagiada foi cancelado no ultimo minuto por causa do inicio da crise da moeda em dezembro de 1994.” (RUSTER, 1997, p. 8, tradução nossa). Os três casos foram: a) a Toluca toll road, que obteve US\$ 207 milhões em junho de 1992; b) o financiamento conjunto de US\$ 110 milhões para Ecatepec–Pirâmides toll road e Manzanillo–Armeria toll road; e c) a México City–Cuernevaca toll road, títulos de sete anos no valor de US\$ 265 milhões. A garantia das operações assentou-se nos direitos de cobrança relativos às concessões, além das receitas geradas com fundamento nesses direitos, segundo Finnerty (1998).

Devido aos problemas descritos acima, o programa de concessões rodoviárias mexicano foi reestruturado três vezes. A primeira reestruturação ocorreu devido aos custos serem maiores e as receitas menores do que os valores constantes dos contratos originais (reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos). A segunda reestruturação ocorreu devido aos problemas conjunturais da economia mexicana em 1995, que deterioraram a saúde financeira das companhias concessionárias e dos bancos, da estrutura de financiamento do programa. E,

[...] na terceira reestruturação, no fim de 1997, o governo assumiu todas as responsabilidades bancárias – e a propriedade temporária – de 23 rodovias pedagiadas, estes no final seriam re-licitados para operadores privados dentro de dois anos. Esta reestruturação foi particularmente difícil de concluir porque se seguiu uma controvérsia com muita publicidade internacional da operação de salvamento bancário do México. O governo estimou que o custo desta reestruturação pode chegar a mais de US\$ 7 bilhões durante os próximos 30 anos. (MALONE, 1999, p. 5, tradução nossa).

As rodovias pedagiadas não terminaram muito bem, 23 das 38 rodovias pedagiadas concedidas tiveram que ser salvas pelo governo ao custo de aproximadamente US\$ 7 bilhões. (WORLD BANK, 1999, p. 1, tradução nossa).

No âmbito desta dissertação e na procura de experiências que ajudem no diagnóstico de programas de concessão rodoviárias que possam vir a ser lançados no Brasil, é de fundamental importância a descrição dos problemas ocorridos na experiência mexicana de concessões rodoviárias, devido à magnitude dessa experiência, à sua idade de implementação e às similaridades entre México e Brasil, como o tamanho da sua economia, a sua vulnerabilidade monetária, a seqüência de crises econômicas e toda a sorte de fatores que estabelecem as condições de contorno de um programa com essa complexidade.

Das muitas lições para se aprender do programa mexicano, contudo, talvez o mais importante para governos em desenvolvimento de um setor baseado em investimentos privados e a necessidade da delegação de sistemas de regulação e suporte que promovam o estímulo e o espaço para manobras presentes nos riscos comerciais e financeiros entorno dos projetos [...] A bandeira regulatória vai checar o abuso do poder do mercado e assegurar serviços adequados. De outro lado protegendo investidores, uma apropriada regulação e estrutura de mercado protege o governo e eventuais pagamentos de taxas de expectativa devido à responsabilidade do desempenho financeiro em empreendimentos privados. (RUSTER, 1997, p. 7-8, tradução nossa).

2.2.2 A Experiência Colombiana

A necessidade da criação do programa de concessões de rodovias na Colômbia surgiu pela mesma razão descrita na experiência mexicana, a crônica falta de recursos, que teve como consequência o sucateamento das principais estradas que transportam a economia do país.

O problema central do sistema colombiano de rodovias esta na pobre condição de operação das auto estradas que atendem uma grande demanda e centros de produção localizados em montanhas de difícil acesso (um fator que notadamente cresceu o custo da expansão e modernização da infraestrutura rodoviária). (WORLD BANK, 1996, p. 1, tradução nossa).

Para fazer frente a esse problema, o governo planejou a elevação do nível de investimentos públicos, dos menos de 1% do PIB investidos até 1994 para mais de 2% do PIB

no período 1995-1998, com vistas a sanar as deficiências existentes na infra-estrutura rodoviária, mesmo sabendo que isso não seria suficiente.

Com a criação do Instituto Nacional de Vias (INVIAS), responsável pela administração das deficiências rodoviárias do país, o governo colombiano deu início, em 1993, a um programa de concessões cujas metas eram expandir a participação do setor privado em projetos de infra-estrutura rodoviária, obviamente utilizando também fontes privadas de financiamento. O programa pretendia atender à operação e manutenção de rodovias existentes, sua recuperação, operação e manutenção, e também a construção, operação e manutenção de novas rodovias. “Atenção particular foi dada ao pagamento do financiamento de problemas com a construção de túnel em novas auto estradas, onde em áreas de instabilidade e imprevisíveis condições geológicas, provavelmente em razão da elevação substancial adicional dos serviços que não puderam ser previstos na fase de projeto” (MALONE, 1999, p. 10, tradução nossa).

As concessões que integram o programa colombiano foram concedidas por períodos de 24 anos. A partir de 1994, no âmbito da “primeira geração” de concessões colombianas, uma dúzia de contratos foram ajustados, compreendendo a recuperação de cerca de 1.080 km.

Este plano foi baseado na Lei 80/93 (Estatuto Colombiano de Compras), que inclui concessões como um mecanismo de autorização de compra. Isto foi baseado também na Lei 105/93, a qual contempla concessões dentro do setor de transportes. [...] Baseada na já mencionada estrutura legal, concessões rodoviárias pedagiadas começaram na Colômbia na assim chamada primeira geração de rodovias pedagiadas concedidas, com projetos tais como a Via ao Llano, e as rodovias Buga – La Paila, Cartagena – Barranquilla, e Santafe de Bogotá – Briceno, entre outras. (GOMEZ PINZON & ASSOCIADOS, 1998, p. 1, tradução nossa).

Mas muitos e diferentes problemas abalaram a saúde do programa: “Problemas centrais de negociação com aquisições de terras, obtenção de project finance e inadequada distribuição de riscos entre o governo e as concessionárias” (GOMEZ PINZON & ASSOCIADOS, 1998, p. 1, tradução nossa), na “primeira geração” de concessões colombianas.

Os atrasos decorrentes da obtenção de licenças ambientais e das negociações para desapropriação decorriam do fato de o poder concedente repassar para as companhias concessionárias toda a responsabilidade na sua obtenção.

Na Colômbia, o Instituto Nacional de Rodovias tem a autoridade para negociar o preço com cada proprietário de terra, quando o tempo nem o custo total não forem maiores que 20 por cento acima do estabelecido anteriormente com o concessionário. O concessionário teria então de pagar os proprietários através dos recursos destinados à construção e operação do projeto. Onde não fosse acordado um preço com o proprietário, o instituto possui as ações legais e administrativas para a desapropriação das terras. Contudo os pagamentos devem ser executados pelo concessionário, quem mais concorda com a desapropriação. Para este processo terminar, o acordo com altos pagamentos ou desapropriações entre o instituto e o concessionário tornou-se crítico. De fato, o contrato contém uma cláusula que reduz o atraso potencial, desde que isto requer do concessionário o pagamento das necessárias somas (sempre que eles decidirem aquilo previsto em contrato e quando estiverem sendo disputados os valores). A disputa é resolvida tarde, no momento em que o concessionário vai ser reembolsado. (SHAW et al. 1996, p. 35, tradução nossa).

A quebra de compromissos por parte do governo gerou a incapacidade de a concessionária arcar com os compromissos assumidos, tendo em vista as dificuldades oriundas do fluxo de caixa. A ausência de uma fonte garantida de retorno para fazer frente aos compromissos foi consequência das dificuldades encontradas na estimativa de volume do tráfego e, por conseguinte, na determinação do nível adequado das tarifas, criando a necessidade periódica de renegociação dos contratos de concessão, diante de um comportamento da demanda diferente do inicialmente projetado.

Então, o Banco Mundial e o INVIAS usaram como laboratório o projeto da concessão El Vino–Tobiagrande–Puerto Salgar, aproximadamente 80 km de uma nova rodovia ligando Bogotá ao Pacífico: “A primeira rodovia da segunda geração de rodovias pedagiadas na Colômbia” (GOMEZ PINZON & ASSOCIADOS, 1998, p. 1, tradução nossa).

Os projetos requerem (1) construção de aproximadamente 74 Km da rodovia de duas vias de alto padrão entre Tobiagrande e Pto. Salgar, (2) melhorando seções críticas das rodovias existentes entre El Vino – Tobiagrande e La Dourada – San Alberto, (3) manutenção das rotas alternativas existentes entre Tobiagrande e La Dourada, e (4) coletando pedágio e provendo com serviços modernos de segurança e emergência ao longo dos 560 Km do corredor por todo o longo prazo de concessão. (WORLD BANK, 1996, p. 3, tradução nossa).

Assim, o poder concedente asseguraria os direitos de passagem e as licenças ambientais com anterioridade à construção da rodovia.

O Banco Mundial, por sua vez, colocaria à disposição da concessionária uma linha de crédito, “se o rendimento do pedágio não satisfizer as projeções durante os sete anos do prazo

de concessão” (EIU’S LATEST, 1998, p. 1, tradução nossa), devendo o empréstimo ser quitado ao término da concessão. O Banco Mundial forneceria aos tomadores uma garantia parcial no que tange ao recebimento de seus créditos na eventualidade de o não-pagamento pela concessionária ser uma consequência de uma ação unilateral do governo, não acordada entre as partes contratantes: “por exemplo, se protestos populares forcingem o governo a manter os pedágios sob controle e o crescimento for abaixo dos níveis acordados e como resultado, a concessionária não puder pagar seu empréstimo, o Banco Mundial vai pagar os credores diretamente” (EIU’S LATEST, 1998, p. 1, tradução nossa).

Seria contemplada contratualmente a variação no prazo de vigência da concessão para permitir o reequilíbrio econômico–financeiro do contrato, aumentando o prazo quando o crescimento do tráfego ficasse abaixo do esperado, e o diminuindo se as projeções fossem aquém do efetivo volume de tráfego da rodovia objeto da concessão.

Para reduzir a utilização do expediente anterior, o poder concedente, por meio da contratação dos serviços de especialistas internacionais, executaria os estudos de demanda (do volume de tráfego) relativos ao projeto em questão, e as concessionárias assumiriam totalmente os riscos comerciais e de construção, os quais eram divididos com o governo na chamada “primeira geração” do programa de concessões colombiano.

Estas são as características do *Project Finance* previsto para a ligação El Vendo – Puerto Salgar:

O projeto foi concebido conjuntamente pelo governo e o setor privado. A proposta de instrumento bancário por assim dizer escolhidos para suprir o encarecimento do projeto. Ele inclui um empréstimo reserva para financiar aceitáveis incertezas na construção de túneis, e ajudar com recursos líquidos a suportar a estrutura da renda que vai dar viabilidade durante os primeiros anos de operação da concessão, e uma garantia parcial do risco para os credores do projeto contra débitos por falta de serviços devidos com a necessidade de consentimento do GOC [Governo] com o pagamento de obrigações como definido no CA [Contrato de Concessão]. As obrigações cobertas pelas garantias incluíam o não segurável motivo de força maior ou outras calamidades, e o supremo risco (isto é, expropriação, parada inesperada, ajuste de tarifa de pedágio, convertibilidade). Tema para ser especificado nos capítulos dos documentos de licitação, a quantia de contribuição do governo e o tamanho e o período de disponibilidade do suporte da estrutura da renda que vai ser determinada pelos licitantes. O uso de garantias bancárias vai ser também opcional e pode ser utilizada para a amortização de financiamentos e instrumentos do mercado de capitais com maturação de 10 anos ou mais. (WORLD BANK, 1996, p. 3, tradução nossa).

As correções de rumo foram introduzidas na “segunda geração” do programa colombiano de concessões, principal e decisivamente com os recursos e garantias do Banco Mundial. O programa passou a ser um bom negócio. As taxas de juros dos empréstimos se reduziram e os prazos dos financiamentos aumentaram.

Rodovias pedagiadas na Colômbia repensadas parecem ter retorno. Quando a concessão Tobiagrande finalmente foi licitada em dezembro de 1997 seguiu-se uma boa publicidade no meio rodoviário na América do Norte e Europa, 17 empresas apresentaram os documentos de proposta e quatro empresas locais. Entre estes estavam Dragados y Construciones (Espanha), Tribasa (México), Impregilo (Itália). O consorcio vencedor, uma associação de sete empresas espanholas e cinco empresas locais, teve contrato para investir \$ 295m em quatro anos, enquanto o governo contribuiria com \$ 130m. (EIU’S LATEST, 1998, p. 2, tradução nossa).

Em 1998, o Banco Mundial aprovou um empréstimo de US\$ 137,1 milhões à Colômbia para completar a segunda geração do programa colombiano. O custo total estimado do projeto foi de US\$ 572,3 milhões, sendo de US\$ 395,1 milhões (aproximadamente 70%) o aporte proveniente dos *sponsors* privados. Os US\$ 40,1 milhões que faltavam seriam cobertos (pela recursividade) pelas receitas geradas pela operação das rodovias vinculadas à operação já existentes, conforme World Bank – Press Release (1998, tradução nossa).

2.2.3 A Experiência na Argentina

A cobrança de pedágio como alternativa para o esgotamento das fontes de financiamento das facilidades rodoviárias foi a única saída encontrada para o impasse em que se encontrava a economia argentina, ao tempo da eleição do presidente Menem.

A diretriz adotada pelo governo Menem para “desestatizar tudo o que fosse possível” levou ao instituto da concessão privada em 1990. Começaram a ser realizadas concessões para a reabilitação, manutenção e melhoria da infra-estrutura viária do país (ANEOR, 1993).

Na primeira fase (1990-1992), o governo transferiu cerca de um terço das rodovias interurbanas. Dos 9.792 km em 20 corredores licitados, foram contratados 9.242 km por um período de 12 anos, dos quais 8.878 km encontram-se agora sob regime de concessão privada. São 18 corredores rodoviários, divididos em 31 trechos.

A extensão média dos corredores é de 498 km, e há 50 estações de cobrança de pedágio, distanciadas, em média, 178 km entre si, aplicando o sistema aberto de cobrança.

São hoje 13 concessionárias, organizados em consórcios (11 consórcios, envolvendo mais de 45 empresas, inclusive brasileiras) e duas empresas isoladas (a Techint, que administra dois corredores e a Sideco Americana, com três corredores) (JANUZZI, 1999).

Tais vias apresentavam, em média, tráfego entre 2.000 e 2.500 veículos por dia. A via mais movimentada (Buenos Aires–Rosário) alcançava um volume de tráfego da ordem de 6.000 veículos por dia. Considerou-se viável a entrada do setor privado a partir desse volume. O preço por quilômetro foi uniformizado consoante o tipo de veículo para todas as rodovias concedidas, perfazendo aproximadamente 1,5 dólar a cada 100 km para os automóveis e variando, no caso dos caminhões, de acordo com o número de eixos. Havia uma regra para proteger a concessionária contra a inflação, por meio de uma composição entre o índice de custo de vida e a variação do câmbio.

As concessionárias tinham de realizar previamente certa recuperação para posterior cobrança de pedágio. A avaliação da concessionária para que fosse liberada para a cobrança da tarifa de pedágio era através do índice de estado do pavimento, com variação de 1 a 10. O objetivo era atingir um padrão superior a 7,5. Para atingir esse objetivo, seria necessário restaurar o pavimento de pelo menos 50% da rede viária nos primeiros três anos (MACHADO, 1999).

Na concorrência para disputar o serviço, apresentaram-se 147 interessados. Os consórcios vencedores pagariam, a título de cânon pelo uso da infra-estrutura preexistente, US\$ 580 milhões. Esse pagamento não foi o único critério para a seleção. Outros quesitos técnicos e financeiros foram avaliados: “pré-qualificação dos possíveis licitantes: baseada na capacidade econômico-financeira e na experiência em trabalhos de construção de rodovias” (GENTILI, ERBETTA, 1997, p. 5, tradução nossa). Em geral, as concessionárias originavam-se de empresas nacionais que eram contratadas pelo governo para executar obras públicas. A rentabilidade esperada dos empreendimentos atingia taxas internas de retornos (TIR) superiores a 20% ao ano (DELGADO, 1998).

Devido ao aumento de mais de 50% no valor da tarifa em função da indexação, chegando até a US\$ 3 para cada 100 km (o dobro do previsto) com a lei da convertibilidade dólar-peso de 1991, devido a muitas concessionárias começarem a cobrar pedágio antes dos investimentos serem realizados e também devido às praças de pedágio localizarem-se próximas aos grandes centros, onerando em demasia as viagens suburbanas, a operação durou apenas cinco meses. Em função da forte pressão popular, o governo suspendeu os contratos, em decisão unilateral, e depois renegociou com as concessionárias.

Ocorreram negociações entre 1991 e 1992, procurando-se adaptar os contratos a um novo modelo tarifário sustentável, apresentando-se à iniciativa privada uma série de compensações e encargos: as tarifas dos pedágios diminuiriam para US\$ 1 a cada 100 km; haveria eliminação dos mecanismos de reajuste; a localização das praças de pedágio e as conexões entre rodovias seriam renegociadas caso a caso; o governo garantia um subsídio anual de US\$ 57 milhões de dólares, distribuídos de acordo com a arrecadação do imposto de valor agregado (VAT, que é proporcional ao nível de tráfego) pelas concessionárias; haveria prorrogação do período de concessão em um ano.

A chamada segunda fase, entre 1993 e 1995, incluiu a concessão de três acessos rodoviários principais a Buenos Aires, compreendendo uma extensão de 200 km. Um novo modelo de concessão sem direito de cobrar pedágio foi negociado com uma construtora (COT). A COT receberia subsídios do governo durante o contrato. Esse novo tipo de contrato compreendeu 2.210 km. A participação da iniciativa privada em trechos mais urbanizados revelou-se, então, distinta da experiência anterior.

Em 1992, o governo iniciou o segundo processo de concessão, beneficiado, pela experiência anterior. Os interessados receberam um edital de licitação de concessão que detalhava a quantia e o cronograma de investimentos requeridos. O risco do projeto seria assumido pela concessionária, não havendo garantia do volume de tráfego. Os contratos não estavam restritos à manutenção das vias, caracterizando-se especialmente pela expansão do sistema. A concessionária arcaria com os custos de desapropriação e de construção de acessos a rodovias ou ruas paralelas.

O único critério de seleção da concessionária foi o menor valor oferecido para o pedágio. Houve um processo anterior de qualificação por critérios técnicos (experiência) e econômico-financeiros (grau de endividamento e capital mínimo). O período de concessão foi de 22 anos e oito meses. A concessionária mantinha-se como responsável legal por qualquer acidente causado pelas vias em más condições. A correção do valor do pedágio ocorreria de acordo com o índice de preços ao consumidor. As concessionárias poderiam realizar a exploração comercial das estradas. Não houve subsídios operativos ou aportes diretos para as obras do governo nessa fase. Empresas brasileiras participaram tanto na construção como na operação, como forma de aprendizagem, do sistema. Por fim, as empresas comprometiam-se em fazer uma oferta pública de no mínimo 30% do total de suas ações, num prazo de cinco anos, compromisso cujo cumprimento foi iniciado em 1999.

Nos quatro primeiros anos, a expectativa de crescimento da demanda de veículos foi superada, com aumentos acima de 10% em cada ano. Os grandes volumes de recursos necessários para o investimento inicial e o reduzido mercado de capitais doméstico conduziu à montagem de complexas redes de financiamento. O aporte de capital próprio das empresas acionistas das concessionárias atingiu 40% do total dos investimentos, sendo o restante emprestado por organismos internacionais (como o Banco Mundial) e um conjunto de bancos (“sindicato de bancos”), o que reduziu o grau de exposição de cada um deles, por meio de *bridge loans*.

Por fim, em uma terceira fase, ocorrida entre 1997 e 1998, foram licitados contratos de BOT (*Build Operate and Transfer*) puros, como a conexão Rosário–Victória, necessidade criada em função do aumento do volume de tráfego comercial, com os parceiros do Mercosul. Os investimentos atingiram a cifra dos US\$ 350 milhões de dólares. No *Project Finance* de viabilidade da licitação, verificou-se a necessidade de um subsídio público para a viabilização do projeto. O critério de seleção foi o menor valor do subsídio. A proposta vencedora receberia um aporte estatal de US\$ 207 milhões de dólares. O prazo de concessão era de 25 anos. A taxa interna de retorno (TIR) da oferta ganhadora chegou a 12,5%, com uma taxa de retorno ao investidor de 16,4%. O órgão regulador na Argentina (papel das agências reguladoras no Brasil) é o *Órgano de Control de Concesiones Viales*, que possui a tarefa de verificar o cumprimento dos contratos nos planos técnico e financeiro (como os investimentos efetuados pelas concessionárias). Esse órgão procura atender às demandas dos usuários e concessionárias.

2.3 AS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS NO BRASIL

O instituto da concessão é bastante antigo no Brasil, tendo sido utilizado nas mais diversas áreas de infra-estrutura, principalmente com recursos privados oriundos de investidores estrangeiros. Especificamente no setor rodoviário, existiam até 1920, alguns exemplos de concessão, como a estrada de Juiz de Fora a Petrópolis, construída no final do século XIX. Mas com o advento do Estado Novo, originado em 1937 e consolidado nos anos de 1950 a 1960, período de forte intervenção do Estado, toda a infra-estrutura no país foi implantada com a delegação a autarquias ou empresas públicas (ANEOR, 1993).

Embora a cobrança de pedágio já ocorresse em algumas rodovias ou pontes operadas por entidades estatais, principalmente pelo DNER, DERSA, DER/SP e DAER/RS, os primeiros editais de licitação cujo objeto era a execução de obras e serviços, sob regime de

concessão à iniciativa privada, só foram lançados em 1993. O DNER lançou nesse ano a primeira etapa dos editais de pré-qualificação para conceder vários trechos de rodovias. Os estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, a partir daí, seguiram no mesmo caminho do Governo Federal, inclusive concedendo à iniciativa privada trechos federais delegados aos estados conjuntamente aos trechos estaduais.

Então, os editais de licitação de concessão de rodovias lançados no Brasil passaram a obedecer ao mesmo arcabouço jurídico, constituído pelas seguintes leis entre outras:

- Lei Federal nº 8.666/93, que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras e serviços, sendo os dispositivos da mesma, nos termos do seu artigo 124, aplicáveis à concessão de serviço público naquilo que não conflitem com a Lei 8.987/95, que dispõe sobre o regime de concessão da prestação de serviços públicos, previsto no artigo 175 da Constituição Federal;
- Lei Federal nº 9.277, de 10 de maio de 1996, que autoriza a União a delegar aos Municípios e Estados da Federação a administração e exploração de rodovias e portos federais; a Lei Estadual de Concessões; as Leis Estaduais específicas de cada sistema, malha ou pólo rodoviário; e a
- Lei Federal nº 8.987, que, em suas disposições preliminares, conceitua a concessão de serviço público como a delegação contratual de sua prestação feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstrem capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

2.3.1 Concessões Rodoviárias no Rio Grande do Sul

O Programa Estadual de Concessão Rodoviária (PECR) tem como experiência antecessora no estado do Rio Grande do Sul, e em operação, o Programa de Pedágio Estadual (PPE), mais conhecido como Pedágio Comunitário.

O PPE foi implantado no Governo Collares (Quadro 4) e compreende três praças de pedágio, localizadas em Passo Fundo, Campo Bom e Portão. O Pedágio Comunitário é baseado na administração das praças de pedágio pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER/RS), e cada praça está vinculada a um contrato de empreitada entre uma empresa construtora e o DAER, para a realização dos serviços a serem realizados com recursos oriundos da cobrança do pedágio.

A aplicação dos recursos arrecadados nas praças de pedágio é definida por uma comissão composta de vários representantes da comunidade diretamente ligada à rodovia, como associações comunitárias, comerciais e industriais, líderes sindicais e religiosos, e representantes do DAER e da Prefeitura Municipal.

QUADRO 4 – Programa de pedágio Estadual do Rio Grande do Sul.

Região	Rodovia	Início da operação
Passo Fundo	RS-135	04/12/92
Campo Bom	RS-239	03/11/94
Portão	RS-240	13/12/94

Fonte: (DAER, 2002).

Na década de 70, logo após a conclusão das obras de implantação da BR-290, trecho Porto Alegre–Osório (*freeway*), o DNER implantou em Osório/RS uma praça de pedágio administrada pelo próprio DNER com o objetivo de cobrar tarifa para manter e conservar a rodovia. Esse modelo não prosperou, ficando a praça de pedágio inoperante.

No estado do Rio Grande do Sul, após a primeira etapa de concessões rodoviárias à iniciativa privada promovida pelo DNER, concluída em 1997, que incorporou um trecho no estado, a *freeway* Concepa (ver item 2.2.5), também o governo Brito decidiu pela promoção de um programa em âmbito estadual, incorporando tanto rodovias federais (delegadas por convênio, pelo DNER para o estado) como trechos pertencentes à malha estadual, o PECCR.

Assim, o governo do Rio Grande do Sul, por intermédio do DAER/RS, promoveu, em meados do ano de 1997, licitação pública para contratação de empresas privadas para, sob o regime de concessão, virem a explorar malhas rodoviárias no entorno de pólos urbanos (Quadro 5).

Segundo o modelo adotado, um pólo de concessão rodoviária é um complexo de obras rodoviárias formado por um conjunto de segmentos rodoviários convergentes para um mesmo ponto. Esse ponto é denominado nó rodoviário. O pólo possui no mínimo três trechos, englobando pelo menos três praças de pedágio, com cobrança no sentido pólo-malha.

O processo licitatório teve como objeto à contratação mediante outorga de concessão, por 15 anos, a exploração dos complexos rodoviários denominados Pólos de Concessão Rodoviária, com o fim de conceder os serviços de operação e exploração, conservação, manutenção, melhoramentos e ampliação das rodovias integrantes do Sistema Rodoviário Estadual.

QUADRO 5 – Pólos de Concessão de Rodovias no Rio Grande do Sul.

Pólo	Edital	Lei Estadual
Pelotas	69/96	nº 10.706, de 12/01/96
Vacaria	70/96	nº 10.704, de 12/01/96
Lajeado	71/96	nº 10.698, de 12/01/96
Santa Cruz	72/96	nº 10.703, de 12/01/96
Metropolitano	73/96	nº 10.700, de 12/01/96
Gramado	74/96	nº 10.699, de 12/01/96
Caxias	75/96	nº 10.705, de 12/01/96
Santa Maria	76/96	nº 10.701, de 12/01/96
Carazinho	77/96	nº 10.702, de 12/01/96

Fonte: (DAER, 2002)

Foram vencedores das licitações, as empresas ou consórcios, que pelo mesmo período da concessão ofertaram a execução de obras e serviços de maior extensão de trecho, ou seja, o tipo de licitação adotada pelo DAER/RS foi o de maior oferta. A modalidade da licitação adotou o sistema de pré-qualificação em três etapas, sendo a primeira etapa destinada a selecionar as empresas que comprovassem habilitação jurídica e regularidade fiscal, conforme a lei de licitações, e que tivessem qualificação técnica e econômico-financeira para fazer frente às necessidades de cumprimento dos contratos.

Como exigências técnicas foi necessário que ao menos uma empresa do consórcio comprovasse a execução de obras e serviços de engenharia rodoviária referentes à construção e restauração de rodovias compatíveis em características e quantidade com o objeto da licitação, bem como a experiência na exploração e operação de rodovia com praça de pedágio.

Como exigências econômico-financeiras, as empresas deveriam demonstrar possuir capital social registrado e integralizado de no mínimo 10% dos valores previstos para serem investidos ao longo do período de concessão, sendo permitido, no caso de consórcios, o somatório proporcional dos capitais das empresas consorciadas. Além disso, eram submetidas a uma fórmula que, através dos dados de balanço, aferia a Capacidade Financeira Relativa, utilizando e verificando o Índice de Liquidez Corrente, Índice de Liquidez Geral, Índice de Grau de Imobilização e os Índices de Endividamento de Curto Prazo e Endividamento Geral.

Também foi exigida das licitantes, na forma da lei, uma caução de garantia de proposta de 1% dos valores previstos para serem investidos ao longo da concessão. Por exemplo, no caso do Edital nº 73/96 (Pólo Metropolitano), que previa um montante de investimentos por parte da concessionária ao longo da concessão de aproximadamente R\$ 400 milhões para se habilitar, as empresas ou consórcios interessados deveriam comprovar capital social maior que R\$ 40 milhões (10%) e prestar garantia de proposta de R\$ 4 milhões (1%).

As empresas que ultrapassassem essa primeira etapa, que na realidade afere a capacidade das empresas de gerar recursos para o cumprimento dos possíveis contratos, antecipando o crivo dos bancos, e a sua experiência no negócio em si, partiriam para a segunda etapa, destinada a habilitar tecnicamente as concorrentes, mediante a avaliação dos recursos humanos e materiais, e a metodologia de execução do contrato, composta das exigências mínimas relativas à instalação de canteiros, máquinas e equipamentos, pessoal técnico e especializado, e a metodologia de execução. Por meio de um julgamento subjetivo realizado pelos membros da comissão de licitações, as empresas deveriam atender a um mínimo de comprometimento e conhecimento do problema segundo o Plano de Exploração da Rodovia (PER), para passar à próxima fase destinada a examinar as propostas comerciais dos concorrentes e escolher a mais vantajosa para o DAER/RS.

Resultaram vencedores das licitações 9 consórcios compostos de 30 empresas, sendo 83% construtoras, 4% consultoras, 5% operadoras e apenas 8% investidoras(Quadro 6).

QUADRO 6 – Consórcios vencedores das licitações do Programa de Concessões Rodoviárias do Rio Grande do Sul.

Pólo ou Cidade Principal	Concessionária	Acionistas
Pelotas	Ecosul (ver item 2.2.5)	1. EBEC Construtora
		2. Construtora Triunfo
		3. Ivai Engenharia de Obras
		4. SBS Engenharia
Vacaria	Rodosul	5. Porto de Cima Concessões
		6. Encalso Construções
		7. J.Malucelli Construtora de Obras
		8. S.A. Paulista de Construções
		9. T.V. Técnica Viária Construções
		10. Senpar
Gramado	Brita Rodovias	11. Brita Mineração e Construções
		12. STE serviços Técnicos de Engenharia
Santa Cruz do Sul	Santa Cruz	13. Serveng Civilsan Engenharia

Pólo ou Cidade Principal	Concessionária	Acionistas
Santa Maria	Santa Maria Rodovias	14. Via Engenharia
		15. Esuco do Brasil
		16. Servix Engenharia
Carazinho	Coviplan	17. Bolognesi Engenharia
		18. Pem Participações Empreendimentos
Caxias	Convias	19. Brasília Guaíba Obras Públicas
		20. Construtora Castilho de Porto Alegre
		21. Construtora Sultepa
		22. Toniolo Busnello
Lajeado	Sulvias	23. Brasília Guaíba Obras Públicas
		24. Construtora Castilho de Porto Alegre
		25. Construtora Sultepa
Metropolitano	Metrovias	27. Brasília Guaíba Obras Públicas
		28. Construtora Castilho de Porto Alegre
		29. Construtora Sultepa

Fontes: (ABCR, 2002; AGCR, 2002).

O PER é fornecido pelo DAER/RS às empresas que são habilitadas na primeira etapa da licitação e consiste em um plano detalhado dos encargos da concessionária ao longo do período de concessão. O PER apresenta as quantidades de serviços a serem realizados no tempo. Essas quantidades são garantidas, ou seja, sua alteração é passível de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato. É com base no PER que cada licitante dimensiona as suas despesas de manutenção, operação, investimentos, impostos, seguros, remuneração do capital e outras ao longo do período de concessão. Também estima a sua receita para fazer frente a essas despesas, através dos dados de tráfego e localização das praças de pedágio presentes no PER. Com essas informações cada licitante pode montar seu fluxo de caixa, determinar a sua TIR e apresentar a sua proposta comercial. O PER prevê ainda uma série de “serviços iniciais”, que devem ser realizados para que uma comissão do DAER/RS faça uma vistoria no trecho e autorize o início da cobrança da tarifa de pedágio.

A estruturação do *funding* para o programa gaúcho de concessões rodoviárias está baseada em duas fontes de recursos básicas: o aporte de capital próprio dos acionistas e a capacidade dos acionistas de gerar garantias para alavancar recursos junto a agentes financiadores de programas em infra-estrutura, como BNDES, BRDE e Banco Mundial.

Ocorre que os estudos econômico-financeiros realizados pelo DAER/RS, quando da análise de viabilidade dos diversos pólos rodoviários a serem implantados, adotaram a TIR como parâmetro principal para verificação da viabilidade dos projetos, respeitando fatores de

ordem técnica, legal e social. A escolha da TIR como ferramenta de avaliação baseou-se na sua já ampla utilização pelos possíveis agentes financiadores (de longo prazo).

Na análise de viabilidade dos pólos de concessão, o DAER/RS, após conclusão de estudos detalhados, adotou como atrativo à concessão os pólos cuja TIR de projeto (ou seja, sem financiamento) se situasse em torno de 16% ao ano, patamar este empregado naquela época pelos mesmos agentes financiadores como condição mínima de viabilidade e que definiria a aceitação do empreendimento como candidato a financiamento.

Como a necessidade do financiamento de longo prazo era a base do programa, pois os consórcios habilitados na primeira e segunda etapas eram compostos na totalidade de empresas construtoras, o DAER/RS, por ocasião da entrega dos envelopes da terceira fase, determinou aos licitantes que, além do cálculo da TIR de Projeto (sem financiamento), fossem também demonstrados os valores dos custos financeiros com o cálculo da TIR (com financiamento), devidamente avalizados por instituição financeira, com experiência comprovada em financiamento desse tipo de empreendimento.

Na elaboração das propostas comerciais, cada licitante, por sua conta e risco, estabeleceu e comprovou junto a uma instituição habilitada, os eventos considerados no seu fluxo de caixa em conformidade com o PER. Dessa forma, os “riscos” inerentes a esse projeto econômico-financeiro, tais como a variação do crescimento do tráfego, riscos de engenharia, variações dos custos e até as variações nas condições macroeconômicas estão inseridos na equação apresentada como proposta.

Contudo, os parâmetros TIR do projeto e TIR com financiamento foram utilizados para verificar a consistência e financiabilidade do projeto em proposta, não sendo empregados na escolha da melhor proposta. O critério de julgamento utilizado para selecionar a proposta vencedora foi o de maior extensão de rodovia a ser concedida.

Então, fica claro que cada empresa elaborou o seu programa econômico-financeiro contando com o aval de uma instituição financeira. O DAER/RS, ao aprovar a proposta vencedora (a que incluiu nos seus custos a maior extensão de rodovia a ser mantida) mantendo uma TIR aceitável ou financiável, concordou e aprovou os parâmetros adotados (níveis de preços, taxas de juros, parâmetros de tráfego, despesas de operação, entre outros), considerando o programa adequado para ser implantado e, principalmente, financiado. Dessa forma, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de uma proposta consiste na manutenção dos parâmetros adotados pelos licitantes e das relações existentes entre as receitas e as despesas dessa proposta, sob pena de inviabilizar a proposta apresentada.

Paulo Roberto Zuch, o presidente do consórcio de concessionárias Univias, integrado pelas concessionárias Convias, Sulvias e Metrovias, que atuam nos pólos de Caxias do Sul, Lajeado e Metropolitano, no Rio Grande do Sul, conta que os investimentos totais feitos em 1998 somaram R\$ 101 milhões nas primeiras etapas do projeto de recuperação das rodovias, valor superior ao previsto em contrato, de R\$ 96 milhões (O EMPREITEIRO, Set. 1999).

Com a posse do governador Olívio Dutra,

Em termos de tarifa quilométrica, verifica-se o menor preço no programa do Rio Grande do Sul [...] nesse pólo como em quase todos os demais, promoveu-se alteração unilateral do contrato no sentido de reduzir a tarifa em 20% para veículos de passeio e 28% para veículos comerciais. Além disto o reajuste previsto em contrato não foi concedido (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999).

Isso resultou na reação das concessionárias, conforme Zuch, em 1999. Porém, nesse ano, a partir de março, os investimentos foram reduzidos ao mínimo necessário, ou seja, basicamente para manutenção das estradas, pois a tarifa praticada desde fevereiro de 1996, de R\$ 3,00, não foi corrigida em dezembro de 2001 para R\$ 3,54, como previa o contrato. Ao contrário, em abril de 2002, passou para R\$ 2,40, por decisão do governo estadual. Essa medida foi contestada judicialmente pelas concessionárias, que ganharam a ação, voltando a praticar o valor de R\$ 3,00 a partir de 11 de agosto. Para o presidente da Univias, apesar da causa ganha, as empresas continuam prejudicadas, já que, sem o reajuste que deveria passar a vigorar a partir de janeiro, os financiamentos de longo prazo não se concretizam: “Estamos trabalhando com custos financeiros de empréstimos de curto prazo, que são altos e inviabilizam investimentos em grandes obras de modernização das estradas” (O EMPREITEIRO, Set. 1999).

Com a quebra contratual unilateral comentada acima, os empréstimos de longo prazo pararam, e as concessionárias passaram a viver situações difíceis e a viver de recursos para investimentos oriundos de empréstimos-ponte (*bridge loans*), com taxas comuns de mercado, o que impactava sobremaneira os fluxos de caixa.

As condições de viabilidade e financiabilidade das concessões rodoviárias do Rio Grande do Sul foram significativamente afetadas pelas variações macroeconômicas, principalmente pela mudança no cenário de crescimento do país, devido à recessão afeta o crescimento do tráfego de veículos, uma vez que as propostas previam um cenário mais otimista para o crescimento do tráfego.

O risco político foi sensivelmente aumentado. Os comentários constantes na mídia sobre as futuras ações do governo Olívio Dutra resultaram na postergação da liberação dos empréstimos de longo prazo e no aumento das taxas de juros de curto prazo para as concessionárias.

O risco cambial não foi considerado originalmente e agora está presente devido ao fato de as concessionárias buscarem recursos no exterior por causa da escassez de recursos no mercado interno, conforme Saldanha (2002).

2.3.2 Concessões Rodoviárias em Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina apresenta, no foco desta dissertação, uma experiência ímpar. Em 1993, numa primeira experiência, o Departamento de Estradas de Rodagem (DER/SC) lançou o Edital de Licitação nº 61/93 para a outorga, em concessão, de um sistema de rodovias na Ilha de Santa Catarina, capital do estado. Faziam parte desse sistema as rodovias SC-400, SC-401, SC-402 e SC-403, que formam o sistema de acesso às praias do norte da Ilha (Quadro 7).

Como não dispunha de recursos orçamentários necessários para a realização dessas obras, principalmente a duplicação da SC-401, e sob pressão da mídia e dos usuários influentes que passam o verão no norte da Ilha, o estado pensou em incluir o referido trecho em um programa de financiamento do BID, como o BID II ou o BID III. Mesmo assim, as atividades produtivas, direta ou indiretamente ligadas ao setor primário, geradoras de demanda rodoviária estavam nas prioridades dos escassos recursos como contrapartida desses programas (LEE, 1996).

QUADRO 7 – Concessão das Rodovias SC-400/401/402/403.

RODOVIA	TRECHO	EXT (km)	SERVIÇOS SOB CONCESSÃO
SC-400	Acesso praia da Daniela	3,6	Conservação, Melhoramentos
SC-401	Florianópolis–Canasvieiras	19,6	Duplicação, Conservação e Melhoramentos
SC-402	Acesso SC-401 – Jurerê	5,2	Conservação, Melhoramentos
SC-403	Acesso praia dos Ingleses	6,9	Conservação, Melhoramentos

Fonte: (DER/SC, 2002; CALDEIRA, 2001).

Então, o estado optou pela concessão, mediante o amparo legal da Lei Estadual nº 9.163, de 23 de julho de 1993, e o arcabouço jurídico federal já descrito.

O projeto de engenharia que fazia parte do Edital foi concebido pelo DER/SC, que fez seu dimensionamento e definiu suas características e quantitativos. Foi adotado o modelo de risco compartilhado, sendo garantidos para a concessionária o risco de projeto e o risco de variação no volume de tráfego, ou seja, as variações de volume de tráfego em relação ao que foi estimado no projeto ao longo do período de concessão e de quantitativos efetivamente executados na duplicação seriam compensadas pela tarifa, para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

O prazo de concessão foi fixado pelo poder concedente em 25 anos, e a tarifa máxima na licitação, fixada em US\$ 1,00 unidirecional a preços iniciais da proposta. O Edital fixava ainda um teto de US\$ 1,50 para o re-estabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro. A partir do décimo ano, a concessão se tornaria onerosa, com o estado participando da receita em 5%. As desapropriações eram encargo do poder concedente.

Como a demanda no caso dessa concessão é um fator de importante impacto no fluxo de caixa da concessionária, era previsto que a concessionária pudesse efetuar diferenciações de tarifas em períodos e horários distintos, sempre compensando os valores das receitas ao longo da concessão.

O financiamento desse empreendimento seria risco da concessionária, isto é, o estado não ofereceria garantias para as operações de crédito. Somente no caso de busca de recursos externos, a figura do estado poderia se fazer presente.

Resultou vencedora da licitação a Empresa Engepasa Engenharia do Pavimento S/A, de Joinville, que em seguida criou a Linha Azul para administrar o novo negócio. Nos fins de 1994, foi assinado o contrato de concessão com o estado por intermédio do DER/SC. Com o contrato, iniciou-se a busca pelos recursos necessários para fazer frente ao principal desafio do objeto contratado, a duplicação da SC-401. Somente em abril de 1996, foi assinado contrato de financiamento de US\$ 17 milhões em uma operação complicada envolvendo o BNDES, o BRDE e o BESC.

O contrato, um semi-BOT, previa a cobrança da tarifa de pedágio somente depois da duplicação de parte do trecho principal da concessão, de Florianópolis até o acesso a Jurerê, ou seja, não houve o efeito da cobrança de pedágio concomitantemente à realização dos investimentos, como em outras experiências no país. Os usuários receberam os benefícios, a diminuição dos engarrafamentos, mas o movimento “SC-401 Pedágio Não”, formado por alguns setores da mídia local e políticos com ideologias contrárias às privatizações, conseguiu, por meio de ações civis públicas e artifícios jurídicos, inviabilizar a cobrança de pedágio até hoje.

Sem buscar culpados pelo total insucesso do ponto de vista da concessionária, o fato é que hoje a empresa Engepasa Engenharia do Pavimento está em situação falimentar, mas o benefício social está materializado.

Como diz o Dr. Marçal Justen Filho,

O Edital estabeleceu que os projetos executivos seriam de responsabilidade da própria Administração, especialmente por relacionarem-se com a desapropriação de áreas necessárias à implantação do empreendimento. As desapropriações também eram de responsabilidade do concedente. Inclusive controle e gerenciamento, cabendo ao DER/SC a emissão de notas de serviço. Esses projetos acabaram por ser modificados pela Administração, no curso da execução da obra, especialmente em virtude da ausência de definição das desapropriações. Assim, por exemplo, alteraram-se provisoriamente dimensões e números de pistas em alguns trechos, para amenizar custos de desapropriação. Isso significou estabelecer soluções diversas daquelas originalmente previstas. Mais do que isso, essas dificuldades retrataram-se em atraso dos cronogramas originais. Em virtude da ausência de recursos orçamentários para implementação das desapropriações e para permitir a implementação da rodovia, foram introduzidas unilateralmente alterações por parte do DER/SC.

A execução das obras foi comprometida, ao longo do tempo, pela ausência de definição acerca das desapropriações. De todo o modo, a primeira fase da rodovia foi concluída em curto espaço de tempo, com observância estrita às determinações originais do Edital e às modificações introduzidas no curso do tempo pelo Poder Concedente. Presentemente, a rodovia é via de trânsito acentuado e contínuo.

No entanto, o início da cobrança do pedágio dependia do preenchimento de requisitos mínimos, tal como previsto no contrato de concessão. A realização da vistoria necessária ao início da cobrança das tarifas ocorreu em período próximo das eleições de 1998. Em um panorama político muito conturbado, houve ajuizamento de ação popular para “impedir” o início da cobrança das tarifas, sob argumento de que as condições originais previstas no edital teriam sido indevidamente alteradas pela Administração estadual. Ademais disso, vistoria prévia realizada pelo Concedente apontou defeitos irrelevantes, derivados de ações e omissões do próprio Estado.

Portanto, todos os usuários valem-se presentemente da rodovia sem pagamento de qualquer tarifa. Como se não bastasse, a Concessionária mantém a conservação da rodovia e todos os serviços necessários. Na rodovia trafega número elevado de veículos, todos os dias. O tempo necessário a realizar o trajeto que, antes era de duas a três horas, passou a ser de quinze minutos. Sem dúvida, haverá radical incremento de tráfego no período de verão.

Em resumo, a Concessionária desembolsou investimentos de ordem superior a trinta e cinco milhões de reais (muito mais do que o mínimo necessário). Tem custos mensais elevadíssimos, inclusive para conservação da rodovia. No entanto, nada pode exigir como contrapartida. A manutenção desse estado de coisas acarretará, inevitavelmente, a quebra da concessionária e a inviabilização do empreendimento (JUSTEN FILHO, 1998).

Logo após a contratação da Linha Azul, o DER/SC iniciou um estudo com o objetivo de efetuar uma análise da malha estadual e identificar casos viáveis de conjuntos de rodovias passíveis de concessão à iniciativa privada para conservar, operar, explorar e aumentar sua capacidade ao longo de sua vida de concessão. O estudo, então, identificou cinco malhas que poderiam ser viáveis. Depois de uma segunda fase de estudos mais apurados, o governo do Sr. Paulo Afonso optou pela viabilidade de três sistemas rodoviários. E lançou os três editais de licitação do “Programa de Concessões de Rodovias do Estado de Santa Catarina”, composto pelos Editais de Concorrência Internacional nº 001/98, “Concessão da Exploração do Sistema Rodoviário BR-470”, nº 087/97, “Concessão da Exploração do Sistema Rodoviário Brusque”, e nº 011/98, “Concessão da Exploração do Sistema Rodoviário Norte”.

As licitações foram realizadas em duas etapas: a “primeira etapa” consistiu de um edital de pré-qualificação; e a “segunda etapa”, de um edital com duas fases: a “primeira fase” destinada a avaliar a metodologia e a viabilidade econômico-financeira da proposta; e a “segunda fase” destinada a escolher a proposta comercial que apresentasse a menor tarifa.

Observado o arcabouço jurídico já descrito, que dá sustentação às licitações de concessões no Brasil, a “primeira etapa” das licitações do programa de concessões rodoviárias do Estado de Santa Catarina seguia basicamente o modelo descrito no programa gaúcho, sempre ressalvadas as particularidades de cada sistema para a fixação das exigências técnicas e econômico-financeiras, como exemplificado anteriormente no modelo gaúcho. Foi, assim, acrescida a exigência de comprovação de 30% a mais do Patrimônio Líquido no caso de consórcio, conforme faculta a Lei Federal nº 8.666.

A “segunda etapa”, na sua “primeira fase”, se destinava a avaliar as propostas de metodologia de execução do sistema rodoviário ao qual as empresas se habilitaram na primeira etapa. Essa avaliação era eliminatória e se propunha a excluir da licitação a empresa que não atingisse o somatório mínimo de 75 pontos, de 100 pontos possíveis. Através de uma tabela de pontuação (parte do edital), foram colocados os assuntos a serem abordados e o peso de cada um. Cada membro da comissão de licitação daria sua nota, efetuando assim sua avaliação. Ainda nessa primeira fase, cada licitante apresentou o seu atestado de exequibilidade econômico-financeira do empreendimento a ser concedido, uma carta de adequabilidade e viabilidade do programa de seguros e declaração de experiência da entidade financeira que atestava o projeto em proposta. No julgamento dessa fase da licitação, nenhuma empresa pré-qualificada na primeira fase foi desclassificada.

Na “segunda fase”, as empresas apresentaram seu fluxo de caixa, baseado na sua tarifa proposta, e apresentaram a sua TIR correspondente. O DER/SC, por sua vez, escolheu a menor tarifa proposta.

Resultaram vencedores das licitações 3 consórcios compostos de 11 empresas, sendo 82% de construtoras, 9% de operadoras e 9% de investidoras (Quadro 8).

QUADRO 8 – Programa de Concessões Rodoviárias de Santa Catarina.

Sistema	Cidade Principal	Concessionária	Acionistas
BR-470	Blumenau	Ecovale	1. Construtora Triunfo 2. Ivai Engenharia de Obras 3. Planova Planejamento e Construções 4. DM construtora de Obras
Norte	Joinville	Rodovia das Flores	5. Civilia Engenharia 6. Construtora Sulcatarinense 7. Momento Engenharia 8. Clemente Faria 9. Brasília Guaíba Obras Públicas
Brusque	Brusque	Colesc	10. Construtora Triunfo 11. Ivai Engenharia de Obras

Fontes: (DER/SC, 2002; ABCR, 2002).

No fim do governo do Sr. Paulo Afonso, nos últimos meses de 1998, os consórcios vencedores foram chamados para assinar os referidos contratos de concessão, já tendo o Estado de Santa Catarina um novo governador eleito, que tomaria posse em janeiro de 1999. O governador Esperidião Amin, assim que tomou posse, conforme já havia divulgado em campanha, determinou ao Secretário Estadual de Transportes e Obras, Eng. Leodegar Tiscoski, que encaminhasse ao Tribunal de Contas do Estado (TCE) e à Assembléia Estadual todo o processo das concessões rodoviárias. A partir daí, foram realizadas várias audiências públicas de esclarecimento, não previstas inicialmente, com a presença das concessionárias, dos órgãos estaduais envolvidos nas licitações e do público em geral, inclusive com audiências públicas realizadas em praticamente todas as comunidades diretamente envolvidas no processo.

No parecer do TCE, problemas no edital de licitação, até então não levantados nos vários processos de licitação dos outros estados, que eram idênticos ao de Santa Catarina, ou com jurisprudência firmada em licitações de concessão da União ou de outros estados, aliados à falta de vontade política decretaram a denúncia do convênio com o Ministério dos Transportes, devolvendo à União os trechos de rodovias federais que eram os eixos dos sistemas licitados em Santa Catarina, colocando a “pá de cal” que faltava. Dessa feita, nenhum investimento na rodovia propriamente dita foi realizado.

Segundo declaração, à jornalista Ângela Bastos do jornal Diário Catarinense, publicado em 13 de setembro de 2002, o governador do Estado de Santa Catarina Esperidião Amin atribui ao governo anterior a “bomba” dos pedágios, ”Somos contra, e se não fosse as ações na justiça o catarinense estava pagando”. E segundo o governador eleito Luiz Henrique, na mesma publicação, “Vamos ver o que pensam os deputados que serão eleitos, mas acredito que o PMDB vote contrário à cobrança”.

Em suma, o Estado de Santa Catarina não tem até hoje uma rodovia em que se esteja cobrando pedágio. Ninguém quis ou quer assumir o ônus político da implantação de um praça de pedágio. As conseqüências para a captação de recursos para investimentos dessa ordem no futuro são nefastas. Falar hoje com BNDES, BRDE, ou Banco Mundial sobre *Project Finance*, ou até mesmo sobre empréstimos de curto e médio prazo com bancos privados de investimento para projetos de concessão em geral (por exemplo, a Concessão do Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Florianópolis – Prefeitura Municipal de Florianópolis) no Estado de Santa Catarina gera desconforto. Além disso, há uma pesada sobrecarga no volume das garantias reais nas operações de empréstimo, mais a sobretaxa de risco, ambas geradas pelo efeito SC-401.

Hoje, no estado, três consórcios estão com ações na justiça buscando ressarcir seus custos de constituição das empresas, de projetos, etc., decorrentes das obrigações oriundas da assinatura dos contratos.

2.3.3 Concessões Rodoviárias no Paraná

O estado do Paraná apresenta também uma experiência muito rica com respeito ao tema e ao problema que são focos desta dissertação. Não existia, no referido estado, experiência anterior com cobrança de tarifa de pedágio, ou mesmo uma tentativa, como ocorreu em Santa Catarina. “No estado do Paraná não existe cultura do pedágio. O Rio de Janeiro e São Paulo já estão cobrando [...]” (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES; GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1998).

Em junho de 1996, o governo Jaime Lerner, por meio da Secretaria de Estado dos Transportes e do DER/PR, realizou as licitações para contratar, mediante concessão, os seis lotes que compõem o Programa. Os Editais de Concorrência Internacional do nº 001/96 –

DER/PR até o nº 006/96 – DER/PR compreendem os lotes de nº 01 até nº 06, respectivamente.

O arcabouço jurídico necessário à implantação do programa de concessões batizado de “Anel de Integração” é composto das Leis Federais descritas anteriormente e da Lei Complementar Estadual nº 76, de 21 de dezembro de 1995.

Os editais de licitação previam um procedimento administrativo idêntico ao utilizado no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, composto de duas etapas: a “primeira etapa”, destinada a pré-qualificar as licitantes; e a “segunda etapa”, destinada a avaliar as propostas de metodologia de execução das obras e serviços vinculados à concessão, assim como examinar as propostas comerciais das licitantes.

A utilização do tipo de licitação de “maior oferta” teve como objetivo selecionar a proposta mais vantajosa para o DER, considerando-se, para tanto, o valor da tarifa básica de pedágio a ser fixado pelo DER para o lote e o volume de tráfego que seria previsto pela licitante para o período da concessão. A maior oferta foi aquela que compreendeu a maior extensão de rodovias ou trechos de rodovias adicionais, situadas na região do lote, na qual a licitante se obrigou, no mesmo período da concessão, a executar as obras pertinentes à sua recuperação, conservação e manutenção.

A primeira etapa consistiu na verificação da habilitação jurídica, na regularidade fiscal e na qualificação técnica e econômico-financeira das licitantes. As exigências mínimas para habilitação nessa etapa foram idênticas às formuladas nos editais de licitação do programa gaúcho de concessões rodoviárias.

O prazo de concessão fixado pelos editais foi de 24 anos, nos quais o programa prevê 855 km de duplicação; 283 km de marginais; 26 km de contornos com pista simples; 201 km de contorno com pista dupla; 377 km de terceira faixa; 132 km de correções geométricas; e 435 interseções e passarelas.

Os projetos, quantitativos e o tráfego apresentados nos documentos de licitação são meramente orientativos, sendo risco das licitantes as suas variações, e a tarifa básica foi fixada pelo DER/PR. O tipo de licitação adotado foi o de maior oferta.

Resultaram vencedores da licitação 6 consórcios compostos por 34 empresas, sendo 59% construtoras, 26% bancos ou investidores e 15% operadoras (Quadro 9).

QUADRO 9 – Programa de Concessões Rodoviárias do Paraná.

Lote	Cidade Principal	Concessionária	Acionistas
1	Londrina	Econorte	1. Ivai Engenharia de obras 2. Construtora Triunfo 3. Grupo Acciona 4. Neto e Cubiertas 5. Polledo Construções 6. Coneville Construções 7. Construtora Sanches Tripoloni
2	Maringá	Viapar	8. Construtora Queiroz Galvão 9. Carioca Cristiani-Nielsen Eng. 10. Construtora Cowan 11. Strata Construções 12. Camargo Campos Engenharia
3	Cascavel	Rodovia das Cataratas	13. Civilia Engenharia 14. DM Construtora 15. Administradora Clemente Faria 16. Rossi Participações 17. Momento Engenharia 18. Tibagi Engenharia 19. Banco Bandeirantes
4	Irati	Caminhos do Paraná	20. Cartellone Construciones Civiles 21. América Empreendimentos 22. Codi Sociedad Anónima 23. Pattac Ind. e Com. de Minerais 24. Goetze & Lobato Engenharia 25. Tucuman Engenharia 26. Vereda Administração 27. Welbers Insua Sociedad Anônima 28. Wibra Sociedad Anónima 29. Tito Biagini
5	Ponta Grossa	Rodonorte	30. CCR Camargo, Andrade, Odebrecht 31. Construtora Castilho 32. Porto de Cima Concessões 33. Cesbe Engenharia
6	Curitiba	Ecovia	34. Primav Construções

Fontes: (DER/PR, 2002; ABCR, 2002).

Conforme declarou no 2º Encontro Técnico sobre Concessões Rodoviárias no Brasil Paulinho Dalmás, presidente da ABDER e diretor-geral do DER/PR, “Decidiu-se sobre a qualificação da empresa vencedora, sendo aquela que ofertou o maior número de quilômetros dentro da malha secundária do Estado do Paraná para manutenção. Elas serão obrigadas a

conservar 308,29 km de rodovias no Estado do Paraná” (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES; GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1998).

Os contratos foram assinados com as empresas em 26 de novembro de 1997. Para que as empresas concessionárias pudessem cobrar as tarifas de pedágio, uma comissão composta de membros de órgãos estaduais, sindicatos, etc., ficou encarregada de verificar se foram cumpridas as exigências de investimentos iniciais previstos nos contratos para serem executados nos primeiros seis meses. Se as empresas cumprissem até 26 de maio de 1998 as metas, a partir daquela data poderiam cobrar as tarifas pactuadas em contrato. Ainda segundo Dalmás (1998), “Nos primeiros seis meses, as empresas tinham o compromisso de aplicar R\$ 90 milhões para que as rodovias estivessem em condições de trafegabilidade para que pudessem cobrar pedágio”.

Logo após a aplicação de vultosos investimentos em todos os lotes, numa verdadeira operação de guerra durante os seis meses, segundo Washington Lemos Filho, diretor regional da ABCR,

[...] uma portaria do governo, em julho de 1998, impôs uma redução de 50% no valor do pedágio, que passou a custar R\$ 1,30 em média em cada praça das seis concessionárias. Esta decisão unilateral fez com que as empresas movessem uma ação na justiça que, por sua vez, concedeu liminar isentando-as das obrigações contratuais, no que se refere a investimentos (O EMPREITEIRO, Set. 1999).

E, segundo o relator Dep. Edinho Araújo,

Os trechos a seguir com menor tarifa quilométrica são os do programa de concessões paranaense (na casa de R\$ 0,0018/km). Isso se deve à redução das tarifas à metade de seu valor, promovida por ato unilateral do governo local, que está sendo questionado judicialmente. A par disso, o programa paranaense, como o do Rio Grande do Sul, com andamento insatisfatório (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999).

Com a operação das rodovias consumindo 95% da receita, a situação das concessionárias, que investiram recursos vultosos nos primeiros meses da concessão, oriundos de empréstimos de curto prazo (*bridge loan*) e contando com as receitas imediatas geradas pelo esforço para cumprir os contratos, se tornou pré-falimentar:

[...] na curta história das concessionárias, não é raro encontrar registro de períodos difíceis, como as disputas judiciais envolvendo governos por causa

dos pedágios, ocorridas no Rio Grande do Sul e no Paraná, estados nos quais os programas ficaram praticamente paralisados durante meses (O EMPREITEIRO, Jul. 2000).

O caráter eleitoral dessa medida unilateral fica evidenciado ao se lembrar que as eleições para governador (reeleição do governador Jaime Lerner) se realizaram naquele ano (1998), três meses após a portaria governamental mencionada.

Segundo o Engenheiro Küster,

Após um longo período (quase 2 anos), de negociações entre as concessionárias e o governo do Estado, em 22 de março de 2000 o valor das tarifas foi restabelecido, através de termo aditivo ao contrato de concessão, de forma que, no dia 27 de março de 2000, o referido valor foi repassado ao usuário, [...] mas seus efeitos nefastos se refletem até hoje, seja na saúde financeira das empresas e dos acionistas, seja nas condições de contratação (taxas e garantias) dos empréstimos de longo prazo, que estavam em andamento quando da Portaria e ficaram paralisados até a normalização dos contratos. Inclusive, conforme texto do acordo de 22 de março de 2000, o objetivo era: “Objetivo – Nível Nacional – Promover as condições de financiabilidade dos Programas, permitindo, inclusive, a continuidade do Programa de Pedagiamento das Rodovias Federais, hoje em processo de aguardar o caminhar do processo de concessões do Paraná” (KÜSTER, 2002).

2.3.4 Concessões Rodoviárias em São Paulo

O DER/SP conseguiu implantar o programa de concessão de rodovias no Estado de São Paulo, envolto em um quadro mais favorável que os apresentados nos três estados do Sul, descritos anteriormente. Em parte, isso se deve à cultura do pedágio já existente no Sudeste do Brasil, como disse Dalmás: “O Estado de São Paulo, ao Contrário da União, desde 1947 mantém programa regular de conservação de rodovia mediante pedágio. Sua condução ficou a cargo do Poder Público até 1998, quando efetivou-se o programa de concessões Estadual” (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999).

Esse quadro também se deve à Nova Dutra, concessionária de rodovias que atua em São Paulo e no Rio de Janeiro, nos 400 km da BR-116, principal ligação dos dois estados, e principal rodovia do país, porque sempre gozou dos maiores índices de aceitação, devido aos bons serviços prestados ao usuário.

Conforme o Engenheiro José Vitor S. Couto, coordenador-geral da Comissão de Monitoramento das Concessões da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, o

programa de concessões paulista prevê durante os 240 meses (20 anos) de concessão investimentos nos 3.506 km de rodovias concedidas (12 lotes): duplicação, 1.144 km; novas rodovias, 92 km; terceiras faixas, 824 km; faixas adicionais e marginais, 354 km; entroncamentos, 150 unidades. Esses investimentos são da ordem de R\$ 4,5 bilhões em cinco anos e de R\$ 6,7 bilhões em 20 anos (INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARCH DO BRASIL, 2001).

O plano de exploração das rodovias prevê como encargo das licitantes as desapropriações, inclusive as indenizações, e a elaboração dos projetos finais de engenharia das intervenções descritas no plano e a elaboração dos estudos e projetos ambientais, inclusive as licenças.

A licitação consistiu em uma primeira etapa chamada de Pré-Qualificação, destinada a verificar a habilitação jurídica, a regularidade fiscal e a qualificação técnica e econômico-financeira das licitantes. As exigências para habilitação, nessa etapa, no caso da habilitação jurídica e da regularidade fiscal, eram idênticas às formuladas nos editais de licitação dos programas dos outros estados.

A exigência mínima de capacidade técnica nos editais de concorrência do Estado de São Paulo era a de que a licitante (empresa) demonstrasse a experiência na exploração de serviços similares aos serviços delegados, no que se refere à operação e conservação de rodovias com pedágio com VDMA de no mínimo 9.500 veículos (exemplo: Lote 13). As exigências mínimas para a qualificação econômico-financeira seguiam os parâmetros dos editais de outros estados.

A segunda etapa das licitações consistiu na apresentação da Metodologia de Execução, avaliada pela contratante através de método similar ao empregado nos demais processos de licitação no País, e da Proposta Financeira, composta da comprovação da financiabilidade da proposta, através de entidade financeira que atestasse sua viabilidade, e o preço que a licitante estaria disposta a pagar em 240 parcelas mensais pela delegação do serviço público de exploração da concessão. Portanto, o DER/SP optou pela concessão onerosa. A tarifa básica do pedágio foi fixada no edital de licitação e o volume de tráfego, projetos e quantitativos eram riscos das proponentes.

Resultaram vencedores das licitações 12 consórcios compostos de 72 empresas, 72% construtoras, 18% bancos ou investidores, e 10% operadoras (Quadro 10).

QUADRO 10 – Programa de Concessões Rodoviárias de São Paulo.

Lote	Descrição / Cidade	Concessionária	Acionistas
1	Sistema Anhangüera - Bandeirantes (SAB)	AutoBan	1. Construtora Andrade Gutierrez 2. Construtora Camargo Corrêa 3. Construtora CBPO 4. Serveng Civilsan Engenharia 5. SVE Administração
3	Bebedouro	TEBE	6. Torc Construções 7. Construtora EMPA 8. Brasil Construções 9. Construtora ERCO
5	Ribeirão Preto	Via Norte	10. Construtora Construcap 11. Civil Obras 12. Multiservice 13. Banco Ourinvest 14. Construtora Tejofran
8	Jaú	Centrovias	15. Construtora Construbase 16. Pem Participações Empreend. 17. Construtora Better 18. Benito Roggio Construciones 19. Construtora Passarelli 20. Engeform Engenharia
6	Piracicaba	Intervias	21. Construtora Barbosa Mello 22. Galvão Engenharia 23. EGESA Construções 24. Construtora TERCAM 25. Construtora ATERPA 26. Construtora ARG
9	Araraquara	Triângulo do Sol	27. Leão & Leão Empreendimentos 28. Conter Engenharia 29. Somague 30. Banco Mello
10	Batatais	Autovias	31. EMSA Engenharia 32. Enterpa Engenharia 33. Construtora Etesco 34. Estacon Engenharia 35. Sérvia Engenharia 36. Andrade Galvão Construções 37. OHL
11	Casa Branca	Renovias	38. Construtora Encalso 39. S.A. Paulista Engenharia 40. Grupo Senpar
12	Sistema Castello Branco - Raposos Tavares (CAB)	VIAOESTE	41. Cowan Engenharia 42. Construtora Queiroz Galvão 43. Carioca Cristiane Nielsen Eng. 44. Construtora EIT 45. Camargo Campos Engenharia 46. Construtora Sanches Tripoloni

Lote	Descrição / Cidade	Concessionária	Acionistas
			47. Construtora Sultepa 48. Brasília Guaíba Obras Públicas 49. Toniolo Busnello Construções 50. Construtora Castilho
13	Itu	Rodovia das Colinas	51. Civilia Engenharia 52. Construtora São Luiz 53. Rossi 54. Equipav Engenharia
20	Capão Bonito	SP Vias	55. Planova Participações 56. Varca Scatena Engenharia 57. Valco 58. Grupo Inepar 59. Telar Engenharia 60. Dos Arroyos Construciones 61. N. F. Mota 62. Domini 63. CS Participações 64. Grupo Brasif 65. Banco Oportunity 66. Jose Cartelone Construciones 67. Construtora Goetze Lobato 68. Construtora Redran 69. Construtora Gava 70. Codi Sociedad Anónima
22	Sistema Anchieta - Imigrantes	Ecovias dos Imigrantes	71. Primav 72. Impregillo Engenharia

Fontes: (DERSA, 2002; GUEDES, 1998).

As dificuldades encontradas pelas concessionárias no Programa Paulista se concentram nas causas de gênese (como no caso mexicano), como os problemas enfrentados nos processos de desapropriações ou de obtenção de licenças ambientais. Com a interveniência do estado, soluções são mais fáceis de ser alcançadas, através de ligações políticas e de poder. Também a forma da licitação fixando a tarifa, sem projetos definidos que pudessem estimar com maior clareza os custos dos investimentos, levou as concessionárias a subestimar invariavelmente os encargos previstos em suas propostas.

Outra fonte de preocupação das concessionárias era a aplicação dos reajustes de preço anuais (no caso de São Paulo, o IGPM), tendo sido sempre negociados com o poder concedente. Mas quebras de contrato como as verificadas nos exemplos do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, no programa paulista não ocorreram, apesar de os problemas de

gênese causarem resultados não esperados, conforme foi exposto pelo Eng. José Vitor Soalheiro Couto (Quadro 11), em maio de 2001, na Conferência “Rodovias 2001”:

QUADRO 11 – Desempenho Financeiro Concessões de São Paulo.

Desempenho Financeiro: 12 Concessões – até março de 2001 (em R\$ milhão)			
Receita	2.488		
Investimentos	2.333	Aportes	
Operação	961	Capital próprio	692
Ônus	746	Empréstimos	1.903
Impostos	122	Subtotal	2.595
Amortização	982		
Juros	200		
Despesas	5.344		
Subtotal	2.856	Saldo	(261)

Fonte: (INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARCH DO BRASIL, 2001).

2.3.5 As Demais Concessões Rodoviárias no Brasil

Segundo o presidente da ABCR, Sr. Moacyr Servilha Duarte, “Presentemente, a Associação Brasileira das Concessionárias de Rodovias (ABCR) conta com 37 associadas, compreendendo a totalidade das concessionárias privadas de rodovias existente no país” (ABCR, 2002).

Para que o universo das concessões rodoviárias no Brasil, composto de seis concessões federais, 30 estaduais e uma municipal, seja completamente estudado no foco desta dissertação, é necessário apresentar as seis concessões federais, as concessões estaduais do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, e a concessão municipal da cidade do Rio de Janeiro (Quadro 12). Quanto às concessões estaduais e municipais, até por sua idade, não apresentaram ainda problemas complexos, aproximando-se muito da experiência bem-sucedida paulista.

Mas no caso das concessões federais,

A suspensão temporária de reajustes no preço dos pedágios nas rodovias federais, imposta pelo Governo em agosto, fere as cláusulas dos contratos de concessão [...], os quais prevêem reajustes anuais de tarifa, com repasse da inflação e compensação de investimentos extras, para cumprir as metas estabelecidas. O Ministro dos Transportes, Eliseu Padilha, defende mudanças nas regras contratuais como forma de aperfeiçoar o processo de privatização do setor. Ele revogou o reajuste de 8,15% para os seis pedágios da rodovia Presidente Dutra [...] (O EMPREITEIRO, Set. 1999).

Existem alguns problemas em outras concessões do país, mas não de quebra contratual flagrante como no caso dos estados do Sul do Brasil.

QUADRO 12 – Outras concessões federais, estaduais e municipais no Brasil.

<p>Estaduais</p> <p>Rio de Janeiro – Poder Concedente DER/RJ:</p> <p>Rota 116 – RJ-116 trecho Nova Friburgo–Itaboraí, 163,8 Km; contrato assinado em 16/03/2001; Investimento R\$ 261 milhões em 25 anos; acionistas: Delta Construções S/A – RJ e Oriente Construção Civil Ltda. – RJ.</p> <p>Via Lagos – RJ-124 trecho Rio Bonito–Araruama, 60 km; contrato assinado em 23/12/1996; Investimento 150 milhões em 25 anos; acionistas: Construtora Andrade Gutierrez S/A – MG, Construção e Comércio Camargo Corrêa S/A – SP, Serveng – Civilsan Engenharia – RJ.</p> <p>Espírito Santo – Poder Concedente DER/ES:</p> <p>Rodovia do Sol – ES-060 trecho Vitória–Guarapari–Vila Velha, 67,7 km; contrato assinado em 21/12/1998; Investimentos R\$ 148 milhões em 25 anos; acionista: Servix Engenharia S/A – MG.</p> <p>Bahia – Poder Concedente DERBA:</p> <p>CLN – BA-099 trecho Salvador–Divisa BA/SE, 217 km; contrato assinado em 20/02/2000; Investimentos R\$ 62 milhões em 25 anos; acionistas: Invepar S.A.-BA, Construtora Norberto Odebrecht – BA.</p>
<p>Municipais</p>
<p>Cidade do Rio de Janeiro – Poder Concedente P. M. Rio de Janeiro:</p>
<p>Lamsa –Linha Amarela trecho Barra da Tijuca–Ilha do Fundão, 25 km, contrato assinado em 09/12/1994; Investimentos R\$ 170 milhões – BOT; acionistas: Construtora OAS Ltda. – BA, Fundo Mútuo de Investimentos em Ações – Carteira Livre – BB CL I.</p>
<p>Federais</p>
<p>Poder Concedente DNER, hoje DNIT</p>
<p>Ecosul – Pólo de Pelotas no Rio Grande do Sul (A licitação foi realizada dentro do Programa de Pólos Rodoviários – RS, cf. item 2.2.1. O governo Olívio Dutra não levou à frente o contrato, o Governo Federal encampou a concessão por se tratar de um pólo composto apenas por Rodovias Federais Delegadas. Esta solução inédita foi tentada também, sem sucesso no caso da concessão da BR-470/SC, envolvendo os mesmos acionistas):</p>

BR-116/RS, BR-392/RS, BR-293/RS, com 551,5 km, contrato assinado em julho 1998; Investimentos R\$ 201 milhões em 15 anos; acionistas: Construtora EBEC – SP, Construtora Triunfo – MT, Ivai Engenharia – PR, SBS Engenharia – RS.
Concepa – BR-290/RS (<i>freeway</i>) trecho Porto Alegre–Osório, 112,3 km; contrato assinado em 04/03/1997; Investimentos R\$ 105 milhões em 20 anos; acionistas: Construtora Triunfo – MT, SBS Engenharia – RS.
CRT – BR-116/RJ trecho Rio de Janeiro–Teresópolis, 142,5 km; contrato assinado em 22/11/1995; Investimentos R\$ 450 milhões em 25 anos; acionistas: Construtora OAS-BA, Construtora Carioca Chistiani-Nielsen – RJ, Construtora EIT – RJ, Construtora Queiroz Galvão – SP.
Concer – BR-040/MG/RJ trecho Juiz de Fora–Rio de Janeiro, 179,7 km; contrato assinado em 31/10/1995; Investimentos R\$ 301 milhões em 25 anos; acionistas: Construtora Triunfo – MT, Construtora Construcap – SP, Construtora CCI – MG, Construtora Metropolitana – RJ.
Ponte – BR-101/RJ trecho Ponte Rio–Niterói, 23,34 km; contrato assinado em 01/06/1995; Investimentos R\$ 114 milhões em 20 anos; acionistas: Construtora Andrade Gutierrez Ltda-MG, Construções e Comércio Camargo Correa S/A – SP.
Nova Dutra – BR-116/SP/RJ trecho São Paulo–Rio de Janeiro, 402,4 km; contrato assinado em 31/10/1995; Investimentos R\$ 845,736 milhões (05/95) em 25 anos; acionistas: CCTRANS – SP, Construtora Andrade Gutierrez – MG, OSI-Odebrecht Serviços de Infra-estrutura – SP, Construtora Serveng-Civilsan – SP, SVE Engenharia – RJ, Brisa – RJ.

Fonte: (ABCR, 2002; GUEDES, 1998).

CAPÍTULO 3 – TÉCNICAS ASSOCIADAS AO PROCESSO DECISÓRIO

3.1 INTRODUÇÃO

O processo de solução de um problema, no caso a viabilidade ou não de uma concessão rodoviária no Brasil, utilizando a Engenharia Econômica e a Análise de Investimentos como ferramentas no processo de tomada de decisão é discutido neste terceiro capítulo.

Essa discussão apresenta a razão pela qual o autor introduz no processo de tomada de decisão de participar de uma concessão rodoviária a utilização de um sistema especialista probabilístico.

Neste terceiro capítulo são também definidos os critérios mais importantes que interferem no processo de tomada de decisão de participar de uma licitação de concessão rodoviária no Brasil. A escolha desses critérios reflete o quadro descrito no capítulo anterior, em que os problemas citados direcionam para a utilização de um conjunto de parâmetros capaz de reduzir, ou ao menos dimensionar, os riscos e as incertezas presentes no processo de tomada de decisão.

As repercussões de cada alternativa de investimento sobre os diversos objetivos de uma empresa devem ser adequadamente ponderadas para se escolher a melhor delas. Este capítulo visa apresentar as metodologias existentes e usuais que permitem avaliar às alternativas de investimento de acordo com as repercussões sobre os objetivos da empresa, levando em consideração também os critérios não quantificáveis.

Deve-se ter em mente que a análise das alternativas de investimento é apenas “um passo” de um processo de solução de um problema. Mas também de nada adianta uma boa técnica de análise de alternativas se estas não forem adequadamente geradas.

3.2 A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O processo geral de solução de um problema qualquer apresenta, segundo Bethlem (1987), em levantamento histórico e do estado da arte em processos de tomada de decisão, o modelo de Dewey, datado de 1910, como o primeiro modelo da moderna administração, que consta de três passos:

1. Determinação do Problema;
2. Geração de Alternativas; e
3. Determinação da Melhor Alternativa.

Esse modelo foi posteriormente aperfeiçoado, com a introdução de uma etapa anterior, chamada de “Decisão de Decidir”. Bethlem (1987), apesar de outros autores terem incluído passos intermediários, como veremos a seguir, sintetiza que, na prática, ocorrem quatro grandes etapas na solução de um problema qualquer:

- Etapa 1: Decisão de Decidir – Corresponde a assumir um comportamento que leve a uma decisão ao contrário de se esperar que as coisas aconteçam. Seria o primeiro passo. Em geral, só se resolve iniciar o processo decisório quando alguma coisa não está ocorrendo como desejado, ou seja, reconhece-se a necessidade da mudança tardiamente;
- Etapa 2: Definição do que Decidir – Esta etapa consiste em reconhecer o problema e estabelecer os objetivos aos quais a decisão deve levar. Esta fase é chamada por Simon de “Inteligência”;
- Etapa 3: Formulação de Alternativas – Significa encontrar soluções possíveis para a solução do problema. Este é o objetivo da etapa. Corresponde à etapa de “Elaboração” no modelo de Simon ou de “Desenvolver Alternativas” no modelo de Kepner e Tregoe; e
- Etapa 4: Escolha de Alternativas – É a “Tomada de Decisão”. Nesta etapa faz-se a análise crítica das alternativas formuladas. Comparam-se as alternativas com determinados critérios e promove-se a escolha de uma delas (CASAROTTO, 2000).

É interessante também lembrar Edward V. Krick, que, em seu livro Métodos e Sistemas, propõe uma metodologia para o “Processo do Projeto”. Krick (1971), propõe os seguintes passos básicos:

- Fase I, Formulação do Problema: implica a descrição geral, resumida, das características do problema;
- Fase II, Análise do Problema: requer uma especificação detalhada das características do problema, incluindo as restrições. Esta fase inclui também a definição dos critérios e a sua ponderação para a posterior análise das alternativas de projeto;
- Fase III, Busca de Alternativas: procura-se identificar alternativas de projeto que atendam às especificações e às restrições;
- Fase IV, Avaliação das Alternativas: é feita a análise confrontando-se os resultados quantitativos e qualitativos através dos critérios estipulados na Fase II, analisando-se igualmente o grau de adequação às restrições. Após a análise, elege-se a melhor solução;
- e finalmente, na Fase V, a alternativa de projeto escolhida é especificada para possibilitar sua concretização.

Também é importante lembrar que Charles Kepner e Benjamim Tregoe, em sua obra *O Administrador Racional*, propõem uma metodologia de sete fases adequada à análise de decisão, mais focada na escolha da melhor alternativa de investimento, considerando aspectos quantitativos e não quantitativos, sob a ótica dos objetivos da empresa. As sete fases são as seguintes (KEPNER, TREGOE, 1980):

- 1- Estabelecer os objetivos – Os objetivos são derivados dos resultados que se espera obter e dos recursos disponíveis. Via de regra, devem estar em acordo com o preconizado no Planejamento Estratégico da empresa. Restrições também podem ser tratadas como se fossem objetivos, porém com um sentido de “evitar”, ao invés de “obter”;
- 2- Classificar os objetivos – Os objetivos devem ser classificados em obrigatórios e desejáveis, e, se possível, ponderados;
- 3- Desenvolver as alternativas entre as quais será feita a escolha – As alternativas serão desenvolvidas tomando-se os objetivos como base;
- 4- Avaliar as alternativas – Em função dos objetivos, analisar as alternativas. Uma regra do tipo “passa / não passa” analisará as alternativas perante os objetivos obrigatórios para a primeira seleção. Um posterior sistema de ponderação de todos os objetivos ajudará a analisar as alternativas selecionadas;

- 5- Escolher a melhor alternativa como decisão tentativa – A melhor alternativa da análise da Etapa 4 será escolhida numa primeira tentativa;
- 6- Avaliar as conseqüências adversas da decisão tentativa – Esta etapa é uma espécie de *check*, tentando-se visualizar os possíveis efeitos futuros a serem acarretados pela decisão;
- 7- Controlar os efeitos da decisão final, evitando conseqüências adversas e fazendo um acompanhamento adequado – Com a decisão final, deve-se tomar todas as precauções para que as conseqüências adversas não venham a ocorrer (CASAROTTO, KOPITTKKE, 1998).

3.3 A ENGENHARIA ECONÔMICA

Na pré-análise de viabilidade de um negócio, no primeiro momento, à luz dos dados fornecidos no edital e de dados já conhecidos e disponíveis, ou seja, sem fazer grandes investigações, é montado e calculado o fluxo de caixa (Matemática Financeira) preliminar para quantificar a rentabilidade do negócio concessão, através de critérios econômicos utilizando-se modelos determinísticos que consideram os dados de entrada como perfeitamente conhecidos (variáveis com certeza).

Também não adianta conhecer a rentabilidade econômica de uma concessão se esta não estiver sendo analisada de acordo com os critérios financeiros que determinam os efeitos dos investimentos da concessão na situação financeira das empresas consorciadas, como o volume de aporte de capital próprio ou de garantias, necessário para alavancar os investimentos da concessão. Se houver viabilidade ou pelo menos dúvida na pré-análise de um negócio, procede-se a investigações mais profundas objetivando a obtenção de dados de entrada (variáveis) mais precisos. Aplica-se, então, a Engenharia Econômica:

Ao instalar uma nova fábrica, comprar novos equipamentos ou simplesmente alugar uma máquina, isto é, ao fazer um novo investimento, uma empresa deve fazer uma análise de viabilidade do mesmo.

Num primeiro momento, são considerados os aspectos econômicos do investimento. Pergunta-se se o investimento é rentável. Aplicando corretamente os critérios econômicos, sabe-se quais os investimentos que rendem mais, ou seja, como aplicar o dinheiro de maneira a obter o maior retorno.

Mas de nada adianta conhecer a rentabilidade dos investimentos em carteira se não há disponibilidade de recursos próprios nem há possibilidade de se

obterem financiamentos. Os investimentos mais rentáveis deverão ser analisados de acordo com critérios financeiros, os quais mostrarão os efeitos do investimento na situação financeira da empresa, por exemplo, como irá o investimento afetar o capital de giro da empresa.

Além do mais, ao se elaborar a análise econômica e financeira, somente são considerados os fatores conversíveis em dinheiro. Um investimento pode ter repercussões que não sejam ponderáveis, tais como manter certo nível de emprego ou conseguir a boa vontade de um cliente ou fornecedor. Estes critérios imponderáveis são, em geral, analisados pela alta administração da empresa.

A decisão da implantação de um projeto deve, pois, considerar:

- Critérios Econômicos: rentabilidade do investimento;
- Critérios Financeiros: disponibilidade de recursos;
- Critérios Imponderáveis: fatores não conversíveis em dinheiro.

Vê-se, portanto, que a análise econômico-financeira pode não ser suficiente para a tomada de decisões. Para a análise global do investimento, pode ser necessário considerar fatores não quantificáveis como restrições ou os próprios objetivos e políticas gerais da empresa, através de regras de decisão explícitas ou intuitivas. (CASAROTTO, KOPITTKKE, 1998).

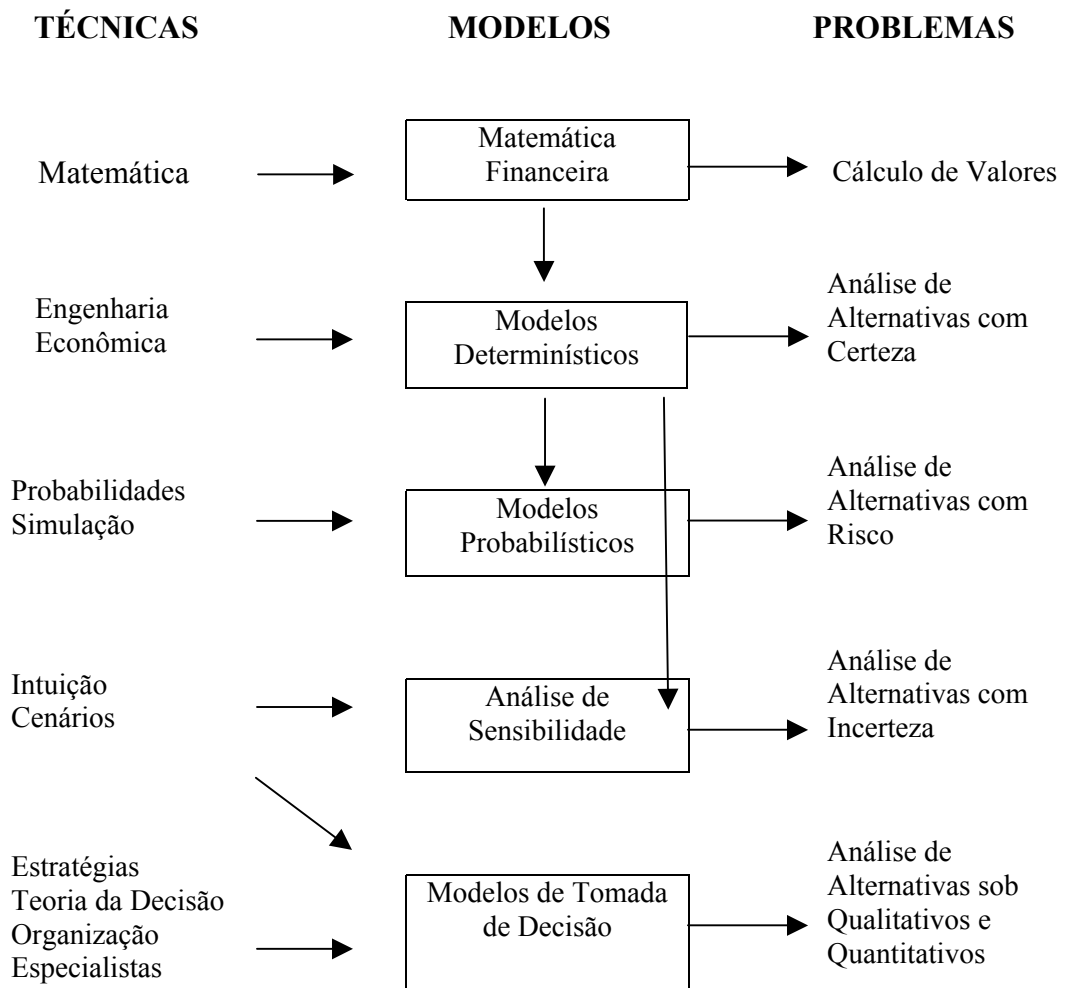


FIGURA 1 – Fluxograma de análise sob condições de incerteza.
 Fonte: (CASAROTTO, 1999)

Mas sabe-se que, devido à pouca idade do negócio “concessão de rodovias” no Brasil e ao elevado grau de riscos e incertezas dos dados de entrada, como será descrito a seguir, é pouco recomendado fazer uma análise responsável da viabilidade desse tipo de investimento através de modelos probabilísticos. Em outras palavras, não se conhece suficientemente a distribuição de probabilidade dos dados de entrada inviabilizando uma análise sob as condições de risco (modelos probabilísticos de tratamento estatístico), sendo então necessária a aplicação de análise sob condições de incerteza (metodologia, objetivo desta dissertação) (Figura 1).

Até o momento este livro analisou modelos determinísticos, ou seja, supunha-se que os dados de entrada eram perfeitamente conhecidos. Na prática, porém, podem ocorrer casos em que não se tenha certeza dos dados de entrada, como por exemplo uma análise baseada em previsão de vendas ou a estimativa do custo de manutenção de um equipamento em função da probabilidade de quebra. Quando se conhece a distribuição de probabilidade dos dados de entrada, é possível uma análise sob condições de risco, utilizando-se modelos probabilísticos. Quando nada ou pouco se conhece sobre os dados de entrada, a análise acontece sob condições de incerteza (CASAROTTO, KOPITTKKE, 1998).

3.4 A ANALISE DE INVESTIMENTOS

Anteriormente, neste capítulo, além da definição dos critérios foram feitas algumas considerações sobre os princípios da engenharia econômica, e chamada à atenção para a existência de critérios imponderáveis ou não conversíveis em dinheiro nas situações de investimento em concessões rodoviárias. Este subitem propõe-se a dar um passo a mais no sentido do “Processo de Tomada de Decisão” de participar de uma concessão rodoviária.

Através da análise de um investimento qualquer, será examinada especificamente a utilidade dos diversos métodos de análise de investimentos com o objetivo de esclarecer os seguintes aspectos:

- quando, em que situações, é necessário utilizar técnicas de análise de investimentos; e
- quais as técnicas mais indicadas para as diversas situações de decisão.

Inicia-se procurando responder ao primeiro dos aspectos acima: quando é necessário utilizar técnicas de análise de investimentos para tomar uma decisão. Nem sempre precisamos

de técnicas estruturadas para tomar decisões; a decisão pode não ser importante, como, por exemplo, sair ou não sair de casa esta noite, ler o jornal Diário Catarinense ou a Gazeta Mercantil, continuar ou não a ler esta dissertação. Nesses casos, a decisão pode e deve ser tomada rapidamente. Diariamente, tomam-se centenas dessas decisões, e a vida perderia muito de seu encanto se fosse tentado tomar todas essas decisões com métodos estruturados. Fica, então, claro que somente problemas suficientemente importantes necessitam de métodos estruturados de tomar decisões.

Existem situações que, embora suficientemente importantes, são tão óbvias que não é necessário muito esforço para decidir. Se, por exemplo, o preço a prazo for igual ao preço à vista, não havendo outras restrições, é óbvio que se deve comprar a prazo. Então, para justificar a utilização de métodos de análise de investimentos, as situações analisadas deverão apresentar as seguintes características:

- ser suficientemente importantes para justificar o esforço de se utilizar um método estruturado;
- a decisão não é óbvia; é necessário organizar o problema; e
- o aspecto econômico é significativo e influenciará na decisão.

A consideração do terceiro aspecto, isto é, a importância do aspecto econômico na decisão (caso das concessões rodoviárias), conduz a considerar duas situações distintas, que levarão a utilizar as técnicas mais indicadas para cada situação de decisão.

A primeira situação de decisão é aquela em que o aspecto econômico (custo ou lucro) é preponderante. Quando existir a certeza na previsibilidade das variáveis, os critérios determinísticos (quantitativos), como método do Valor Presente Líquido (VPL), método da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do *pay-back* são eficientes e suficientes para a tomada de decisão. Em situações em que as variáveis forem menos previsíveis, recorre-se à Análise de Sensibilidade, Simulação de Cenários, e “outros métodos para situações de risco ou incerteza”, onde se insere o método proposto nesta dissertação, ou seja, a utilização de um sistema especialista probabilístico. Exemplos da aplicação de sistemas especialistas na área da administração de construções, com tomada de decisão e análise de risco, são explorados em Kangari & Roozbeh (1986).

Existem, entretanto, muitas situações em que, além da preponderância do aspecto econômico, há outros critérios importantes e determinantes a serem considerados. Por exemplo, aspectos sociais, analisados na relação entre custo e benefício, e, principalmente, o

caso mais amplo que envolve múltiplos critérios (Análise Multicritério), critérios estes formados, por exemplo, pela competição a baixo custo para proteção ou abertura de mercado, determinados pela estratégia da empresa. E, por outro lado, pela política de negócios da empresa, como, por exemplo, o nível de endividamento, a taxa de retorno e a dimensão do risco, que também balizarão a tomada de decisão.

Na Análise de Investimentos, principalmente aqueles envolvendo altos valores relativos e o longo prazo (caso das concessões rodoviárias), os tipos de decisão normalmente são os mais complexos, pois comportam:

- Racionalidade Limitada – não há curso predeterminado para a escolha da alternativa, existirão limites de conhecimento e ocorrerá uma forte base de caráter qualitativo como critério;
- Multicritério – uma variedade de objetivos e políticas de caráter qualitativo ou quantitativo nortearão a decisão;
- Multidecisor – embora em pequenas empresas possa haver um único decisor, o normal é a decisão por conselhos de acionistas; e
- Incerteza – as variáveis envolvidas relacionam-se aos ambientes cultural, político, econômico e tecnológico, praticamente descartando-se até a possibilidade de se trabalhar com riscos, para se trabalhar com incerteza.

Em geral, um problema de decisão é um problema em que se considera um conjunto de ações em potencial, entre as quais se deve:

1. escolher uma ação considerada a melhor;
2. selecionar um subconjunto considerado bom; ou
3. ordenar as ações da melhor até a pior.

A opção (3) é a mais utilizada na Análise de Investimentos, pois é interessante conhecer o *ranking* das alternativas para cada ponto de decisão. Para os tipos de decisão relacionados no caso das concessões rodoviárias, pode-se dizer que há três tipos de modelos que podem ranquear as alternativas, que são: Matriz de Ponderação, Métodos que apresentam princípios de dominância e Métodos Sensitivos (CASAROTTO FILHO, KOPITTKKE, 1998).

Mas tanto o método da Matriz de Ponderações quanto os métodos que atendem a princípios de dominância como o Promethee e o AHP apresentam a desvantagem de a ordenação final ser expressa por um número, o que não permite ao decisor final,

principalmente, em uma assembléia de acionistas (ambiente multidecisor) captar as sutilezas de pequenas variações ocasionadas por mudança de hipótese de um cenário.

No sentido da correção desse problema, mas tendo em vista o fato de a decisão final ser sensitiva, humana e analógica, é que a utilização de recursos da informática (utilização da plataforma de um sistema especialista probabilístico) torna-se uma ferramenta importante no auxílio do processo de tomada de decisão. “Tomada de decisão sob incerteza é um dos atributos da inteligência humana [...]” (KANGARI & ROOZBEH, 1986, tradução nossa).

3.5 O SISTEMA ESPECIALISTA PROBABILÍSTICO

Sistemas especialistas probabilísticos (SEP) são programas que têm a capacidade de adquirir e processar conhecimentos de um especialista em uma determinada área. E quando consultados, eles fornecem apoio ao usuário disponibilizando conhecimentos e as informações correspondentes.

As suas vantagens estão ligadas ao fato de serem objetivos e facilmente reproduzidos. Dispondo-se de um desses sistemas, pode-se tirar tantas cópias quanto se queira e enviá-las para as localidades desejadas. Ou seja, o especialista artificial é mais disponível que o seu colega humano (ex.: um médico de determinada especialidade).

O tempo de resposta desses sistemas, dependendo do grau de complexidade do conhecimento, está na casa dos segundos, o que é ideal para quem toma decisões, permitindo a realização de várias simulações.

Principalmente no caso das concessões rodoviárias, o sistema especialista probabilístico responde sempre objetivamente, de acordo com as informações nele registradas; ele é protegido contra faltas de concentração momentânea ou contra preferências injustas ou preconceituosas. Ou seja, não vai diagnosticar um bom negócio por ser o governador atual amigo de um acionista da potencial concessionária, mas por apresentar parâmetros de um bom negócio.

Suas desvantagens estão ligadas aos domínios de conhecimento relativamente pequenos por eles cobertos, à sua ignorância de relações triviais e à sua linguagem limitada de comunicação com o usuário. Por exemplo, um sistema especialista para o diagnóstico da meningite só sabe algo a respeito dessa doença. Um simples resfriado ele será incapaz de diagnosticar.

Conhecimentos evidentes, relacionados com o assunto, que nós humanos aprendemos do nosso ambiente, o sistema especialista não tem, a não ser que ele tenha sido programado explicitamente para isso. A linguagem pela qual o usuário e o sistema se comunicam está predefinida pelo programador do sistema. Desvios dessa linguagem levam a irritações não compreensíveis pelo especialista artificial.

O SEP mais conhecido é o MYCIN, desenvolvido na Universidade de Stanford, USA, com o objetivo de criar um programa de diagnóstico médico para infecções bacterianas e meningíticas. A tarefa para o qual foi idealizado é responder a perguntas de médicos para formulação de diagnósticos e sugestões terapêuticas, ou seja, *input*: respostas a perguntas feitas pelo sistema; *output*: série ordenada de sugestões de diagnósticos e terapias. É um sistema baseado em regras que busca conclusões sob incerteza. Outra aplicação de um sistema especialista probabilístico foi apresentada no trabalho realizado pelos Departamentos de Matemática e Administração da Universidade Federal do Paraná e pelo Departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina:

Reconhecendo e prevendo quais vão ser os clientes de credito “bons ou mal pagadores” e uma importante e difícil tarefa para as instituições bancarias e para os serviços de proteção ao credito. Com cerca de 2.500 registros históricos de um banco alemão, nos estudamos, neste trabalho, o sistema especialista probabilístico e técnicas de rede neural, nascidos na área da inteligência artificial, comparativamente, usando o Shell SPIRIT e MatLab – Caixa de Ferramentas da Rede Neural. Estas técnicas permitem-nos reconhecer padrões, e promover seu uso mais tarde em boas avaliações. A avaliação dos clientes e a probabilidade de pagamento dos empréstimos, sondam o preço do risco de pagamento para o banco, preço dos juros diretos, valor do empréstimo, período de pagamento e outras taxas, estabelecendo um critério para fazer a concessão de credito (STEINER et al. 1999).

Os SEP ainda são pouco divulgados na literatura especializada, pois existem poucos softwares disponíveis que permitem aplicações genéricas. Esta dissertação apresenta a Shell SPIRIT e mostra como foi construído um sistema especialista para auxílio na tomada de decisão de participar de uma concessão rodoviária no Brasil. A fundamentação matemática é apresentada nos seus conceitos básicos, mas é dada ênfase à construção e utilização do sistema visando-se, com isso, a ambientação do leitor com a nova ferramenta no processo de tomada de decisão. É proposto um sistema básico o qual pode ser adaptado às preferências dos decisores, com a introdução de novas variáveis ou com a adição de novas regras ao

sistema. O exemplo apresentado no Capítulo 5 mostra o mecanismo de inferência utilizado na Shell.

O consenso em decisões estratégicas é difícil de ser atingido. Em situações reais, como nas concessões rodoviárias, essa regra vale para a quase totalidade dos casos, de acordo com a nossa experiência na área. Os participantes das equipes de trabalho de cada acionista têm percepções diferentes, aversões ao risco variadas, e, além disso, não menos importantes são os fatores psicológicos que dificultam uma análise mais fria do cenário simulado. Então, para permitir aos participantes uma abordagem mais racional e familiarizá-los com novas ferramentas de apoio à decisão, foi criado um Sistema Especialista Probabilístico de Apoio à Decisão de Participar de uma Concessão Rodoviária.

Nos SEP a base de conhecimentos é representada de forma probabilística e envolve a definição de variáveis, em geral, discretas. Exemplificando, é possível definir uma variável chamada “Consumo”, a qual poderia assumir os estados: diminui, mantém ou aumenta. A cada um desses estados é associada uma probabilidade. Na Shell utilizada, a cada um desses estados é atribuída *a priori* a probabilidade de 33,33%, ou seja, supõe-se que os três estados possíveis da variável, na falta de maiores informações, são equiprováveis (Figura 3). Essa probabilidade será corrigida em função de regras, de fatos ou observações da realidade, pois o sistema aprende dessa maneira, através de regras, fatos ou observações.

As regras envolvem relações entre estados das variáveis e uma probabilidade de ocorrência. Assim, a variável “Consumo” pode estar relacionada com a variável “Renda”, a qual, por sua vez, poderia assumir os seguintes dois estados: cresce ou reduz.

Uma regra seria enunciada no SPIRIT da seguinte forma:

$$\text{RENDA} = \text{cresce} \Rightarrow \text{CONSUMO} = \text{aumenta}$$

A essa regra é associada uma probabilidade que pode estar baseada num valor subjetivo. Como se pode constatar, trata-se de uma regra do tipo SE... ENTÃO. O sistema também pode aprender através de fatos ou ocorrências do tipo: a Renda cresceu, o Consumo foi aumentado e o Lucro foi elevado. Os fatos e as regras são propagados através de um grafo de dependências entre as variáveis. A propagação das probabilidades é feita utilizando-se um algoritmo que garante que não é acrescentada nenhuma informação extra ao sistema, isto é, a propagação não pode acrescentar informações.

No grafo criado, os nós representam as variáveis, e os arcos (não direcionados) indicam a existência de um relacionamento entre as variáveis, fornecido pelas regras. A

inexistência de um arco entre dois nós indica que não há nenhuma regra relacionando as respectivas variáveis.

A base de conhecimentos de um sistema especialista probabilístico e usualmente representado com uma rede Baysiana. A maior parte do conhecimento das ferramentas da engenharia usadas no desenvolvimento dos sistemas especialistas probabilísticos não toma cuidado com o processo de inferência diretamente sobre a rede, mas na estrutura gráfica secundária chamada árvore de junções. (GAMEZ, PUERTA, 2002, tradução nossa).

3.5.1 Princípios Matemáticos e Estatísticos

Um sistema SEP é assim denominado quando a Base de Conhecimentos pode ser representada por uma distribuição de probabilidades (normalmente hiperdimensional). A base dessa distribuição envolve um conjunto de variáveis discretas com atributos. Entre as variáveis existem relações de dependência estocásticas, que podem ser especificadas através de fatos e/ou regras. Isso implica formular regras do tipo SE... ENTÃO, as quais podem ser condicionais ou não condicionais. Em linguagem coloquial, essa formulação de fatos e regras poderia ser expressa da seguinte maneira:

1. com probabilidade [0,8], o exame é positivo (Fato);
2. SE o exame é positivo, ENTÃO o paciente está OK, com probabilidade [0,8] (Regra).

Esse sistema compreende duas variáveis, EXAME e SITUAÇÃO DO PACIENTE, ambas com dois atributos, positivo ou negativo e OK ou não OK, respectivamente.

O sistema opera a partir de um tratamento matemático de distribuições marginais sobre o produto cartesiano de todos os atributos de todas as variáveis, e tanto os fatos como as regras estabelecem as condições iniciais a partir das quais uma distribuição de probabilidade conjunta é processada.

A utilização do Princípio da Máxima Entropia é a diferença fundamental entre os Sistemas Especialistas tradicionais (baseados em regras) e consiste na forma de tratamento das regras. Enquanto os sistemas tradicionais tiram conclusões diretamente das regras, usando operadores extensionais (p. ex., o operador *Fuzzy Min*), os sistemas probabilísticos visam

primeiro construir uma distribuição sobre o espaço das realizações possíveis de todas as variáveis, sendo considerados os fatos e regras como probabilidades condicionais de eventos.

Por exemplo, considerando as variáveis binárias SEXO e NEUROSE com os valores m/f (masculino/feminino) e s/n (sim/não), respectivamente, e o seguinte conjunto de regras R:

$$R = \{ P(\text{SEXO} = f | \text{NEUROSE} = s) = 0,9 \\ P(\text{SEXO} = m) = 0,6 \}$$

R define um sistema linear de (in)equações cujo conjunto de soluções caracteriza todas as distribuições possíveis. A este conjunto de soluções chamamos de L(R).

O Quadro 13 abaixo mostra as realizações possíveis e as probabilidades em questão; o sistema linear determina o conjunto de soluções com parâmetro p_2 .

QUADRO 13 – Probabilidades com parâmetro p_2 .

SEXO	NEUROSE	P	Fatos e Regras	P
m	n	$p_1 = ?$	$p_4 = 0,9 (p_2 + p_4)$	$p_1 = 0,5 - p_2$
m	s	$p_2 = ?$	$p_1 + p_2 = 0,5$	p_2
f	n	$p_3 = ?$	$p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$	$p_3 = 0,5 - 9p_2$
f	s	$p_4 = ?$	$p_i \geq 0, i = 1 \text{ a } 4$	$p_4 = 9p_2$

Fonte: (KOPITKE, et al. 1993).

Para $0 \leq p_2 \leq 1/18$, as soluções, então, são viáveis; dessa forma, o conjunto de regras é consistente.

O exemplo mostra alguns problemas principais com a construção da distribuição global:

- crece exponencialmente o número de probabilidades a serem processadas no computador (o comprimento da tabela). Para 20 variáveis binárias, por exemplo, são necessárias $2^{20} = 1.048.576$ probabilidades;
- o cálculo de uma simples probabilidade condicional sobre duas variáveis exige um número exponencial de adições;

- c) o conjunto de distribuições compatíveis com R contém, em geral, mais do que um elemento. Levanta-se, assim, a questão: qual o P^* que melhor representa as informações em R.

Os problemas mencionados em (a) e (b) são resolvidos por meio do processamento das distribuições marginais, ao invés da distribuição global (MEYER, RÖDDER, 1992) ou (HÁJEK et al. 1992).

No caso do terceiro problema (c), se a distribuição P for desconhecida e somente dada por um sistema linear L(R), o Princípio de Máxima Entropia fornece o melhor P dentro do contexto da teoria da informação, onde H(P) é a entropia:

$$\max. \{H(P) \mid P \in L(R)\}$$

Para resolver esse problema, o SPIRIT utiliza o conceito IPS (*Interactive Proportional Scaling*), ver Csiszár (1975) para maiores detalhes.

3.5.2 Criação de uma Base de Conhecimentos

Para a geração de uma Base de Conhecimentos (BC) no SPIRIT, são necessários os procedimentos a seguir.

I. Definição das Variáveis Relevantes

O desenvolvimento de um SEP se inicia com a definição das variáveis relevantes. No SPIRIT elas são criadas e denominadas com as letras do alfabeto, sempre em maiúsculo. Cada variável exige a especificação do seu Tipo. Cada variável possui atributos (alto, bom, ok, etc.). Um atributo é criado através de uma denominação formada por letras minúsculas.

A base estará pronta somente após a definição de todas variáveis e seus respectivos atributos (Figura 2 e 3). A partir dessa base, a distribuição de probabilidades será gerada. A definição de uma variável pode ser realizada através da opção Nova Variável.

II. Entrada de Fatos e Regras

A relação entre as variáveis é estabelecida através da definição de regras e fatos (Figura 4). Isso é efetuado através da função do menu, Novas Regras, da janela de entrada de regras, de acordo com a sintaxe de regras.

III. Geração de uma Estrutura Interna

Após a definição das variáveis e regras (e/ou fatos), o SPIRIT gera uma distribuição conjunta de probabilidades. Contudo, um problema comum e crítico é que essa distribuição cresce de forma exponencial, de acordo com o número de variáveis e respectivos atributos. Isso implica dois problemas de natureza operacional (computacional), isto é, de espaço (memória) e de tempo de processamento.

Esses problemas são tratados através de uma heurística, por meio da qual é possível representar toda a distribuição sem perder informação. O método toma como base as distribuições marginais das probabilidades, a partir da organização de grupos de variáveis (LEGs), que é denominado de *Clusteralgorithmus*. Isso ocorre quando é ativado o processo de geração na opção do menu Conhecimento/Estrutura.

A visualização dessa estrutura pode ser verificada acionando-se a opção do menu Janela da Estrutura. Para mais detalhes sobre a metodologia que permite uma representação simplificada e compactada da distribuição conjunta, ver Meyer, Rödder (1992) ou Hájek et al. (1992).

IV. Geração da Distribuição Conjunta

Na verdade, existem muitas distribuições (uma quantidade muito grande) que são compatíveis com uma base de fatos e/ou regras especificadas. Porém, pode-se escolher uma distribuição em particular, que, através de um critério apropriado, permanece estável, mesmo quando são introduzidas novas informações.

Nesse sentido, a escolha da distribuição mais adequada é realizada utilizando-se como unidade de medida o nível médio de informação da distribuição (medido em bit). Isso significa que é efetuada uma busca de uma distribuição na qual o nível de informação é mínimo.

O fundamento dessa metodologia é baseado no que se denomina na literatura como o princípio de máxima entropia. Mais esclarecimentos podem ser encontrados em Shore, Johnson (1980).

A geração da distribuição conjunta é ativada por meio da opção do menu Aprendizagem das Regras.

CAPÍTULO 4 – O METODO ASIR

4.1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, para aplicação do método proposto, é necessário caracterizar as variáveis econômicas, que podem ser oriundas das receitas, das despesas, ou ainda de modelos determinísticos, ou seja, modelos de cruzamento entre as duas primeiras.

Em seguida, serão caracterizadas as variáveis financeiras e as variáveis imponderáveis, de maneira a organizar e a mensurar, reduzindo riscos e incertezas, as variáveis relevantes que são utilizadas na aplicação do método ASIR (Analysis System Infrastructure Risk) de avaliação de concessões rodoviárias.

Nada adianta uma boa técnica de análise de viabilidade de um negócio, se as variáveis utilizadas não forem adequadamente geradas, razão pela qual a determinação das variáveis relevantes, que serão diretamente utilizadas no método ASIR, ou até mesmo a determinação das variáveis que serão indiretamente utilizadas (nos fluxos de caixa), mas que darão origem às variáveis determinísticas, deve ter um tratamento particular para que essas variáveis possam ser corretamente utilizadas na aplicação do método proposto, fazendo parte, assim, do método propriamente dito.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS ECONÔMICOS

São quatro os modelos determinísticos da análise de investimentos que podem ser utilizados para aferir a relação entre receita e despesa ao longo do tempo (fluxo de caixa) em um negócio: o modelo do Valor Presente Líquido (VPL), o modelo do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), o modelo da Taxa Interna de Retorno (TIR) e o modelo do *Pay-Back*. Mas antes de verificar entre esses quatro modelos econômicos quais os mais indicados para ser utilizados na análise de investimentos dos negócios de concessões rodoviárias, são descritas a seguir todas as receitas e despesas (variáveis) envolvidas, ao longo do período de

concessão, para melhor caracterizar suas nuances e, assim, identificar as variáveis significativas e relevantes.

4.2.1 Variáveis Formadoras das Receitas

O pedágio é naturalmente a principal fonte de receita de uma concessão rodoviária, e é o volume de tráfego da rodovia que se pretende pedaggiar que determinará a cota-parte de cada usuário, capaz de promover o equilíbrio econômico-financeiro do empreendimento. Então, do critério receita resultam duas variáveis fundamentais a serem consideradas: o “Tráfego” (chamado em estudos de tráfego, demanda) e a “Tarifa” de cobrança do pedágio, que cruzadas vão definir a receita que fará frente às despesas (item 4.2.2).

A demanda, devido à importância do conhecimento de seu grau de incerteza como parâmetro formador da decisão, deve ser decomposta em duas componentes: o “Tráfego Inicial”, previsto para o primeiro ano da concessão, e o “Tráfego Futuro”, previsto para todo o período da concessão depois do primeiro ano.

O “Tráfego Inicial”, utilizado na pré-viabilidade, é o fornecido no edital, quando existe, ou é resultado de uma pesquisa dos dados existentes nos departamentos específicos dos organismos de transporte (DERs e DNER). Trata-se de dados quase sempre não confiáveis e confusos, principalmente porque essas contagens volumétricas 1) foram geradas em pontos distintos aos das efetivas praças de pedágio (geralmente postos das Polícias Rodoviárias Estadual e Federal), 2) não são contínuas, 3) faltam vários períodos e 4) as classificações dos veículos são distintas (quando existem) das estruturas tarifárias presentes nos editais de concessão. Para suprir essa falta de informação essencial sobre a formação da demanda e acrescentar novos elementos necessários ao perfeito dimensionamento do tráfego, devem ser contratadas empresas especializadas em Engenharia de Tráfego para a execução de contagens volumétricas classificadas e pesquisas de origem e destino (OD).

Em um processo licitatório de concessão rodoviária, após a habilitação, têm-se em média 90 dias entre a aquisição dos editais de segunda etapa (proposta técnica e comercial) e a entrega das propostas. Para coletar no campo os dados necessários para projetar o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) do primeiro ano do trecho em estudo, é necessário trabalhar no mínimo por duas semanas, exatamente no local dos postos de pedágio previstos no PER /PEC.

Para que esses dados de campo forneçam um diagnóstico mais preciso da situação atual do tráfego, é necessária, ainda, uma perfeita integração entre os dados coletados no campo e as necessidades da empresa que vai manipular esses dados no escritório para se chegar ao TMDA do primeiro ano. No caso da pesquisa de OD, utilizam-se nas entrevistas as fichas-paradigmas geradas pela empresa de consultora especializada em Engenharia de Tráfego escolhida para realizar os estudos no escritório. E no caso da Contagem Volumétrica de Tráfego, além de ser executada conforme a Estrutura Tarifária da Concessão (número de veículos pesados n-eixos, carros, motos, etc.), coletam-se informações de clima, horário, dias da semana, sentido do tráfego e outras julgadas necessárias pela empresa consultora especializada escolhida para realizar a contagem.

Com a coleta dos dados de campo completa, o trabalho da consultora em Engenharia de Tráfego consiste em corrigir os dados da contagem volumétrica e das matrizes de OD. Essas consultoras internacionais desenvolveram modelos baseados em casos concretos de concessões em outros países, com ciclo de vida completo, para fazer as correções necessárias. Mas continuam as dificuldades em considerar a sazonalidade do tráfego na região em relação ao período da execução da contagem, para poder extrapolar a contagem executada para o ano todo. Outras correções, como os dias de chuva durante a contagem e seus efeitos na média anual, assim como outros fatores com controle regional de boa precisão ou que possam deturpar a extrapolação dos dados coletados no campo para estimar o TMDA do primeiro ano da concessão são corretamente corrigidos pelos modelos internacionais mencionados.

É necessário que a consultora estime os impactos da redução de tráfego no primeiro ano, com a implantação da concessão, efeito este chamado de “impedância”, presente em todas as concessões já iniciadas no Brasil. A intensidade da impedância é de difícil estimativa, sendo necessários estudos caso a caso para tentar dimensionar o seu impacto.

Deve-se ter claro que todas as concessões implantadas no país são *concessões abertas*. E este modelo gera desvios de demanda, a assim chamada “Fuga”. As fugas são um capítulo importante na determinação da demanda, devendo seu volume ser descontado do tráfego estimado para o primeiro ano da concessão. As consultoras em engenharia de tráfego estimam as fugas em função da extensão da rota de fuga, sua pavimentação ou não, o tempo de percurso comparado com a rota na concessão e outros fatores locais igualmente impactantes. As fugas devem ser sempre consideradas, até a capacidade máxima de saturação da via alternativa estudada.

Algum incremento no tráfego estimado para o primeiro ano da concessão está ligado ao tráfego gerado ou desviado, identificado na pesquisa de OD, em função da implantação das melhorias da concessão e de fatores econômicos específicos da região.

O “Tráfego Futuro”, utilizado no exame da pré-viabilidade, é o fornecido pelo poder concedente, isso quando esses dados são disponibilizados para o licitante. Invariavelmente, os órgãos governamentais consideram para extrapolar, ao longo do período de concessão (15/20/25 anos), a contagem de tráfego estimada para o primeiro ano da concessão e o crescimento esperado do PIB Estadual/Federal. Ou “[...] utilizam uma série histórica do movimento local de veículos, associada com possíveis conjunturas, é indicador razoável para a fixação de uma estimativa do tráfego futuro da via” (Câmara dos Deputados, 1999). Mas como foi descrito anteriormente, as contagens de volume de tráfego existentes são dados, normalmente, não confiáveis e confusos.

Embora, no caso brasileiro, o Poder Público venha fazendo essa análise, assim como os licitantes, o Banco Mundial recomenda que uma terceira parte, não diretamente interessada, tome lugar nesses estudos de tráfego, com o intuito de que as conclusões finais tenham grande credibilidade. Essas recomendações, de fato, são importantes pois o risco de tráfego – variações porventura ocorridas na circulação estimada de veículos pelas praças de pedágio – é assumido pelas concessionárias, em todos os programas de concessão (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999).

Sem dados confiáveis do tráfego de anos anteriores, para se realizar um estudo estatístico mais apurado, resta a opção de contratar consultores especializados na economia da região e da microrregião para realizar estudos econométricos, utilizando “equações de regressão linear múltipla”, compostas pelas variáveis econômicas descritas a seguir, para estimar o tráfego ao longo do período da concessão.

Devido à estrutura de transporte que foi estimulada no Brasil desde o início do século XX, privilegiando o transporte rodoviário, observa-se que há relação direta entre o crescimento e a evolução da infra-estrutura de rodovias. Do mesmo modo, verifica-se que o bem-estar econômico, o aumento da renda *per capita*, o crescimento da população, o aumento do nível de emprego e a propensão da população ao consumo são elementos determinantes do aumento do número de veículos e da necessidade de transportes. Além dessas variáveis econômicas, fatores mais específicos também determinam o crescimento do volume de veículos em uma rodovia, como a evolução do PIB, a evolução do crescimento da população, o crescimento da frota de veículos, o crescimento do número de passageiros transportados, a

evolução do transporte de cargas, o movimento de turistas e o consumo de combustíveis e de energia elétrica.

Então, como diz o Dr. Edvaldo Alves de Santana da UFSC.

Os resultados apresentados neste trabalho, ainda que importantes para o auxílio nas decisões acerca do projeto de concessão de uma rodovia, têm como sua mais importante limitação a qualidade dos dados, tanto econômico (PIB, frota de veículos e outros) quanto técnico (contagem de tráfego, por exemplo), os quais, de uma maneira geral, têm importantes limitações (SANTANA, 1998).

Portanto, o Tráfego Inicial e o Tráfego Futuro apresentam distintos graus de incerteza e são considerados variáveis relevantes oriundas de critérios econômicos formadores da receita.

A “Tarifa” é um dado de incerteza em qualquer processo decisório envolvendo licitação pública devido às regras de mercado. Qual desconto na tarifa máxima fixada pelo edital permitirá cobrir as despesas, os investimentos mais a remuneração do capital e, ao mesmo tempo, vencer a licitação? A incerteza na resposta a essa questão torna a tarifa a terceira variável relevante oriunda dos critérios econômicos formadores da receita.

Lee (1996) em seu trabalho “Concessão de Rodovias: Critérios para a Limitação de Tarifas em Processos de Licitação”, apresenta uma metodologia para definir, na ótica do poder concedente, o limite para a tarifa máxima de pedágio, chamada aqui de “tarifa máxima fixada pelo edital”.

Outras receitas se originam, basicamente, de ganhos com aplicações financeiras de saldos de caixa corrente e com a exploração de fontes comerciais paralelas ao objeto central do negócio (a cobrança do pedágio). Essas fontes paralelas são bastante diversificadas, passando, por exemplo, pela cobrança de espaço de publicidade nas rodovias e do direito de uso das faixas de domínio para instalação de infovias ou tubulações de gás, bem como pela criação de instalações que possam gerar receita própria às margens da rodovia, caso de shopping centers, lojas de conveniência e outros estabelecimentos comerciais. Estudo do Banco Mundial indica que, considerada toda espécie de fonte acessória de receita, o pedágio ainda costuma responder por cerca de 95% da receita global do empreendimento, em média.

Mas a experiência prática na estruturação do “funding” de longo prazo nos mostra que os organismos financeiros BNDES, BRDE e Banco Mundial não consideram as fontes alternativas de receitas na sua análise dos fluxos de caixa do negócio para efeito de análise de

crédito em *Project Finance*. O *Project Finance* nada mais é do que uma engenharia financeira destinada a oferecer suporte contratual através do *cash flow* de um projeto, cujas garantias são os ativos e recebíveis desse mesmo projeto (BORGES, 1998), razão pela qual os fluxos de caixa para análise da viabilidade do negócio “concessão rodoviária” no Brasil devem ser compostos unicamente de receitas geradas pela cobrança de pedágio e ganhos com aplicações financeiras de saldos de caixa correntes da concessionária.

4.2.2 Variáveis Formadoras das Despesas

Do lado dos custos, há maior diversificação de componentes: aparecem os custos operacionais, relativos à manutenção, conservação e monitoração rodoviárias, assim como a operação de serviços de apoio, caso do socorro mecânico; os custos financeiros, ligados a empréstimos; os custos decorrentes de investimentos a realizar, de acordo com a determinação dos programas de exploração rodoviária (PER ou PEC); os custos concernentes a obrigações tributárias (recolhimento de impostos); custos de outorga (quando existentes) e outros custos diversos, de menor relevância.

Apesar da maior diversidade de variáveis, a única variável com possibilidade de incerteza é o dimensionamento dos “Custos de Investimento”, assim mesmo em situações em que o risco de projeto seja todo da concessionária (ex.: editais do Estado de São Paulo), ou que a variação das quantidades seja risco da concessionária e não passível de reequilíbrio econômico-financeiro (ex.: editais do Estado de Santa Catarina).

A grande incidência de variáveis com certeza na elaboração dos custos deve-se à cultura das empresas de engenharia rodoviária que participam desse mercado, que têm no seu *core business* a elaboração de projetos e orçamentos de obras e serviços rodoviários. E também ao fato de significativa parcela desses custos se desenvolver na esfera tributária, financeira e administrativa, em que os valores refletem exigências legais, ou seja, atingem elevado grau de certeza. Nos aspectos financeiros e operacionais, com a prática quase total da participação das empresas em consórcios, formando SPCs (*Special Purpose Companies*), as alianças de interesse se formam procurando somar habilidades específicas (Capítulo 2 – Composição dos Consórcios), e assim propiciar um elevado grau de certeza na avaliação desses aspectos.

O “Custo dos Investimentos”, de acordo com a determinação dos programas de exploração rodoviária (PER ou PEC), e os investimentos nas rodovias concedidas no Brasil são distribuídos ao longo do período da concessão, para que, conforme os motivos descritos em “Custos Financeiros” abaixo, possam ser financiados também pela cobrança de pedágio (recursividade).

Os investimentos iniciais são os requeridos, geralmente, nos primeiros seis meses da concessão, e a sua realização é pré-requisito para que se inicie a cobrança de pedágio. São investimentos com ênfase na restauração do pavimento existente do trecho concedido, englobando a melhoria da sinalização de segurança, o reordenamento do tráfego, com a reformulação de algumas intercessões problemáticas e de alguns serviços complementares, como a colocação de *guardrails* em pontos críticos. Pelo elevado volume de serviços e recursos no tempo, os serviços iniciais nos programas brasileiros de concessão rodoviária, em que invariavelmente as rodovias concedidas pararam há muito de receber os cuidados necessários em vistas da futura concessão, transformam-se em verdadeiras operações de guerra.

Há na elaboração dos custos dos investimentos iniciais um importante componente a somar na incerteza do Custo dos Investimentos, qual seja, a contínua deterioração do pavimento causa uma diferença substancial nas quantidades para maior em todos os projetos pesquisados, entre o inventário do pavimento apresentado nos projetos (PER ou PEC) e a realidade executada no momento da realização dos investimentos, para atender ao nível de serviço e às especificações requeridas. Isso ocorre, em grande parte, devido ao elevado período entre o levantamento do campo para a elaboração dos projetos de restauração dos pavimentos e a efetiva realização das obras. Ou, ainda, devido à utilização de projetos antigos ou revisados mas com base em levantamentos antigos, fato esse que não ocorre nos novos investimentos, como duplicações ou novos trechos. Por não estarem afetas à ação continuada do tráfego, as quantidades do projeto mantêm-se as mesmas ao longo do tempo.

Existem diferentes graus de incerteza dependendo do edital. Por exemplo, no Rio Grande do Sul, o Plano de Exploração da Rodovia (PER) apresenta o projeto básico das intervenções previstas no período da concessão e apresenta a sua quantificação. O DAER responde assumindo o risco das quantidades, ou seja, a variação nas quantidades é passível de reequilíbrio econômico-financeiro. Em Santa Catarina, foi também apresentado um projeto básico em que as quantidades eram meramente orientativas, ou seja, a sua variação não ensejava o reequilíbrio econômico-financeiro. E, em São Paulo, o poder concedente fixou

apenas condicionantes e as características básicas a serem observadas para as rodovias objeto da concessão, incluindo nos encargos da concessionária a elaboração dos projetos sujeitos à sua aprovação.

Então, para reduzir ao máximo a incerteza com respeito às quantidades previstas para serem realizadas nos investimentos de uma concessão, as empresas devem, em todos os casos, inclusive no caso do exemplo gaúcho, realizar um inventário da estrutura do pavimento existente para dimensionar o volume dos serviços iniciais, se possível pelo sistema HDM-4, para ter os dados necessários ao projeto das intervenções de restauração, manutenção e conservação, e quantificar todos os serviços de acordo com a determinação dos programas de exploração rodoviária (PER ou PEC), atividades comuns nas empresas de construção. No caso de São Paulo, pode-se introduzir uma ferramenta valiosa, que pode ser decisiva na determinação da viabilidade de uma concessão, a Engenharia de Valor (EV), ou *Value Analysis Study*, para escolher alternativas de projeto com melhor desempenho ao longo do período de concessão, como, por exemplo, a utilização de pavimento rígido, que no momento do investimento é mais oneroso, mas ao longo da vida útil da rodovia pode ser mais econômico, dependendo do tipo de tráfego.

Com relação aos preços, principalmente dos serviços iniciais com caráter emergencial, os utilizados pelo órgão na sua análise de viabilidade da concessão não refletem a realidade. Em todas as concessões pesquisadas, os preços realmente praticados foram superiores aos preços da tabela do poder concedente, DERs e DNER. As concessionárias são impelidas para poder cumprir o plano de negócios, a contratar empresas instaladas na região para realizar os serviços iniciais, mesmo que isso custe mais caro. Isso não ocorre nos serviços como duplicações e novos trechos, por se adaptarem às premissas das tabelas de preço dos órgãos e, principalmente, por dar o tempo necessário às empresas construtoras componentes da SPC para formarem o consórcio construtor, instalarem-se em pedreiras com britadores e usinas, e obterem as licenças ambientais obrigatórias para operarem LAOs. Mas existe um custo que, de acordo com recente portaria do Ministério da Fazenda, deve acompanhar as variações do mercado internacional, o do petróleo e seus derivados, tendo o óleo diesel e o CAP-20 (ligante do concreto asfáltico) um peso significativo nos orçamentos dos investimentos ao longo de todo o período de concessão, o que pode gerar distorções.

Assim, o Custo dos Investimentos apresenta em cada caso específico um certo grau de incerteza, sendo considerada a única variável relevante oriunda dos critérios econômicos formadores da despesa.

Os “Custos Operacionais”, relativos à manutenção, conservação e monitoração rodoviárias, são considerados variáveis com certeza, principalmente devido à experiência das empresas operadoras de sistemas pedagiados que fazem parte das SPCs. As empresas argentinas como a Civilia, Cartelone e outras, com experiência de alguns anos a mais que as jovens concessionárias nacionais, trouxeram uma gama de parâmetros, coeficientes e relações necessários ao bom dimensionamento dos custos operacionais. Esses parâmetros, aliados aos conhecimentos das empresas nacionais, de custos de insumos e mão-de-obra, permitiram que hoje não existam muitas, nem significativas, discrepâncias entre os números projetados e a realidade dos custos operacionais, assim como a operação dos serviços de apoio, como é o caso do socorro mecânico, do socorro médico de emergência, dos carros-guincho e da operação do Centro de Controle Operacional (CCO) da rodovia, quando existente na concessão, conforme descrição no PER ou PEC. Esses serviços ao usuário tiveram ajuda e exemplo no dimensionamento dos parceiros já mencionados, reduzindo seu risco de quantificação e de custo significativamente.

Os “Custos financeiros”, como já observado, decorrem principalmente de empréstimos contraídos para a realização das obrigações relativas a investimentos previstos nos programas de exploração. Em face de a conjuntura econômica interna não favorecer há algum tempo a tomada de dinheiro no país ou no exterior, as concessionárias vêm trabalhando com elevado nível de autofinanciamento (Capítulo 2).

Em São Paulo, segundo estudo realizado pelo Ex-Ministro dos Transportes Cloraldino Severo (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1999), apenas cerca de 7% dos ingressos de recursos para exploração da concessão advêm de financiamentos. Na realidade, esse panorama é difícil de ser alterado em razão da pouca disponibilidade de empréstimo interno (quando existente, a juros altíssimos, e de reduzido prazo para pagamento) e da confiabilidade ainda precária das instituições de financiamento externo na estabilidade econômica brasileira, aliada a desconfianças relacionadas à viabilidade dos programas de concessão rodoviária no país, o que não é de se estranhar em vista de tantos problemas já surgidos no curto espaço de tempo em que estão em funcionamento (Capítulo 2). Nesse cenário, há certa conveniência em manter-se baixo o nível de financiamento extra-tarifa de pedágio, pois as condições desfavoráveis contribuíram para pressionar o valor da tarifa.

Dificulta-se, assim, o desenvolvimento de qualquer programa de investimento mais significativo de curto prazo, com a rápida recuperação das rodovias, o que por vezes explica os índices de capacidade e qualidade (ou seus equivalentes) insuficientes alcançados pelas

concessionárias nesse período inicial da concessão (sem um volume considerável de recursos para investimento no estágio primeiro, o que se poderia garantir mediante financiamento, ficam comprometidas algumas metas de produtividade da concessão, especialmente a relacionada à qualidade do pavimento). O ideal é que se expanda a oferta de empréstimos acessíveis de longo prazo (*Project Finance*).

A opção doméstica de captação de recursos para a concessão de rodovias, tem sido a busca de financiamentos junto ao BNDES [...]. O primeiro caso de participação do BNDES num processo de concessão de rodovias foi o financiamento à empresa Engepasa [...]. O processo até então inédito demandou negociações cercadas de tantos estudos e cuidados que resultou, após mais de dois anos de negociações, em operação de crédito com configuração convencional a uma empresa, com garantias reais e não limitadas ao negócio da concessão, fora das características de financiamentos voltados a processos de concessão, nos moldes de *project financing* (LEE, 1996).

Então, apesar da dificuldade do quadro apresentado em alavancar recursos em condições compatíveis com o negócio, a variável Custos Financeiros não apresenta incertezas, pois a correta aplicação da matemática financeira aos parâmetros e taxas negociadas, que devem ser consideradas na estruturação do *funding*, levará à correta e segura avaliação desses custos.

Os “Custos com o Plano de Seguros e Garantias”, segundo o DNER, não ultrapassam 2% da tarifa de pedágio. Todos os contratos de concessão examinados prevêem esses expedientes, dada a magnitude dos negócios. Tem-se argumentado que a contratação de seguro no exterior (hoje só possível se não existe equivalente no país) poderia ser dada de maneira mais vantajosa e segura para o empreendedor, reduzindo o custo global da exploração. Existem diversas modalidades de plano de seguros aplicáveis às concessões rodoviárias, sendo as mais utilizadas a *Performance Bond*, garantia de obrigações contratuais do executante; a *Supply Bond*, garantia de obrigações contratuais do fornecedor; a *Maintenance Bond*, garantia de manutenção e funcionamento; e o Seguro de Riscos de Engenharia, que inclui o seguro de responsabilidade civil.

Então, uma vez apresentado o plano de seguros necessário à concessão descrito no PER ou PEC, a variável Custos com o Plano de Seguros e Garantias também não apresenta incertezas, pois a correta aplicação da matemática financeira a taxas negociadas com as seguradoras levará à correta e segura avaliação desses custos.

Informações do DNER dão conta de que os “Custos com as Obrigações Tributárias” representam algo em torno de 28% da composição tarifária (Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões, 1998). No relatório realizado pela Subcomissão Especial do Pedágio, é mencionado, na pior das hipóteses, que esse índice poderia rondar os 15% (considerando PIS, COFINS, IR, ISSQN e CS). No trabalho de LEE (1996) a SC-401 apresenta como parcela de tributos 20% das receitas, o que representa ao mesmo tempo 30% dos dispêndios. No mesmo trabalho, na concessão da SP-300/330, os tributos importam em 13,5% da receita e 16% dos custos.

Essas variações devem-se às condições distintas entre os negócios, porque algumas obrigações atuam sobre o lucro. O imposto de renda é uma forma de imposto que atua sobre o lucro das corporações. No caso do Brasil, é um percentual que pode oscilar na faixa de 30% a 50%, dependendo da política fiscal vigente, aplicado sobre o lucro apurado ao final de cada exercício. O lucro é basicamente a diferença entre receitas e despesas, enquanto o que realmente interessa nos problemas de análise de investimentos é o fluxo de caixa real. Por isso, deve-se comentar dois fatores que apresentam características especiais: a depreciação, que é uma despesa não correspondida por saída de caixa; e a amortização de financiamentos, que é saída de caixa, mas não é despesa. Esses fatores influirão substancialmente na análise por seu efeito sobre o imposto de renda e, principalmente, por afetarem de forma diferente a análise de lucro e a análise do fluxo de caixa.

As possibilidades de redução do impacto da cobrança de impostos na composição da tarifa são remotas, posto que não há qualquer intenção no âmbito do Poder Executivo de conceder benefício a esse segmento econômico. Ou seja, considerando a estrutura societária das concessionárias, veremos que na maioria dos casos o Governo é o principal e o mais beneficiado “sócio”.

Mas a variável Custos das Obrigações Tributárias não apresenta grau de incerteza, pois as taxas e incidências, apesar de complexas, são matéria de domínio da análise de investimentos e da matemática financeira.

Os “Custos com a Outorga e a Fiscalização”, como já se analisou aqui, pode ser resultado de um modelo de licitação para as concessões rodoviárias, o da maior oferta de trechos (ex.: Paraná e Rio Grande do Sul) à serem incorporados à concessão licitada, sendo, neste caso, os custos advindos adicionados aos custos da concessão licitada, no fluxo de caixa, para que, com a tarifa fixada, se gere receita suficiente para manter a TIR em níveis atrativos.

Ou, ainda, um *fee* da receita, repassado ao poder concedente, tendo, neste caso, o fluxo de caixa de suportar essa redução de receita mantendo a TIR atrativa.

O custo de fiscalização é imposto às concessionárias pelo poder concedente e é da ordem de 1,5%. Em outras palavras, a determinação dos custos com a outorga e a fiscalização não apresentam qualquer grau de incerteza, constituindo-se variáveis definidas no edital de concessão ou na viabilidade quando a outorga se torna parâmetro de julgamento.

Os “Custos com a Administração”, relativos à administração da cobrança da tarifa de pedágio, são considerados variáveis com certeza, principalmente devido à experiência das empresas operadoras de sistemas pedagiados que fazem parte das SPCs. Com experiência de alguns anos a mais que as jovens concessionárias nacionais, as sócias argentinas trouxeram uma gama de parâmetros e coeficientes necessários ao perfeito dimensionamento dos custos administrativos. Os custos administrativos vão do salário do presidente da SPC até o carro-forte que recolhe a arrecadação nos postos de pedágio. Esses parâmetros, aliados aos conhecimentos das empresas nacionais, dos custos de equipamentos e mão-de-obra, permitiram que hoje não existam significativas discrepâncias entre os números projetados e a realidade dos custos administrativos.

4.2.3 Variáveis Formadas por Modelos Determinísticos

A primeira questão que surge ao se analisar um investimento é quanto ao próprio objetivo da análise. Qual é o objetivo da empresa que pretende investir? A resposta a essa pergunta vai direcionar o objetivo da análise de investimento.

Conforme foi descrito no Capítulo 2 e no próprio objetivo geral desta dissertação, o perfil das empresas que responderão a essa questão é o de empresa construtora (empreiteira) da área da construção pesada com capacidade ociosa de produção, necessitando de novos contratos e acostumada até agora a prestar serviços para o estado nos três níveis, por meio de contratos de empreitada com pagamentos mensais.

Portanto, a resposta é sempre “gerar demanda para a capacidade produtiva da empresa”. Em outras palavras, o “objetivo primeiro” não é a concessão propriamente dita, ou sua operação ao longo do tempo, e sim as obras ao longo do período de concessão, que deixarão de ser contratadas pelo estado e passarão a ser contratadas pela concessionária. Mas um outro objetivo também pode ser dado como resposta, a reserva de mercado. Por exemplo,

uma empresa do estado onde está sendo licitada a concessão jamais pensou em participar de um empreendimento como esse, mas está instalada (usinas, licenças ambientais, etc.) na rodovia em questão, e seu cliente principal agora se transformou em poder concedente. Esta empresa, política e tecnicamente bem posicionada, irá fazer o possível para participar de um consórcio, ou mesmo será procurada por empresas maiores, com mais experiência em concessões, para se associarem, forçando a quebra de paradigma, podendo a concessão se transformar em pouco tempo no “objetivo segundo”.

Como participar desse novo mercado? Com certeza, se a empresa construtora for uma das acionistas, de preferência com cadeira na assembléia de acionistas, no mínimo será beneficiada com um *first refuse*. Ou será montado pela SPC um consórcio construtor formado pelas empresas acionistas, que é chamado de *Engineering Partner & Construction* (EPC).

Como foi mencionado anteriormente, os quatro métodos determinísticos que serão estudados para aferir a relação entre receita e despesa ao longo do tempo em um negócio de concessão rodoviária são o modelo do Valor Presente Líquido (VPL); o modelo do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE); o modelo da Taxa Interna de Retorno (TIR); e o modelo do *Pay-Back Time*. Antes de analisarmos um a um esses modelos, é necessário introduzir alguns conceitos como a “Taxa Mínima de Atratividade” (TMA) e “Custo de Recuperação do Capital”.

Ao analisar-se uma proposta de investimento, no caso uma concessão rodoviária, deve-se considerar o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos. O investimento em uma concessão rodoviária, para ser atrativa, deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco, a que os acionistas têm acesso.

Para as pessoas físicas, no Brasil, é comum a TMA ser igual à rentabilidade da caderneta de poupança. Para as empresas, a determinação da TMA é mais complexa e depende do prazo ou da importância estratégica das alternativas de investimento. Em investimentos de longo prazo, a TMA passa a ser uma meta estratégica.

Por exemplo, uma empresa qualquer tem como objetivo aumentar seu patrimônio líquido em 10% a.a., e ainda possui uma política de distribuição de dividendos aos seus acionistas de 1/3 de seus lucros. Então, deverá fixar como TMA estratégica a taxa de 15% a.a. Assim, poderá distribuir 5% aos acionistas e reinvestir no próprio negócio os 10% restantes.

Já no caso de empresas financeiras, pode-se considerar a TMA como sendo a taxa a partir da qual elas passam a ter lucro financeiro. Ou seja, as empresas financeiras captam

recursos a determinada taxa, reaplicando com certa margem (*spread*). Então, a taxa de captação poderia ser considerada como a TMA de um banco.

Nessa quebra de paradigma, em que o lucro imediato passa a ser substituído pelo objetivo, máximos ganhos em determinado horizonte de análise, o Custo de Recuperação do Capital é a taxa tal que torna equivalente o investimento realizado e a sua recuperação. Assim, é essa a taxa que determina o custo do capital investido a ser lançado como despesa.

O Modelo do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) consiste em achar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à TMA, ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto em análise utilizando-se a TMA. O melhor projeto para investir é o que apresentar o maior saldo positivo. Trata-se de um método comparativo.

Esse modelo é adequado em análises que envolvam atividades operacionais da empresa, com investimentos que normalmente possam repetir-se. Uma empresa periodicamente apura resultados, e o referencial normalmente utilizado é o ano. Portanto, a padronização dos resultados dos investimentos para valores anuais equivalentes os tornará mais palpáveis para uma tomada de decisão.

A grande utilidade do VAUE está na determinação ou comparação da vida econômica de veículos e equipamentos. Mas para a análise de negócios como uma concessão rodoviária, um valor anual teria pouco significado prático para a tomada de decisão.

O Modelo do Valor Presente Líquido (VPL) é tão simples quanto o VAUE. A diferença fundamental é que, em vez de distribuir o investimento durante a sua vida (custo de recuperação do capital), deve-se, neste caso, calcular o Valor Presente dos demais termos do fluxo de caixa para somar ao investimento. O melhor investimento é o que apresentar o maior Valor Presente Líquido. A taxa utilizada para descontar o fluxo ou trazer ao valor presente é a TMA. Portanto, o VPL é o valor atual representativo do saldo de caixa, considerando uma TMA, usualmente 12% a.a., para a análise desse tipo de negócio.

Normalmente, esse método é utilizado para análise de investimentos isolados que envolvam o curto prazo ou que tenham baixo número de períodos. Então, apesar de estar mais próximo de ser uma variável significativa para a tomada de decisão de participar de uma concessão rodoviária, ainda não parece ser um modelo seguro. De qualquer forma, deve ser sempre calculado, pois pode se tornar um parâmetro auxiliar na tomada de decisão em projetos com viabilidade polêmica e apertada.

Pay-Back Time, apesar de ser um método não exato comparando-se com os três outros, que se ajustam perfeitamente aos conceitos de “equivalência” da matemática financeira, costuma ser empregado como suporte à decisão de realização ou não de projetos de investimentos em concessões rodoviárias.

Não foi sem razão que afirmou Sérgio Zendron ao tecer considerações quanto à ótica com que o setor privado costuma analisar cruamente oportunidades de investimento. Não interessa a taxa interna de retorno, isso é ficção de matemática financeira. O que interessa é o famoso *pay-back*, ou seja, em quanto tempo o dinheiro colocado voltará (LEE, 1996).

O *pay-back* utilizado na análise desse tipo de investimento é o *pay-back* descontado, que mede o tempo necessário para que o somatório das parcelas descontadas seja, no mínimo, igual ao investimento.

O tempo de *pay-back* é definido como o intervalo necessário para que os investimentos iniciais de um projeto sejam recuperados. Há, de fato, duas possíveis medidas de tempo de *pay-back*: o tempo de *pay-back* simples, que é o tempo no qual a soma dos fluxos de caixa nos períodos subsequentes ao inicial é suficiente para recuperar os investimentos iniciais, e o tempo de *pay-back* descontado, que é o tempo no qual os fluxos de caixa nos períodos de tempo subsequentes ao inicial são suficientes para recuperar o capital inicialmente investido e para pagar os juros devidos sobre esse capital. O critério de *pay-back* para a avaliação de um projeto por si só apresenta uma séria deficiência, qual seja, ele não considera o fluxo de caixa posterior à recuperação do capital inicial.

Um exemplo é dado por BRIGHAM, GAPENSKI, 1997:

[...] considere dois projetos X e Y, cada um dos quais requer uma saída inicial de caixa de \$ 3.000,00 [...]. Espera-se que o projeto X produza fluxos de caixa de \$ 1.000,00 nos primeiros quatro anos, enquanto o projeto Y não produzirá fluxo de caixa nenhum nos primeiros quatro anos, mas então gerará um fluxo de caixa de \$ 1.000.000,00 daqui a cinco anos. O bom senso sugere que o projeto Y deve criar mais valor que o projeto X, todavia, o seu *pay-back* e o seu *pay-back* descontado fazem-no parecer pior do que o projeto X.

Por que razão, então, o tempo de *pay-back* é levado em consideração? Porque ele pode ser um indicador, ainda que imperfeito, da liquidez e do risco do projeto. Na existência de mercados financeiros imperfeitos, projetos mais curtos possuem maior liquidez que projetos

mais demorados, isto é, podem ser convertidos em dinheiro mais rapidamente. De modo semelhante,

uma vez que fluxos de caixa esperados em um futuro distante são geralmente de maior risco (Um indicador de que é isso o que pensam os agentes de um mercado é o fato de, usualmente, as taxas de juros de curto prazo serem inferiores às taxas de juros de longo prazo.) que fluxos de caixa de curto prazo, o *pay-back* é freqüentemente empregado como um indicador do risco de um projeto (BRIGNHAM, GAPENSKI, 1997).

Então, o *Pay-Back Time* de um projeto de concessão rodoviária é o período de retorno do valor do principal investido no projeto, considerando a Taxa Mínima de Atratividade, sem o lucro. E é considerado a partir da elaboração dos fluxos de caixa do projeto, com financiamento, um parâmetro econômico-financeiro significativo entre os quatro aqui estudados que permite a análise da possível viabilidade de se investir no projeto de concessão rodoviária em questão. Ou seja, o *pay-back Time* do empreendimento é uma variável formada por modelos determinísticos escolhida para participar do processo de decisão.

Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa percentual, neste caso anual, calculada a partir dos saldos apurados no fluxo de caixa (*cash flow*), que, se aplicada aos mesmos ano a ano, tornaria o VPL desse fluxo igual a zero. Isso equivale a dizer que, se uma parte bancasse o período negativo dos primeiros anos do fluxo de caixa (período de exposição), esta parte teria como taxa de remuneração anual bruta do capital investido, decorrido o período da concessão, o valor da TIR.

A utilização prática do método da TIR dá-se normalmente em projetos de implantação ou expansão industrial como comparação com os índices normais do setor a que o projeto se referir. Por exemplo, nos dias atuais é normal um projeto do ramo siderúrgico apresentar TIR na faixa de 10% a.a. No setor de concessões rodoviárias, quando das licitações no Estado do Rio Grande do Sul, a TIR de 16% a.a. era o patamar referencial empregado pelos agentes financeiros. E mais recentemente, no processo de concessão dos Terminais do Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Florianópolis, a TIR na faixa de 22% a 24% a.a. foi requerida pelo BRDE e BNDES para avaliar a financiabilidade do projeto. Pesquisas realizadas junto às maiores empresas do Brasil mostram que o método da TIR é o mais utilizado. Isso se deve provavelmente ao fato de que seu resultado é bem mais palpável ou “falante” do que os métodos do VPL ou VAUE.

Os “Custos de Remuneração do Capital” estão sujeitos às disponibilidades do mercado. A TIR da concessão deve ser tal que o interessado se sinta estimulado a empregar ali recursos que poderiam ser alocados em qualquer outra espécie de investimento, considerados os riscos envolvidos. Desnecessário, portanto, insurgir-se contra o que muitas vezes tem sido considerado um lucro abusivo. É o lucro que o mercado exige para poder operar o negócio oferecido pela Administração Pública. Sendo confiável o processo de concorrência, não há que se falar em remuneração excessiva do capital senão em remuneração compatível com as expectativas de mercado. Quanto menores forem as possibilidades de ganho em atividades de baixo risco, como aplicações conservadoras no mercado financeiro, maior a propensão em investir em negócios como as concessões com menor margem de lucro (Câmara dos Deputados, 1999).

Em um de seus livros, o Casarotto Filho afirma:

Com base nas projeções de resultados e nas projeções de amortizações de financiamentos, pode-se projetar os fluxos de caixa para o empreendimento (fluxo de caixa do projeto, sem financiamento) e o fluxo de caixa do acionista (com financiamento). Um projeto, no entanto, pode ser, no mínimo, decomposto em duas partes, o fluxo do financiamento de longo prazo e o fluxo do empresário, admitindo-se parte do projeto sendo financiado por bancos e outra parte por recursos próprios (inversões de lucros ou aportes dos acionistas). Se o indicador escolhido para a análise for a Taxa de Retorno, isso implica em que podemos ter até três taxas num projeto:

1. Taxa de Retorno do Empreendimento ou do Projeto: é a taxa de retorno de todo o mix ou “funding” de recursos envolvidos. Normalmente interessa a financiadores como indicador de capacidade de pagamento dos custos financeiros do empréstimo.
2. Taxa de Retorno do Empresário ou do Acionista: é a taxa de retorno dos recursos próprios alocados no projeto. Interessa aos acionistas que alocarão os recursos.
3. Taxa do Financiamento: é a taxa de juros dos recursos de financiamento de longo prazo. Interessa aos órgãos governamentais voltados ao fomento industrial que podem manipulá-la (juntamente com prazos e níveis de participação) de forma a catapultar a Taxa de Retorno do Empresário a níveis atrativos, quando a Taxa de Retorno do Empreendimento não for interessante para um projeto socialmente atrativo (CASAROTTO, 2000).

Então, a TIR do empreendimento é considerada a partir da elaboração dos fluxos de caixa do projeto, com financiamento, também um parâmetro econômico-financeiro significativo entre os quatro aqui estudados que permite a análise da possível viabilidade de se investir no projeto de concessão rodoviária em questão. Ou seja, a TIR do empreendimento é

a outra variável formada por modelos determinísticos escolhida para participar do processo de decisão.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS FINANCEIROS

Os Critérios Financeiros referem-se à disponibilidade de recursos, ou de alavancagem de recursos, dos acionistas. Admitindo-se que parte do projeto seja financiada por bancos (curto e longo prazo – *Project Finance*) e outra parte por recursos próprios (inversões de lucros, desconto de faturas ou aportes dos acionistas), compondo o todo, do mix ou *funding* de recursos envolvidos na concessão rodoviária em questão, os Critérios Financeiros normalmente interessam a financiadores como indicador de capacidade de pagamento dos custos financeiros do empréstimo, e às próprias empresas acionistas como indicador dos montantes a serem alavancados, e seu momento no tempo.

Para se entender melhor por que os Critérios Financeiros de disponibilidade de recursos não se constituem em parâmetro significativo no processo de tomada de decisão de participar de um processo de concessão rodoviária, é interessante introduzir os conceitos de Fluxo de Caixa do Projeto ou do Empreendimento (sem Financiamento) e de Fluxo de Caixa do Acionista (com Financiamento) na análise de viabilidade de projetos na forma de *Project Finance*.

Na formação de consórcios, para participar de concessões rodoviárias no Brasil, as empresas têm que atender a determinados parâmetros econômico-financeiros, como Patrimônio Líquido, Grau de Endividamento e outros, que no momento da licitação simulam as exigências de crédito dos possíveis órgãos financiadores do empreendimento. Então, no momento da formação dos consórcios, cruzando as exigências dos editais com a capacidade de geração de recursos próprios e de acesso a crédito das empresas consorciadas, sob a luz das necessidades de *equity* exposta no fluxo de caixa do acionista, serão as alianças formadas e ponderadas.

Por isso é que os Critérios Financeiros de disponibilidade de recursos não se constituem em parâmetro significativo no processo de tomada de decisão de participar de um processo de concessão rodoviária, uma vez que as alianças são formadas em função das

necessidades da alocação dos recursos “previamente explícitos no fluxo de caixa do acionista”, para fazer frente aos juros, amortizações e ao aporte de capital próprio.

4.3.1 Fluxo de Caixa do Projeto – Sem Financiamento

O *Project Finance* consiste na ruptura da abordagem tradicional, centrada na empresa que busca financiamento para implantação do projeto, com a adoção de um conceito mais amplo, o do empreendimento autogarantido e com vários participantes. Para isso, é essencial que o fluxo de caixa do projeto, seus ativos, recebíveis e contratos constituam-se nas garantias do financiamento, além da demonstração clara, da viabilidade do projeto e da geração de receitas que podem garantir o seu pagamento.

A análise quanto à viabilidade de um determinado projeto é uma tarefa complexa, pois trata, em última instância, de avaliar a rentabilidade provável dos recursos a serem investidos, baseando-se nas perspectivas futuras de evolução de determinadas variáveis econômicas que têm influência direta no desempenho do projeto.

A análise de viabilidade tem como fundamento a elaboração de um fluxo de receitas e despesas vinculadas à consecução do projeto, possibilitando a obtenção de parâmetros usualmente utilizados pelos organismos financiadores na verificação da financiabilidade do projeto.

O fluxo de caixa representa a interação entre vários eventos econômicos presentes no âmbito do projeto. No caso específico das concessões rodoviárias, as variáveis do Fluxo de Caixa do projeto ou do empreendimento, sem financiamento, são:

- Receita: a definição da receita provável é feita a partir do tráfego estimado para todo o período do projeto, incorporando os riscos decorrentes da avaliação de crescimento do volume de tráfego no futuro, fugas, etc.;
- Despesas: são os custos com a administração da concessionária, a operação dos sistemas da concessão (cobrança, atendimento ao usuário, serviços ofertados) e a conservação rotineira das rodovias;
- Investimentos: são os custos necessários à recuperação e manutenção periódica da malha rodoviária (pavimento, sinalização, obras de arte especiais e correntes, e drenagem) e ainda a implantação e manutenção dos sistemas operacionais (comunicação, cobrança, inspeção de tráfego, guinchos e ambulâncias);

- Tributos e Impostos: PIS, COFINS, CPMF, ISS e IRPJ;
- Seguros e Garantias: seguros de risco de engenharia, responsabilidade civil e garantias de cumprimento do contrato;

Os saldos entre receitas e despesas, ano a ano, representam o fluxo de caixa do empreendimento.

4.3.2 Fluxo de Caixa do Acionista – Com Financiamento

O fluxo de caixa com financiamento consiste na inserção no fluxo de caixa do projeto dos elementos representativos dos financiamentos constituídos por:

- nas receitas:
 - Capital Próprio: representado pelo investimento a ser feito pelos acionistas que constituem a concessionária. Essa parcela é a contrapartida exigida pelos demais financiadores (BNDES, BRDE, BID e outras agências multilaterais);
 - Empréstimos de Curto Prazo: investimentos realizados por bancos comerciais baseados em garantias reais dos acionistas (juros de mercado);
 - Empréstimos de Longo Prazo: investimentos realizados por agentes financiadores na modalidade de *Project Finance* (juros para investimento em infra-estrutura).
- nas despesas:
 - Juros: são os encargos dos empréstimos tomados junto ao mercado financeiro e às agências multilaterais;
 - Amortizações: valores referentes ao pagamento do principal dos empréstimos.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS ORIUNDAS DOS CRITÉRIOS IMPONDERÁVEIS

Nos itens anteriores, chamou-se a atenção para a importância na determinação das variáveis determinísticas, determinantes da viabilidade econômico-financeiro dos negócios

em geral, e de uma concessão de rodovias em particular. Resumidamente, um negócio está em equilíbrio (é viável) quando as receitas líquidas geradas forem capazes de cobrir o seu custo de capital. Enfatizou-se, além disso, a relação entre risco e custo de capital. Agora, serão apresentadas as principais fontes de riscos e discutir-se-ão algumas medidas para que eles sejam reduzidos.

Como disse LEE, em todas as audiências públicas para avaliação das concessões rodoviárias no Estado de Santa Catarina, “O empresário tem aversão ao risco”, o que ficou evidenciando no seu estudo (LEE, 1996).

Os riscos de um contrato podem ser divididos em riscos de assimetria de informação e outros riscos. Os riscos de assimetria de informação decorrem do fato de que cada uma das partes contratantes detém informações que não estão disponíveis para todas as partes. Isso pode fazer que um dos contratantes adote estratégias oportunistas na negociação ou execução do contrato, estratégias essas que aumentam o ganho desse agente, mas reduzem o ganho do conjunto dos agentes envolvidos no contrato.

Usualmente, os problemas de assimetria de informação são classificados em dois grupos: os problemas de informação escondida (*hidden information*) e os problemas de ação escondida (*hidden action*).

A informação escondida ocorre quando uma das partes de um contrato não tem perfeito conhecimento das características relevantes da outra parte ou serviços por ela oferecidos. Um exemplo é o do mercado de imóveis usados. O corretor do imóvel à venda conhece-o melhor do que o potencial comprador. O primeiro se esforçará para ocultar todos os defeitos do imóvel (por exemplo, vazamentos) visando obter um melhor valor de venda. Como o comprador sabe disso, isto é, como ele sabe que não poderá usar a informação do vendedor para avaliar o estado da casa ou apartamento que está comprando, o preço que ele se dispõe a pagar por um imóvel usado levará em consideração o risco de esse imóvel não estar nas condições declaradas pelo vendedor. Conseqüentemente, os donos de imóveis em bom estado não conseguem por eles o preço que os compradores estariam dispostos a pagar se tivessem certeza desse bom estado. Quanto maior o número de imóveis em mau estado, maior é o risco do comprador e, portanto, menor o preço que ele está disposto a pagar por um imóvel usado. Pode até ocorrer que o risco percebido pelos compradores faça com que o preço do imóvel usado seja tão reduzido que os corretores de imóveis em bom estado se retirem do mercado. Esse fenômeno, a expulsão do produto de boa qualidade pelo produto de má qualidade, é conhecido como seleção adversa.

Os problemas de informação escondida são muito comuns, e grande energia é despendida para se tentar minimizá-los. Por exemplo, os processos de licitação de concessões descritos no Capítulo 2 requerem das empresas participantes a apresentação de provas de sua qualificação. Isso não seria necessário caso o órgão licitante pudesse confiar nas declarações de qualificação dessas empresas. Como consequência, equipes de profissionais, muitas vezes envolvendo engenheiros, contadores, economistas e advogados, são montadas especialmente para preparar e apresentar a documentação solicitada no processo. Todo esse esforço e o custo correspondente seriam desnecessários se o órgão licitante tivesse certeza de que as empresas não omitem fatos, nem emitem fatos falsos sobre suas qualificações.

No caso da ação escondida, os problemas ocorrem quando uma das partes de um contrato não é capaz de monitorar perfeitamente se a outra parte está cumprindo adequadamente o contrato. Isso dá margem a comportamentos oportunistas conhecidos pelo termo *moral hazard* (risco moral). Um exemplo de *moral hazard* é o do comportamento de uma pessoa após realizar um contrato de seguro de seu barco. Uma vez feito o seguro, o proprietário terá menor incentivo para evitar que ele seja roubado ou danificado e passará a ser menos cuidadoso, atracando menos em marinas particulares e pagas, deixando de instalar equipamentos de segurança, etc. Como consequência, o risco de sinistro aumenta, e a seguradora é lesada.

Os problemas do tipo *moral hazard* são bastante comuns em contratos que têm por objeto a prestação de serviços complexos, que é o caso dos contratos de concessão. Por exemplo, é possível que um contrato de concessão para a implementação e a operação de uma linha de fibra óptica exija o uso de um material de longa duração (ótima qualidade), mas, se for muito custoso para o poder concedente montar uma estrutura para verificar se esse material está realmente sendo utilizado, pode ser que a concessionária opte por um material de menor durabilidade (qualidade), e de custo reduzido. O *moral hazard* também ocorre no sentido contrário, ou seja, com o poder concedente prejudicando a concessionária. Por exemplo, o poder concedente pode ter incentivos para rever de modo unilateral a política tarifária prevista no contrato (trata-se de uma ação oculta no momento da assinatura do contrato) se acreditar que pode conseguir algum benefício com essa atitude.

Os riscos relacionados com a informação assimétrica decorrem do fato de que cada parte de um contrato não consegue ter completa informação acerca das características das outras partes e das ações por elas tomadas. Mas existem vários outros riscos que não decorrem do fato de que algumas partes de um contrato tenham interesse em ocultar

informações de outras partes. Nos processos de concessão rodoviária no Brasil, os riscos relacionados com a informação assimétrica não são significativos, evidenciando o clima de parceria entre os agentes. O que ocorre são erros de avaliação ou problemas políticos, conforme veremos a seguir.

4.4.1 Riscos Externos à Concessão

Os principais mecanismos para a proteção contra riscos externos à concessão são: a compra de seguros contra riscos de força maior (terremotos, outros desastres naturais, etc.) e contra riscos políticos; os contratos de *hedge* contra variações cambiais; e as outras formas de *hedge*. São listados, a seguir, alguns riscos predominantemente externos à concessão e os mecanismos específicos de proteção contra os seus efeitos.

- Risco econômico – Mesmo que o projeto tenha sido concluído de acordo com as especificações e no prazo planejado, há o risco de que a demanda pelo produto não seja suficiente para gerar o fluxo de caixa necessário. No caso de concessão de rodovias, pode-se citar a alteração no volume de veículos que trafegam na rodovia e mudança na composição da estrutura do tráfego (mais veículos de passeio e menos de carga, por exemplo). Nesse contexto, deve-se mencionar que a concessão de rodovias do Brasil coincide com a concessão à iniciativa privada das ferrovias, o que pode trazer sérios impactos sobre o tráfego em algumas rodovias. Adicionalmente, existe o risco de que o custo dos insumos necessários à operação do projeto aumente, como o CAP 20, cimento, e os índices ou fórmulas de reajuste não reflitam esse aumento.
- Riscos de força maior – Este tipo de risco se refere à ocorrência de algum evento que possa barrar o funcionamento regular do projeto, depois de concluído, por períodos prolongados. Alguns exemplos de risco de força maior são: quedas de barreiras provocadas por fenômenos climáticos, greve de funcionários, greve de caminhoneiros, incêndios, etc. Contratos de seguro são a proteção mais usual contra riscos de força maior. Os contratos de concessão de rodovia prevêm uma proteção adicional: a possibilidade de um eventual término do contrato na ocorrência de um evento de força maior.

- Risco financeiro de variações da taxa de juros – Este risco ocorre nas situações em que o projeto é financiado a taxas de juros flutuantes ou em que os prazos das dívidas contratadas são inferiores ao prazo da concessão. Em tais casos, um aumento da taxa de juros colocaria em risco a capacidade de o projeto honrar os pagamentos de juros.
- Risco financeiro de variações cambiais – Este risco ocorre quando o fluxo de receita e o fluxo de despesa são definidos em moedas distintas. O exemplo é uma rodovia em que o fluxo de receita é estabelecido em reais e o fluxo de pagamento aos credores, em dólares. Mudanças na taxa de câmbio podem comprometer o equilíbrio financeiro do projeto. Os riscos financeiros de taxa de juros e câmbio podem ser reduzidos por meio dos mecanismos disponíveis nos mercados financeiros, tais como opções financeiras, contratos a termo, contratos futuros, *swaps* e derivativos.
- Risco político – Este risco está relacionado com ações de autoridades políticas de uma maneira geral. As ações podem não ser específicas para a concessão, mas podem interferir no desenvolvimento do projeto, comprometendo o seu equilíbrio financeiro. Aqui, nesta dissertação, está se colocando o conceito de risco político mais amplo, incluindo o de risco regulatório, que é também um risco político, pois o interesse das autoridades na concessão torna-as parte integrante do contrato e torna suas ações um risco endógeno, ou seja, que faz parte da concessão.

Então, o risco político no sentido amplo é a variável significativa oriunda dos critérios imponderáveis que influem no processo de tomada de decisão de participar de um processo de concessão rodoviária.

As ações de Governo são tomadas a partir de uma perspectiva que é alheia ao desenvolvimento do programa de concessão. Podem ser incluídas as mudanças nas leis de tributação, na legislação trabalhista ou na regulamentação ambiental. Todas elas requerem adaptações com custos adicionais. Por exemplo, a demora na obtenção de autorizações de autoridades ambientais pode atrasar o projeto.

No caso extremo do risco político (expropriação ou estatização do projeto), pouco se pode fazer diretamente para preveni-lo, e ele deve ser tratado como risco institucional. Existem algumas provisões oferecidas por agências multilaterais, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, por meio de seguros ou contratos de garantias

contra o “mal-comportamento” dos governos, geralmente disponibilizadas quando estes organismos fazem parte do *funding*. Mas na maioria das vezes, a cobertura de riscos políticos pode aparecer de maneira indireta. O IFC, por exemplo, gera financiamentos que são parcialmente repassados aos bancos privados. Quando os direitos dos bancos privados são mais antigos que os da agência multilateral, os bancos privados sabem que o serviço da dívida com a agência multilateral deve ser interrompido antes do serviço de sua própria dívida. Isso oferece uma certa proteção (garantia) para os bancos privados, pois para os governos não é interessante ficar inadimplente junto a uma agência multilateral.

4.4.2 Riscos Internos à Concessão

Os riscos de construção referem-se ao não-atendimento das condições especificadas nos planos de trabalho (PER ou PEC), isto é, ao não-cumprimento das especificações planejadas e à data acordada. Esse risco envolve dois componentes, um econômico e um técnico.

O componente econômico manifesta-se por meio de elevações inesperadas e acima do planejado nos custos de construção. Pode ser devido a uma aceleração na taxa da inflação, ou pela falta dos insumos principais, ou pela demora imprevista na conclusão de fases importantes do projeto (atraso na execução de túneis, ou pontes, por exemplo), etc. Esses fatos podem aumentar os gastos de capital, comprometendo o equilíbrio financeiro do projeto.

O componente técnico do risco de construção é mais relevante quanto mais inovadoras forem as técnicas empregadas na execução dos projetos. No caso específico de construção de rodovias (que não utiliza técnicas muito inovadoras), o componente de risco técnico é mais relevante em função de levantamentos geológicos e geotécnicos (para a execução de túneis e pontes) do que em dificuldades com o emprego de novas tecnologias. Isto é, desde que tomadas às precauções necessárias na contratação de construtoras com capacitação técnica, dificilmente a especificação final do projeto não estará de acordo com a planejada.

A melhor forma de lidar com esse tipo de risco é o Contrato de Garantia de Conclusão. Esse contrato visa lidar com o risco de conclusão e envolve a obrigação de concluir o projeto, ou repagar sua dívida. O valor de um projeto não concluído é muito baixo. Assim, a garantia hipotecária calcada nos ativos do projeto repassada aos credores é insuficiente. A possibilidade de inconclusão do projeto é nefasta para os credores, que acabam por exigir uma

garantia mais efetiva através de um contrato de garantia de conclusão. Então, a garantia oferecida pela concessionária é o ativo das acionistas, empresas construtoras, fornecedoras de equipamento, etc., uma vez que a conclusão do projeto depende do esforço dessas partes.

Os riscos financeiros dizem respeito à financiabilidade do projeto. Os contratos de concessão tratam da obtenção e da estruturação dos financiamentos, como um risco exclusivo das concessionárias, cabendo a elas, em quaisquer circunstâncias, as renegociações e reestruturações de dívidas necessárias à manutenção dos compromissos assumidos nos planos de exploração (PEC ou PER). O gerenciamento perfeito do fluxo de caixa ao longo do ciclo de vida da concessão, de modo a garantir os compromissos assumidos no plano de exploração e o serviço das dívidas contraídas, é fundamental para garantir o sucesso do empreendimento. Nesse sentido, justifica-se a preocupação do poder concedente em requerer dos financiadores o comprometimento formal sobre a exequibilidade financeira do projeto durante o período de licitação (Capítulo 2).

A garantia da capacidade do projeto de operar com sucesso e gerar fluxo de caixa adequado é fundamental para os potenciais provedores de financiamento. Os provedores de recursos (incluídos aqui credores e acionistas) precisam estar convencidos de que o projeto irá gerar um fluxo de caixa suficiente para servir à dívida e pagar uma taxa de retorno aceitável sobre o capital próprio (ver item 4.3.1 – Fluxo de Caixa do Projeto; e item 4.3.2 – Fluxo de Caixa do Acionista). Os credores exigem garantias de que receberão seu dinheiro de volta mesmo na ocorrência de adversidades tais como aumento imprevisto dos custos de construção, demoras não previstas na construção ou no início das operações, aumento das taxas de juros, mudanças nos custos de operação, etc.

Antes de decidirem sobre a concessão de crédito a um projeto, os fornecedores de crédito requerem a opinião de especialistas sobre a possibilidade de que o projeto seja concluído dentro do tempo previsto e de acordo com as especificações estabelecidas; se, após a conclusão, o projeto será capaz de operar como planejado; se as previsões quanto a custos de construção e receitas futuras se mostram adequadas. Acima de tudo, eles examinarão o desenho institucional (legal) do projeto para se certificarem de que a conclusão e operação do projeto são os interesses de cada uma das partes envolvidas.

Existe a exigência de que se crie um Fundo de Reservas para garantir a continuidade no serviço da dívida. Tal cláusula estipula que se deve provisionar o suficiente para servir à dívida durante um determinado período, dependendo da credibilidade do projeto. Somente após o fundo estar constituído, os acionistas poderão receber qualquer pagamento.

O risco político, quando parte da concessão, é chamado de risco regulatório. Ao considerar a utilização do expediente concessão privada de rodovia, um governo deve ter claro como suas decisões criam e afetam a viabilidade privada. Cabe destacar que o processo de licitação é geralmente muito custoso, pois requer a formação de consórcios envolvendo várias empresas, negociação de contratos de garantias, estudos técnicos detalhados, análises financeiras, etc. Desde o início dos processos de concessão, os governos têm de perceber que existe um custo de oportunidade entre planos de trabalho (PER e PEC) muito detalhados e exigentes *versus* condições mais flexíveis (salvaguardadas algumas condições mínimas), que permitam ao setor privado definir detalhes que afetem a estrutura de custo do projeto.

Incertezas quanto às tarifas futuras ou mesmo quanto à possibilidade de cobrança das tarifas, ou as taxas de retorno permitidas, tornam os projetos extremamente arriscados. Assim sendo, investidores potenciais em concessão de rodovias precisam de garantias de que os riscos assumidos com a construção e a implementação da operação sejam corretamente avaliados pelos executores do processo e mantidos dentro de certos limites, pelo poder concedente, gestor do contrato. Deve-se reconhecer também que os empreendedores privados são mais eficientes do que os gestores públicos na identificação das possibilidades para desenvolvimento de projetos, sendo necessário que exista alguma flexibilidade de escolha dos métodos mais eficientes, até mesmo para redesenhar (Engenharia de Valor) o projeto, de modo a evitar custos desnecessários (respeitando-se padrões predefinidos no PEC ou PER).

Costuma-se chamar de risco regulatório o risco político decorrente das interações entre governo e concessionária em processos de reajustes e revisões contratuais, bem como de imposição de restrições legais adicionais. Todas as medidas adotadas unilateralmente pelo poder concedente que afetem o equilíbrio econômico-financeiro aparecem nos contratos como razões válidas para que se recorra à revisão de tarifas ou compromissos. Entre essas medidas estão atos unilaterais que atrasam a implementação de melhorias ou ampliação nas rodovias, mudam os condicionantes do início da cobrança de pedágio ou de reajuste de seu valor, impedem a cobrança de pedágios mesmo que as condições impostas no contrato tenham sido cumpridas, negam a autorização de reajuste de tarifas nos termos estabelecidos no contrato e concedem benefícios tarifários ou facilitam rotas de fuga.

Os contratos prevêm a formação de um conselho arbitral para a solução de conflitos. Além do sempre possível recurso ao Poder Judiciário, que é moroso e sujeito a pressões políticas, esses são os únicos instrumentos de gerenciamento dos riscos regulatórios existentes. O risco regulatório é muito afetado pelas garantias legais e institucionais oferecidas às empresas concessionárias no país e no estado onde a concessão ocorre. Ou seja, o risco regulatório pode ser abrandado por políticas que venham a aumentar a punição pelo

não-cumprimento de contratos por parte do poder concedente e que dissociem o poder regulador dos agentes envolvidos, criando uma agência reguladora das concessões de rodovias efetivamente independente, para a mitigação desse risco.

QUADRO 14 – Riscos das concessionárias nas rodovias com pedágio.

RISCOS	GARANTIAS	PARTES INTERESADAS	
		Custo	Benefício
Riscos comerciais Riscos de projeto	Multas, retenções de pagamentos, garantias bancárias	C	G
Riscos de fluxo de caixa e crédito	Créditos necessários por insuficiência de fluxo de caixa	C	CS/U
	Apólices de seguros contra riscos comerciais	C	CS/U
	Pedágio em trecho terminado	C	U
	Contas em custódia (onde se depositam as receitas do projeto)	C	U
	Direitos de receita	C	U
Sobre-custos de contrato e/ou construção	Apólices de seguro contra “riscos totais dos contratantes” e “riscos de sobre-custos”	C	CS/U
		C	CS/U
Tráfego menor que o previsto	Tráfego garantido	G	C/U
	Extensão do período de concessão	G	C/U
Inflação	Ajuste do pedágio devido à inflação	G	C/U
	Governo assume o risco	G	C/U
Desvalorização da taxa de cambio	Governo assume o risco e garante o valor real do pedágio, considerando taxa de cambio e inflação	G	C/U
Variação adversa das taxas de cambio	Apólices de seguro	C	CS/U
	Mercados financeiros	C	U
Riscos de construção	Apólices de seguro contra riscos de construção	C	CS/U
Riscos Políticos	Apólices de seguro contra riscos públicos, descumprimento de contrato, não pagamento do governo, supressão da convertibilidade, guerras, e "impedimento contratual" devido a incapacidade de cumprimento por cláusula de força maior	C	CS/U
Riscos vários: Competência de rodovias públicas Má administração Trocas na legislação Legislação quanto ao meio ambiente Disputas legais e processos judiciais Problemas desapropriação Aumento de custos de operação e/ou manutenção Risco de desuso	Não existem garantias disponíveis facilmente	C/U	

C – Concessionária G – Governo CS – Companhia de Seguros U – Usuário

Fonte: (WRIGHT, COLOMA, 1998, p. 10, tradução nossa).

Então, os riscos políticos interno e externo à concessão serão chamados de agora em diante de risco político simplesmente. E a sua importância no processo de tomada de decisão é vital, constituindo-se na única variável significativa, geradora de incerteza, oriunda dos critérios imponderáveis que fazem parte do processo de tomada de decisão.

Ou, como diz a conclusão da Nota Técnica do BID,

A construção e operação de rodovias pedagiadas apresenta elevado risco para o setor privado, o que implica altos custos de financiamento dos projetos. Em consequência, são muito mais comuns as empresas organizadas sob modelos híbridos, que contam com diversas formas de participação do governo e de bancos públicos e multilaterais [...]. Um adequado marco regulatório, órgãos reguladores sólidos e mecanismos transparentes são necessários para motivar os investidores e diminuir os riscos políticos para as concessões no médio prazo. Sem eles, poderá faltar o apoio político que vem, em última instância, da confiança dos usuários no sistema. (WRIGHT, COLOMA, 1998, p. 16, tradução nossa).

4.5 CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ASIR

Usando a base do Sistema Especialista Probabilístico (SEP), Shell SPIRIT, para a criação de um auxílio no processo de tomada de decisão de participar de uma Concessão Rodoviária no Brasil, são seguidos os passos descritos no item 3.5.2, para criar a base de conhecimentos (BC) no SPIRIT, que dará origem ao ASIR – Analysis System Infrastructure Risk.

4.5.1 Definição das Variáveis Relevantes

A elaboração de um sistema especialista a partir da Shell SPIRIT envolve a definição das variáveis significativas, como descrito anteriormente, e a escolha de quais são realmente relevantes no processo de tomada de decisão, no caso das concessões rodoviárias, definindo seus atributos. A Shell trabalha com variáveis booleanas, nominais, ordinais e cardinais. No presente caso, trabalhou-se apenas com variáveis nominais. Pode-se então resumir abaixo as variáveis significativas e relevantes (itens 4.2, 4.3 e 4.4) como sendo:

Variáveis oriundas de critérios econômicos:

Formadoras das receitas

Tráfego inicial = TRAFEGO

Tráfego futuro = CRESCTRAFEGO

Tarifa = TARIFA

Formadoras das despesas

Custo dos investimentos = CUSTOINVESTIMENTO

Formadas por modelos determinísticos

Taxa interna de retorno = TIR

Pay-back = PAYBACK

Variáveis oriundas de critérios financeiros:

Não existem

Variáveis oriundas de critérios imponderáveis:

Risco político inicial = POLITICAINICIAL

Risco político futuro = POLITICAFUTURA

Variável de decisão:

O negócio = NEGOCIO

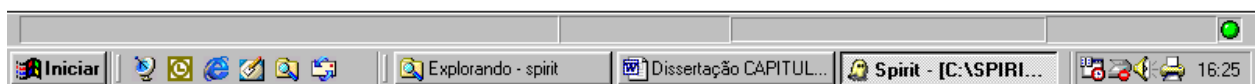
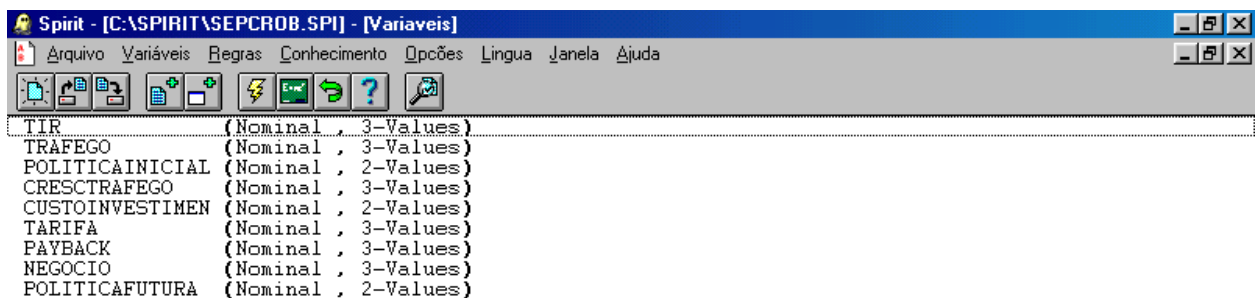


FIGURA 2 – Inserção das variáveis relevantes, nominais com dois ou três atributos.

Cada uma dessas variáveis (Figura 2) pode assumir atributos que serão especificados a seguir, de acordo com as possibilidades descritas nos itens 4.2, 4.3 e 4.4.

Variáveis com dois atributos:

POLITICAINICIAL – favorável ou desfavorável

A incerteza presente no período de licitação, homologação e assinatura do contrato, incluindo o período dos investimentos previstos no PEC para os primeiros anos da concessão, até o final do mandato a que couber o líder político do poder concedente que licita, ou seja, que inicia o processo da concessão, é chamada de agora em diante de POLITICAINICIAL e pode ser favorável ou desfavorável à implantação da concessão.

POLITICAFUTURA – favor ou contra

Durante todo o período da concessão, a concessionária estará sujeita a várias mudanças de líder político à frente do poder concedente.

O que mais preocupa aos que defendem a modernização do Poder Público é a tentativa de se passar a idéia de que os contratos assinados pelos ocupantes de cargos eletivos não obrigam seus sucessores, como se o estado fosse recriado a cada nova eleição (ABCR, 1999).

A incerteza gerada por esse fator atribui à POLITICAFUTURA a possibilidade de ser favorável ou desfavorável à manutenção dos contratos de concessão.

CUSTOINVESTIMENTO – confiável ou não confiável

O custo dos investimentos, como foi descrito anteriormente, dependendo da forma como o edital trata o risco de projeto e as quantidades de serviço, gera diferentes graus de incerteza quanto ao seu perfeito dimensionamento. Então, a variável CUSTOINVESTIMENTO tem a possibilidade de ser confiável ou não confiável durante todo o período da concessão.

Variáveis com três atributos:

TIR – até 20%, de 20% a 30% ou acima de 30%

De acordo com o mercado, com o poder concedente, com o estado, com o organismo financiador, etc., as faixas definidas acima como atributos da variável Taxa Interna de Retorno podem variar. As faixas definidas correspondem à situação atual do mercado e a outros agentes, para concessões rodoviárias no Estado de Santa Catarina, conforme exemplo do Capítulo 5. Uma TIR < 20% é considerada insuficiente; $20\% < \text{TIR} < 30\%$ é considerada de mínima viabilidade, dado os riscos do negócio; e $\text{TIR} > 30\%$ é considerada suficiente e confortável para o equilíbrio do negócio.

PAYBACK – até 5 anos, de 5 a 10 anos ou acima de 10 anos

De acordo com as expectativas dos acionistas, as faixas definidas acima como atributos da variável PAYBACK podem variar. Projetos mais curtos oferecem mais liquidez que projetos demorados, isto é, podem ser convertidos em dinheiro mais rapidamente. As faixas definidas correspondem à situação atual da expectativa dos acionistas e de outros agentes, para concessões rodoviárias no Estado de Santa Catarina, conforme exemplo do Capítulo 5. Um PAYBACK < 5 anos é considerado ideal para este cenário; $5 < \text{PAYBACK} < 10$ anos é um retorno lento do investimento, e considerado de mínima viabilidade, dados os riscos do negócio; PAYBACK > 10 anos é considerado muito lento e insuficiente.

TRAFEGO – otimista, realista ou conservador

O TRAFEGO inicial estimado pelo estudo de tráfego, de acordo com os critérios descritos anteriormente, como impedância, fugas, etc., pode assumir três cenários, de acordo com a intuição dos acionistas. Um cenário otimista com respeito à aceitação inicial da implantação do pedágio, cenário arriscado; cenário realista que procura o centro, pesando todos os critérios positivos e negativos; cenário conservador, o menos arriscado.

CRESCTRAFEGO – otimista, realista ou conservador

A estimativa do crescimento do tráfego ao longo do período da concessão, de acordo com os critérios descritos anteriormente, como crescimento do PIB da região, consumo e outros fatores econômicos, pode assumir também três cenários. A escolha de um desses cenários vai ser atribuída à capacidade de síntese e sensibilidade dos acionistas, assim como foi na estimativa do tráfego inicial. Um cenário otimista com respeito ao CRESCTRAFEGO nas praças de pedágio é um cenário arriscado; o cenário realista procura o centro, pesando todos os critérios de incremento e de restrição ao crescimento do tráfego; o cenário conservador é o menos arriscado.

TARIFA – preço máximo, desconto de 10% ou desconto de 15%

Como existem vários tipos de licitação, menor preço, maior outorga, etc., conforme foi descrito no Capítulo 2, as tarifas definidas serão para o caso de concessões rodoviárias no Estado de Santa Catarina, conforme exemplo do Capítulo 5 e forma descrita no Capítulo 2, ou seja, o menor preço, podendo esse atributo assumir três possibilidades: o preço da TARIFA ser o preço máximo; o preço considerado para tarifa ser 90% do preço máximo, para dar competitividade à proposta; o preço da tarifa ser 85% do preço máximo, para aumentar ainda mais a competitividade da proposta.

Pode-se também, no caso de editais como os do Rio Grande do Sul e Paraná, em que o critério de julgamento é o de maior extensão de rodovia a ser concessionada, fixar a maior tarifa, pois, neste caso, a tarifa é a definida no edital.

NEGOCIO – bom, médio ou ruim

E, finalmente, o NEGOCIO, dependendo da relação entre todas as variáveis, pode ser: bom, quando é indiscutivelmente viável; médio, indicando que se deve estudar mais a fundo algumas variáveis; ou ruim, quando sua interação não apontar viabilidade ou o alto risco.

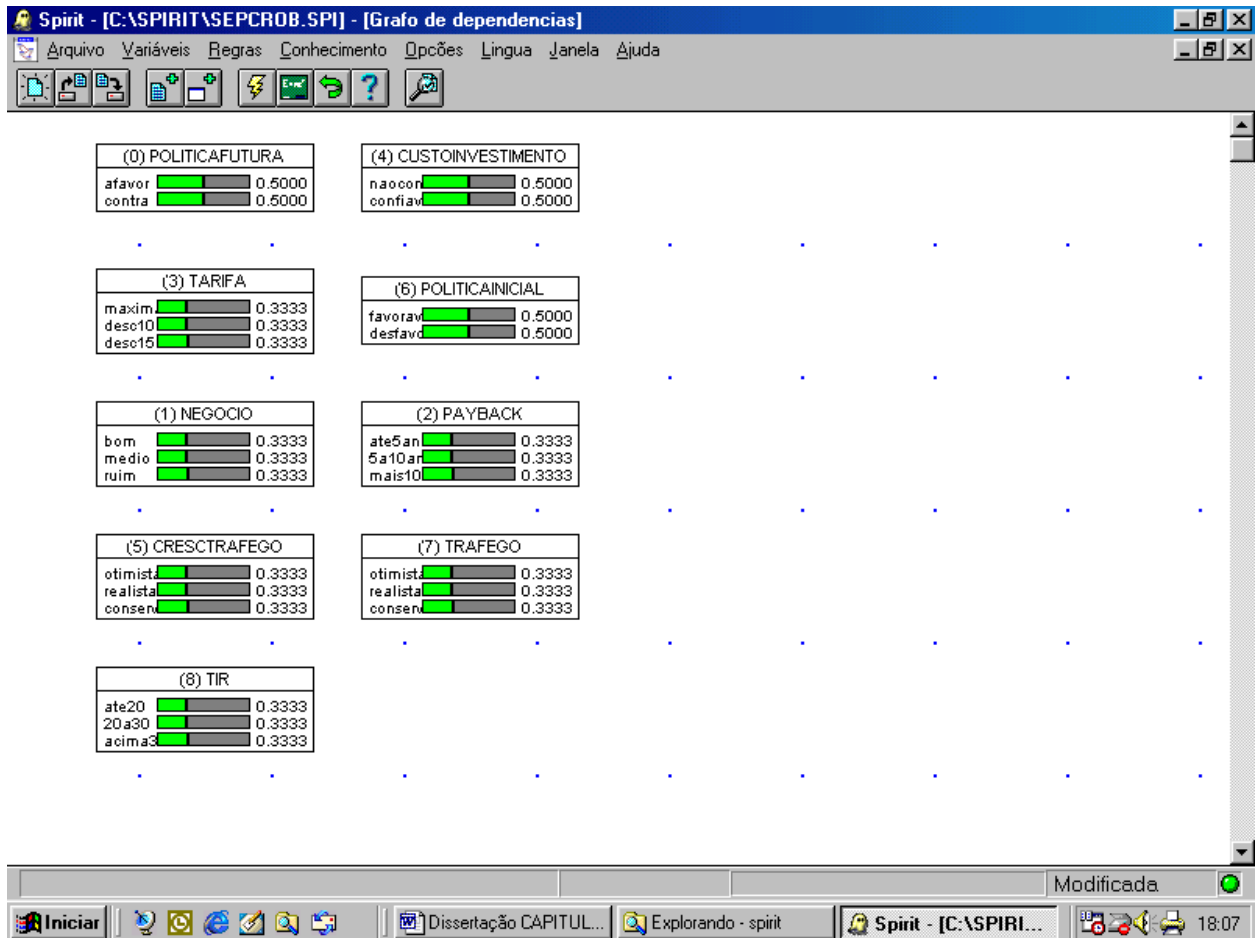


FIGURA 3 – A partir da Base de Conhecimento (variáveis e atributos) introduzida, a distribuição de probabilidades foi gerada (estados equiprováveis).

4.5.2 Construção das Regras

No caso das concessões rodoviárias, as regras são complexas e as incertezas tantas que não se considera a existência de fatos, apenas de regras. Com a introdução das regras (Figura 4), a Base de Conhecimento adquire a forma racional e organizada, que exprime a inter-relação entre todas as variáveis e gera uma distribuição conjunta de probabilidades (Figura 5).

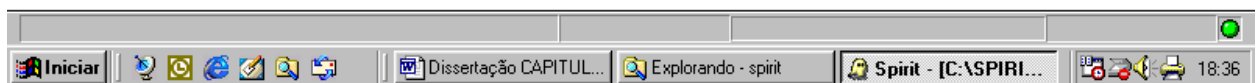
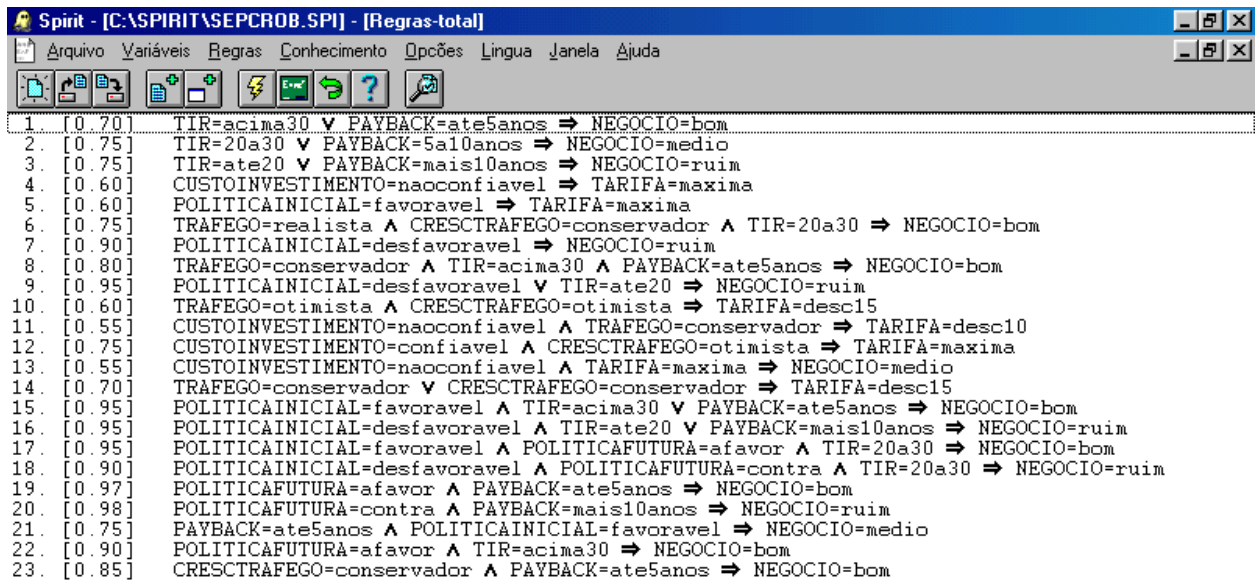


FIGURA 4 – Introdução das regras por um especialista em concessões rodoviárias (no caso o próprio autor) V=ou; Λ=e; =>=então.

Para explicar a construção da sintaxe da Shell, são enunciadas a seguir as 23 regras criadas:

1. TIR=acima30 V PAYBACK=ate5anos => NEGOCIO=bom [0,70]

A interpretação é simples: a probabilidade condicional de ser um bom negócio, dado que a taxa interna de retorno é maior que 30% a.a. ou o *payback* é inferior a 5 anos, é de 70%. Em linguagem corrente dir-se-ia: se a TIR for superior a 30% a.a. ou o *payback* inferior a 5 anos, então, “em geral”, o negócio é bom.

2. TIR=20a30 V PAYBACK=5a10anos => NEGOCIO=medio [0,75]

Se a TIR estiver entre 20% e 30% a.a. ou o *payback* ocorrer entre 5 e 10 anos, então, “em geral”, o negócio é regular (médio).

3. $TIR = \text{ate}20 \vee \text{PAYBACK} = \text{mais}10\text{anos} \Rightarrow \text{NEGOCIO} = \text{ruim} [0,75]$

Se a TIR for inferior a 20% a.a. ou o *payback* ocorrer com mais de 10 anos, então, “em geral”, o negócio é ruim.

4. $\text{CUSTOINVESTIMENTO} = \text{naoconfiavel} \Rightarrow \text{TARIFA} = \text{maxima} [0,60]$

Se a determinação dos custos dos investimentos não for confiável, então, “na maioria das vezes”, se apresenta a tarifa máxima.

5. $\text{POLÍTICA INICIAL} = \text{favoravel} \Rightarrow \text{TARIFA} = \text{maxima} [0,60]$

Se a política inicial for favorável à concessão, então, “na maioria das vezes”, se apresenta a tarifa máxima.

6. $\text{TRAFEGO} = \text{realista} \wedge \text{CRESC TRAFEGO} = \text{conservador} \wedge \text{TIR}20\text{a}30 \Rightarrow \text{NEGOCIO} = \text{bom} [0,75]$

Se a determinação do tráfego inicial for realista, a do crescimento do tráfego for conservadora e a TIR estiver entre 20% e 30% a.a., então, “em geral”, o negócio é bom.

7. $\text{POLITICA INICIAL} = \text{desfavoravel} \Rightarrow \text{NEGOCIO} = \text{ruim} [0,90]$

Se a política inicial for desfavorável à concessão então, “quase sempre”, o negócio é ruim.

8. $\text{TRAFEGO} = \text{conservador} \wedge \text{TIR} = \text{acima}30 \wedge \text{PAYBACK} = \text{ate}5\text{anos} \Rightarrow \text{NEGOCIO} = \text{bom} [0,80]$

Se a determinação do tráfego inicial for conservadora e a TIR estiver acima de 30% e o *payback* ocorrer antes de 5 anos, então, “em geral”, o negócio é bom.

9. $\text{POLITICA INICIAL} = \text{desfavoravel} \vee \text{TIR} = \text{ate}20 \Rightarrow \text{NEGOCIO} = \text{ruim} [0,95]$

Se a política inicial for desfavorável ou a TIR for inferior a 20% a.a., então, “quase sempre”, o negócio é ruim.

10. $\text{TRAFEGO} = \text{otimista} \wedge \text{CRESC TRAFEGO} = \text{otimista} \Rightarrow \text{TARIFA} = \text{desc}15 [0,60]$

Se a determinação do tráfego inicial for otimista e a do crescimento do tráfego também for otimista, então, “na maioria das vezes”, se apresenta uma tarifa de pedágio com desconto de 15%.

11. CUSTOINVESTIMENTO=naoconfiavel \wedge TRAFEGO=conservador \Rightarrow TARIFA=desc10 [0,55]

Se a determinação do custo dos investimentos não for confiável e o tráfego inicial for conservador, então, “na maioria das vezes”, se apresenta uma tarifa de pedágio com desconto de 10%.

12. CUSTOINVESTIMENTO=confiavel \wedge CRESCTRAFEGO=otimista \Rightarrow TARIFA=máxima [0,75]

Se a determinação do custo dos investimentos for confiável e o crescimento do tráfego for otimista, então, “em geral”, se apresenta uma tarifa de pedágio sem desconto.

13. CUSTOINVESTIMENTO=naoconfiavel \wedge TARIFA=maxima \Rightarrow NEGOCIO=medio [0,55]

Se a determinação do custo dos investimentos não for confiável e a tarifa for máxima, então, “na maioria das vezes”, o negócio é regular (médio).

14. TRAFEGO=conservador \vee CRESCTRAFEGO=conservador \Rightarrow TARIFA=desc15 [0,70]

Se a determinação do tráfego inicial for conservadora ou do crescimento do tráfego for conservadora, então, “em geral”, a tarifa apresentada será com desconto de 15%.

15. POLITICAINICIAL=favoravel \wedge TIR=acima30 \vee PAYBACK=ate5 anos \Rightarrow NEGOCIO=bom [0,95]

Se a política inicial for favorável à concessão e a TIR estiver acima de 30% a.a. ou o *payback* ocorrer antes de 5 anos, então, “quase sempre”, o negócio é bom.

16. POLITICAINICIAL=desfavoravel \wedge TIR=ate20 \vee PAYBACK=mais10 anos \Rightarrow NEGOCIO=ruim [0,95]

Se a política inicial for desfavorável à concessão e a TIR estiver abaixo dos 20% a.a. ou o *payback* ocorrer com mais de 10 anos, então, “quase sempre”, o negócio é ruim.

17. POLITICA INICIAL=favoravel \wedge POLITICA FUTURA=afavor \wedge TIR=20a30 \Rightarrow
NEGOCIO=bom [0,95]

Se a política inicial for favorável à concessão e a política futura também for favorável à concessão e a TIR estiver entre 20 e 30% a.a., então, “quase sempre”, o negócio é bom.

18. POLITICA INICIAL=desfavoravel \wedge POLITICA FUTURA=contra \wedge TIR=20a30 \Rightarrow
NEGOCIO=ruim [0,90]

Se a política inicial for desfavorável à concessão e a política futura também for desfavorável à concessão e a TIR estiver entre 20% e 30% a.a., então, “quase sempre”, o negócio é ruim.

19. POLITICA FUTURA=afavor \wedge PAYBACK=ate5anos \Rightarrow NEGOCIO=bom [0,97]

Se a política futura for favorável à concessão e o *payback* ocorrer em 5 anos, então, “quase sempre”, o negócio é bom.

20. POLITICA FUTURA=contra \wedge PAYBACK=mais10anos \Rightarrow NEGOCIO=ruim [0,98]

Se a política futura for desfavorável à concessão e o *payback* ocorrer com mais de 10 anos, então, “quase sempre”, o negócio é ruim.

21. PAYBACK=ate5anos \wedge POLITICA INICIAL=favoravel \Rightarrow NEGOCIO=medio [0,75]

Se o *payback* ocorrer em até 5 anos e a política inicial for favorável à concessão, então, “em geral”, o negócio é regular.

22. POLITICA FUTURA=afavor \wedge TIR=acima30 \Rightarrow NEGOCIO=bom [0,90]

Se a política futura for favorável à concessão e a TIR estiver acima de 30% a.a., então, “quase sempre”, o negócio é bom.

23. CRESCTRA FEGO=conservador \wedge PAYBACK=ate5anos \Rightarrow NEGOCIO=bom [0,85]

Se a determinação do crescimento do tráfego for conservadora e o *payback* ocorrer em até 5 anos, então, “em geral”, o negócio é bom.

4.5.3 Geração da Estrutura e da Distribuição

Seguindo os passos já descritos no item 3.5.2, após a definição das variáveis e regras, o SPIRIT gera uma estrutura e uma distribuição conjunta de probabilidades.

Na figura 5, pode-se observar a estrutura formada pela introdução das 23 regras, criando dependências entre todas as variáveis do sistema e dando uma forma racional ao problema objeto desta dissertação. Assim, a variável decisória é o centro da estrutura das variáveis e depende de todas as inter-relações entre as demais variáveis, através das regras.

O grafo mostra as probabilidades condicionais *a priori* das variáveis. O *a priori* deve ser entendido aqui considerando-se que não se tem nenhuma informação concreta sobre a situação específica de cada projeto de concessão a ser analisado.

A priori, de acordo com o *input* das regras, o sistema ASIR mostra o grafo de dependências com as probabilidades dos atributos das variáveis, dando como provável em um negócio qualquer de concessão rodoviária no Brasil. Ou ainda, gera a expectativa da média nacional das concessões rodoviárias.

Conforme (Figura 5), a expectativa *a priori* é que:

- a política inicial seja favorável em 77,90% das vezes;
- a política futura seja contra em 70,07% das vezes;
- a TIR fique entre 20% e 30% a.a. em 49,92% das vezes;
- o *payback* ocorra entre 5 e 10 anos em 59,28% das vezes;
- o tráfego do cenário realista ocorra em 45,01% das vezes;
- o crescimento do tráfego do cenário realista ocorra em 46,16% das vezes;

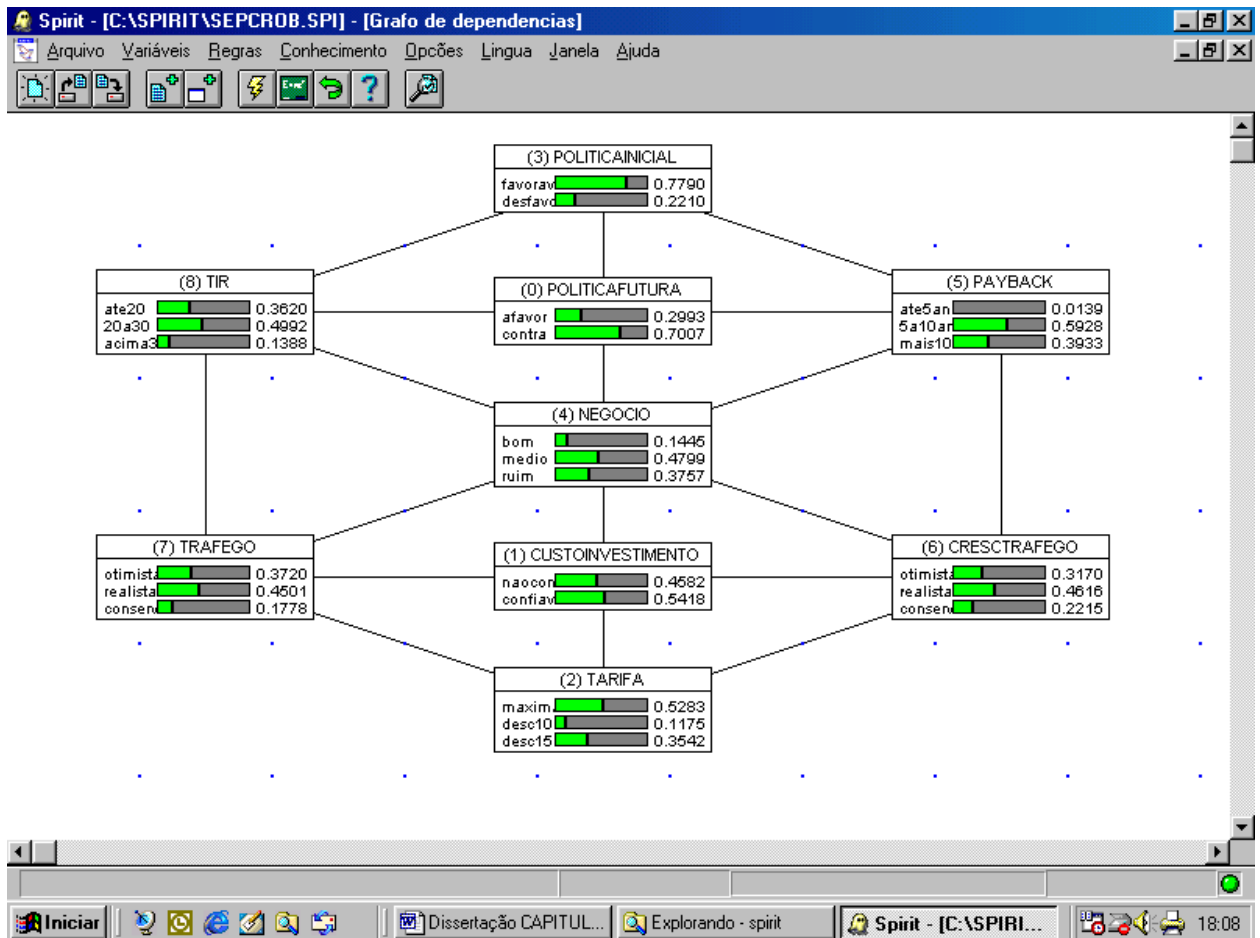


FIGURA 5 – Sistema ASIR mostrando o grafo de dependências com as probabilidades dos atributos das variáveis.

- a tarifa seja a máxima em 52,83% das vezes;
- o custo dos investimentos seja confiável em 54,18% das vezes;
- e com isso o negócio seja médio ou regular em 47,99% das vezes.

Se, por exemplo, (conforme Figura 6) se deseja saber quais as probabilidades quando se tem POLITICA INICIAL=favoravel, clica-se em cima desse valor e obtém-se instantaneamente as probabilidades condicionais correspondentes. É dessa maneira que se pode consultar a Base de Conhecimentos, como será mostrado no Capítulo 5, utilizando-se como exemplo a concessão rodoviária do programa de concessões do Estado de Santa Catarina – Sistema BR-470.

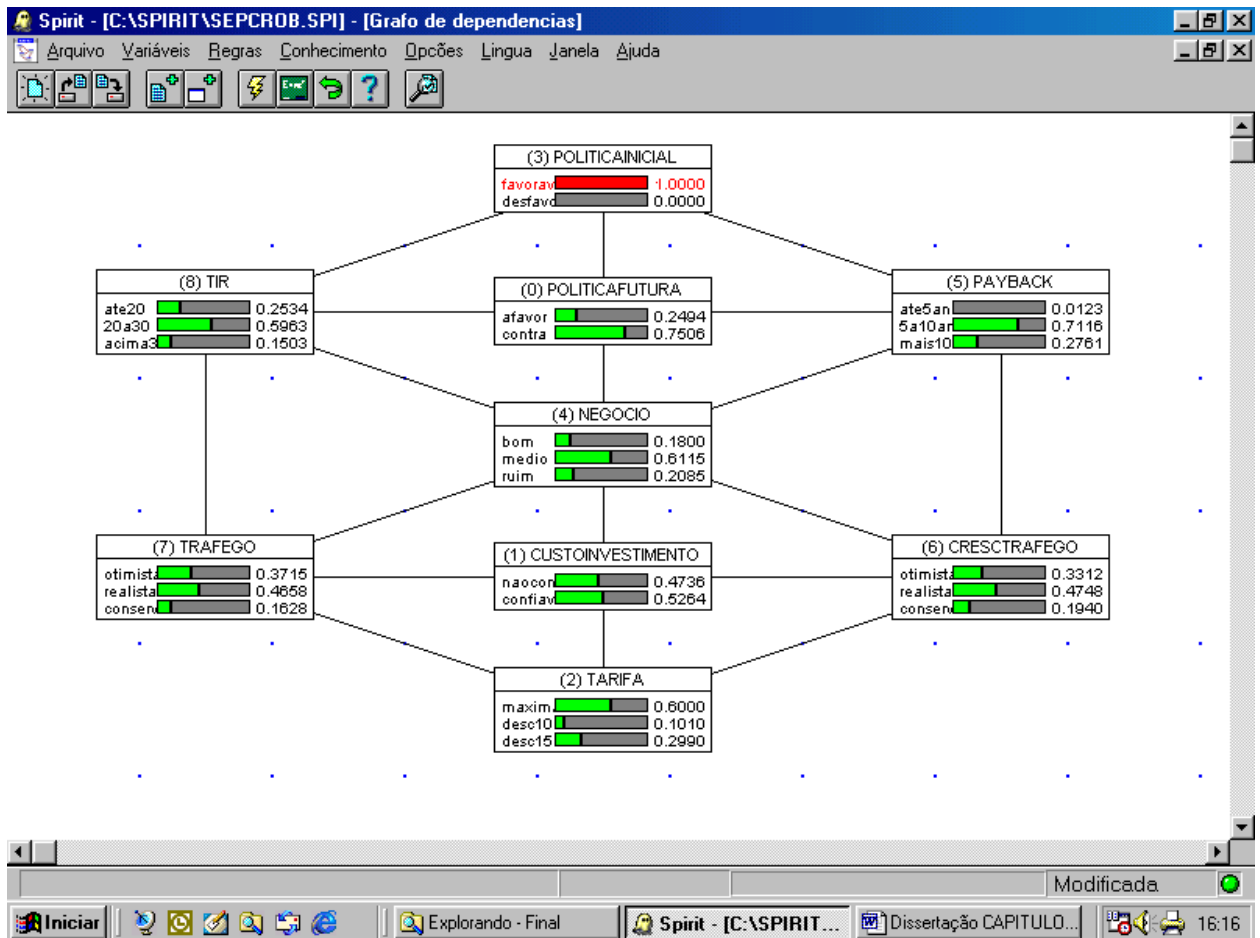


FIGURA 6 – Sistema ASIR mostrando o grafo de dependências com as probabilidades quando se tem POLITICA INICIAL=favoravel.

CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO ASIR – BR-470/SC

5.1 INTRODUÇÃO

No capítulo anterior foi descrito o método proposto nesta dissertação para o auxílio no processo de tomada de decisão do investidor privado de participar de uma concessão rodoviária no Brasil. E neste capítulo é apresentado um exemplo da sua aplicação em um caso real que fez parte do Programa de Concessões de Rodovias do Estado de Santa Catarina.

Em agosto de 1998 foram entregues ao DER/SC os envelopes do Edital de Concorrência Pública Internacional nº 001/98 – Edital da Segunda Etapa – Segunda Fase, conforme foi descrito no Capítulo 2, contendo as propostas comerciais para execução das obras e serviços de recuperação, melhoramento, manutenção, conservação, operação e exploração das rodovias do Sistema BR-470 nos termos impostos no Projeto Básico de Exploração (PEC), durante todo o prazo de concessão.

As empresas declaradas habilitadas pelo poder concedente na primeira etapa da licitação se depararam, então, no período de elaboração de suas propostas comerciais, com a necessidade de analisar a viabilidade da concessão do Sistema BR-470 nos termos impostos no PEC para tomar a decisão de participar ou não de mais essa etapa da licitação.

5.2 CUSTOS

Os custos com investimentos dividem-se em recuperação e manutenção, melhorias e equipamentos, e importam em R\$ 590.296.570,00. E os custos com operação e conservação importam em R\$ 437.362.030,00. Os demais custos são com seguros e garantias, fiscalização, desapropriações, encargos financeiros, amortização dos financiamentos, tributos e imposto sobre o lucro (ver fluxos de caixa – Anexo B).

5.2.1 Investimentos em Recuperação e Manutenção

Os custos com investimentos em recuperação e manutenção ao longo do período de concessão, conforme os termos impostos no PEC, foram definidos de acordo com as seguintes premissas:

- quantitativos do DER/SC (meramente orientativos);
- avaliação dos quantitativos foi efetuada por consultoria contratada e por uma equipe de engenheiros rodoviários experientes e composta por um representante de cada acionista;
- preços da tabela do DAER/RS (junho/97) com 40% de acréscimo nos serviços iniciais. Nos demais serviços não há acréscimo algum.

O cruzamento desses dados leva a uma estimativa de custos ao longo da concessão, com investimentos em recuperação e manutenção no montante de R\$ 143.500.000,00, o que representa 24,3% dos investimentos totais.

5.2.2 Investimentos em Melhorias

Os investimentos em melhorias nas rodovias do sistema BR-470, segundo as exigências do PEC, são os mais vultosos, exigindo, portanto, um estudo de custos mais apurado.

Estão previstos aproximadamente 303 km de duplicações em 480 km de extensão da concessão, para ser implantadas ao longo de todo o período da concessão, num total de R\$ 267.184.000,00, o que representa 45,3% do montante previsto para o total dos investimentos.

As obras de arte especiais e contenções, que atingem 97.000 m², estão previstas para ser implantadas ao longo de todo o período de concessão, num total de R\$ 119.446.000,00, ou seja, R\$ 1.231,00/m², o que representa 20,2% do montante previsto para o total dos investimentos.

Esses custos com investimentos em melhorias ao longo do período de concessão, conforme os termos impostos no PEC, foram definidos de acordo com as seguintes premissas:

- quantitativos do DER/SC (meramente orientativos);

- avaliação dos quantitativos foi efetuada por consultoria contratada especializada em obras de arte e supervisionada por engenheiros representantes das acionistas;
- os quantitativos do DER/SC são maiores, em média, 8% em relação aos da consultoria contratada. Usaram-se os últimos; e
- os preços utilizados são os da tabela do DAER/RS (junho/97).

O somatório desses investimentos leva a uma estimativa de custos ao longo da concessão, com investimentos em melhorias nas rodovias do sistema BR-470 no montante de R\$ 386.650.000,00, o que representa 65,5% dos investimentos totais.

5.2.3 Investimentos em Equipamentos

Os investimentos com a aquisição de equipamentos do sistema BR-470, segundo as exigências do PEC, são os menos vultosos.

E constituem-se na aquisição e instalação de *Callbox's* (um a cada km da rodovia de um lado e de outro), sistemas de pesagem portátil, PMV's – painel de mensagem variável, informatização das praças de pedágio e CCO – centro de controle operacional, *CS route* – sistema de cobrança automática, guinchos pesados e leves, veículos operacionais, de socorro mecânico leve e pesado e equipamentos de comunicação.

O custo dessas aquisições foi estimado, ao longo da concessão, num montante de R\$ 60.146.570,00, o que representa 10,2% dos investimentos totais.

5.2.4 Operação e Conservação

Os custos operacionais e de conservação nas rodovias do sistema BR-470, segundo as exigências do PEC, são vultosos, exigindo, portanto, um estudo de dimensionamento e de custos muito apurado.

A participação de empresas familiarizadas com a operação de praças de pedágio é essencial nessa etapa para o perfeito dimensionamento das equipes de cobrança, operacionais e administrativas necessárias ao funcionamento do empreendimento.

É necessário, além da presidência da concessionária e de três diretorias, vários departamentos, como marketing, jurídico, contábil, obras, administrativo, segurança,

qualidade, projetos e operacional. São em torno de 800 pessoas envolvidas diretamente nos trabalhos, incluindo os materiais de conservação dos equipamentos e as leis sociais sobre essa mão-de-obra. Os custos com a operação e a manutenção importam em R\$ 437.362.030,00, a conservação importa em R\$ 6.500,00/km a.a., e a operação, em R\$ 29.354,80/km a.a.

5.3 CENÁRIOS

Com base nos estudos de tráfego do sistema rodoviário BR-470/SC, integrante do programa de concessões rodoviárias do Estado de Santa Catarina, realizado em agosto de 1998, e apresentado como Anexo A desta dissertação, foram gerados três cenários.

Inicialmente, como produto do estudo de tráfego realizado por consultoria internacional contratada, sob a supervisão e direção dos acionistas, apresentada no último quadro denominado Anexo A – Receitas Totais por Praça –, foi definida a receita total do sistema ao longo da concessão num montante de R\$ 1.487.443.000,00. Que gera uma TIR com financiamento de 13% a.a. e pay-back em 22 anos, ou uma TIR do projeto de 12% a.a. e pay-back em 24 anos com VPL negativo, parâmetros do negocio considerados inviáveis pelos acionistas e *advisers* financeiros para a obtenção de financiamentos.

Então, em reunião do conselho de acionistas em que as equipes técnicas apresentaram seus trabalhos, decidiu-se introduzir algumas considerações neste estudo, criando-se, então, três cenários baseados em experiências de outros projetos em andamento, otimizando o crescimento do tráfego, reduzindo o efeito das fugas e, assim, introduzindo as seguintes considerações:

- a) o aumento da participação do PIB/SC no PIB/BR de 4,15% para 4,50%, ou seja, aumento do crescimento do tráfego futuro;
- b) a diminuição do efeito das fugas em 30%, devido às fugas estarem dimensionadas para a capacidade máxima das rotas alternativas, e assim gerarem uma perda de atratividade não considerada no estudo de tráfego, em razão das ações das comunidades locais; e
- c) o incremento no TMDA inicial, em razão de as contagens terem sido feitas em dias de chuva, de 13% para carros de passeio e de 8% para veículos comerciais.

Então, devido às considerações acima, e suas combinações, foram gerados os cenários a seguir, para a formação das receitas.

5.3.1 Cenário Pessimista – A

O cenário pessimista foi construído pela combinação das considerações (a) e (b) para a formação da receita. Resultou, conforme os fluxos de caixa apresentados no Anexo B – Cenário A desta dissertação, utilizando-se a tarifa máxima, em:

(a) e (b) Receita	R\$ 1.703.281,18	
	Projeto	Com Financiamento
TIR	19%	23%
VPL	R\$ 33.261.540,00	R\$ 38.991.800,00
<i>PAY-BACK</i>	12	11

5.3.2 Cenário Realista – B

O cenário realista foi construído com a combinação das considerações (a), (b) e (c) para a formação da receita. Resultou, conforme os fluxos de caixa apresentados no Anexo B – Cenário B desta dissertação, utilizando-se a tarifa máxima, em:

(a), (b) e (c) Receita	R\$ 1.795.827,72	
	Projeto	Com Financiamento
TIR	22%	28%
VPL	R\$ 49.969.110,00	R\$ 53.914.670,00
<i>PAY-BACK</i>	8	7

5.3.3 Cenário Otimista – C

O cenário otimista foi construído a partir da consideração de 0% do efeito das fugas na formação da receita, ou seja, a utilização de pedágios de bloqueio (alternativa pouco provável). Resultou, conforme os fluxos de caixa apresentados no Anexo B – Cenário C desta dissertação, em:

Receita	R\$ 1.947.803,13	
	Projeto	Com Financiamento
TIR	29%	35%
VPL	R\$ 78.641.900,00	R\$ 78.961.550,00
<i>PAY-BACK</i>	6	5

5.4 APLICAÇÃO DO SISTEMA ASIR NOS CENÁRIOS

Conforme foi descrito no Capítulo 4, o grafo do sistema ASIR mostra as probabilidades condicionais *a priori* das variáveis. O *a priori* é entendido aqui como não se tendo nenhuma informação concreta sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório do projeto de concessão a ser analisado.

Então, já que são conhecidos os valores dos custos com investimentos, os custos das variáveis determinísticas, com um grau de precisão aceitável, e as condições específicas das variáveis imponderáveis do sistema BR-470/SC, pode-se aplicar, com o conhecimento adquirido do negócio neste capítulo e nos Anexos A e B, a metodologia proposta nesta dissertação com o objetivo de auxiliar no processo de tomada de decisão a respeito do negócio.

5.4.1 ASIR – Cenário A

- A política inicial é desfavorável, pois os contratos são assinados com o governo do senhor Paulo Afonso, no apagar das luzes (dez. 1998), mas implantados no já eleito governo do senhor Esperidião Amin, que se mostrou contrário ao programa de concessões idealizado no governo anterior, antes mesmo de assumir.
- A TIR é igual 23% a.a.
- O *pay-back* ocorre em 11 anos.
- O tráfego do Cenário A é o pessimista /conservador.
- O crescimento do tráfego Cenário A é pessimista /conservador.
- O custo dos investimentos é confiável.
- A tarifa é a máxima.

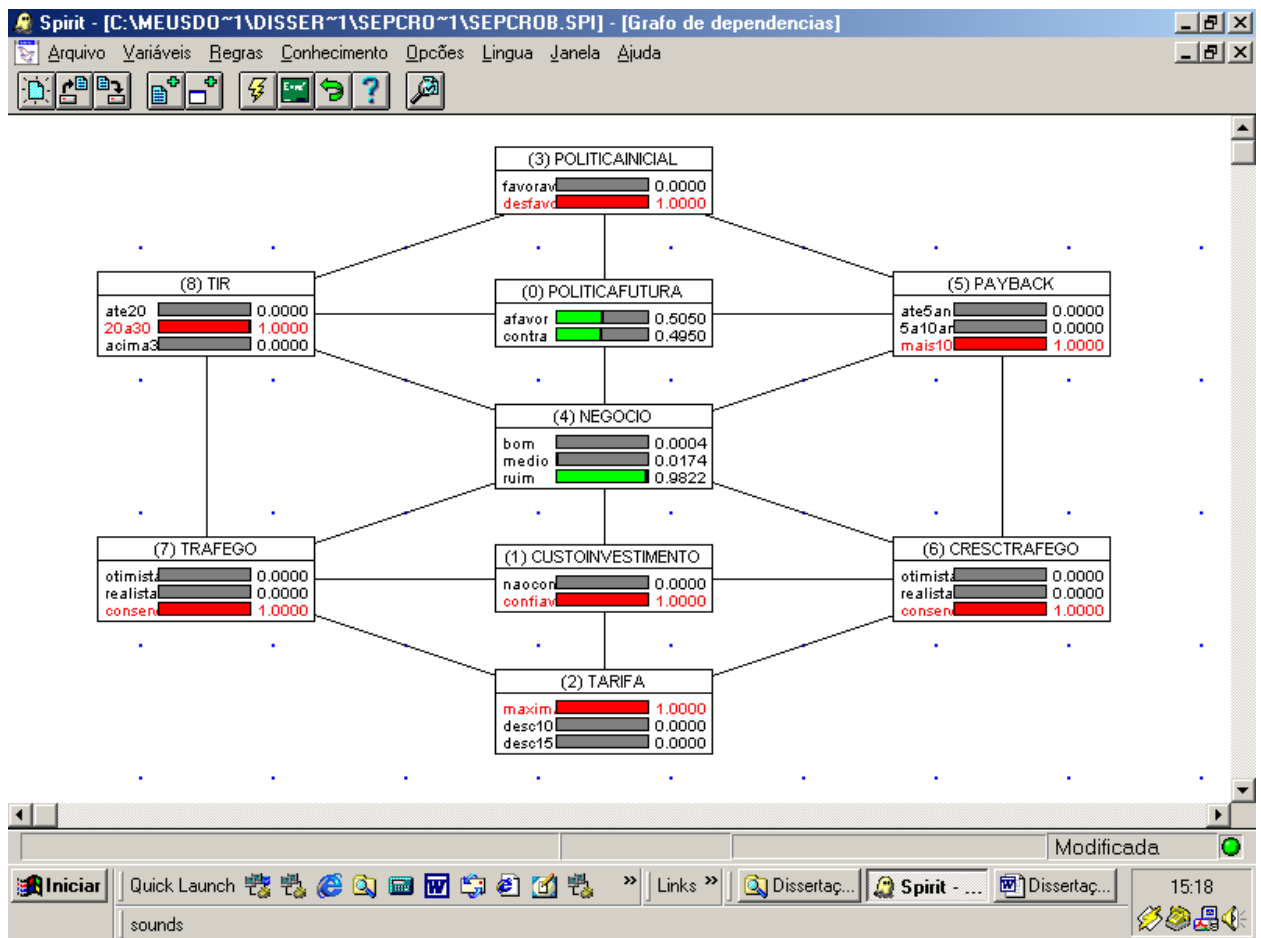


FIGURA 7 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário pessimista – A.

5.4.2 ASIR – Cenário B

- A política inicial é desfavorável, a mesma do Cenário A, pois o momento político é o mesmo para os três cenários.
- A TIR é igual 28% a.a.
- O *pay-back* ocorre em 7 anos.
- O tráfego do Cenário B é o realista.
- O crescimento do tráfego do Cenário B é o realista.
- O custo dos investimentos é confiável.
- A tarifa é a máxima.

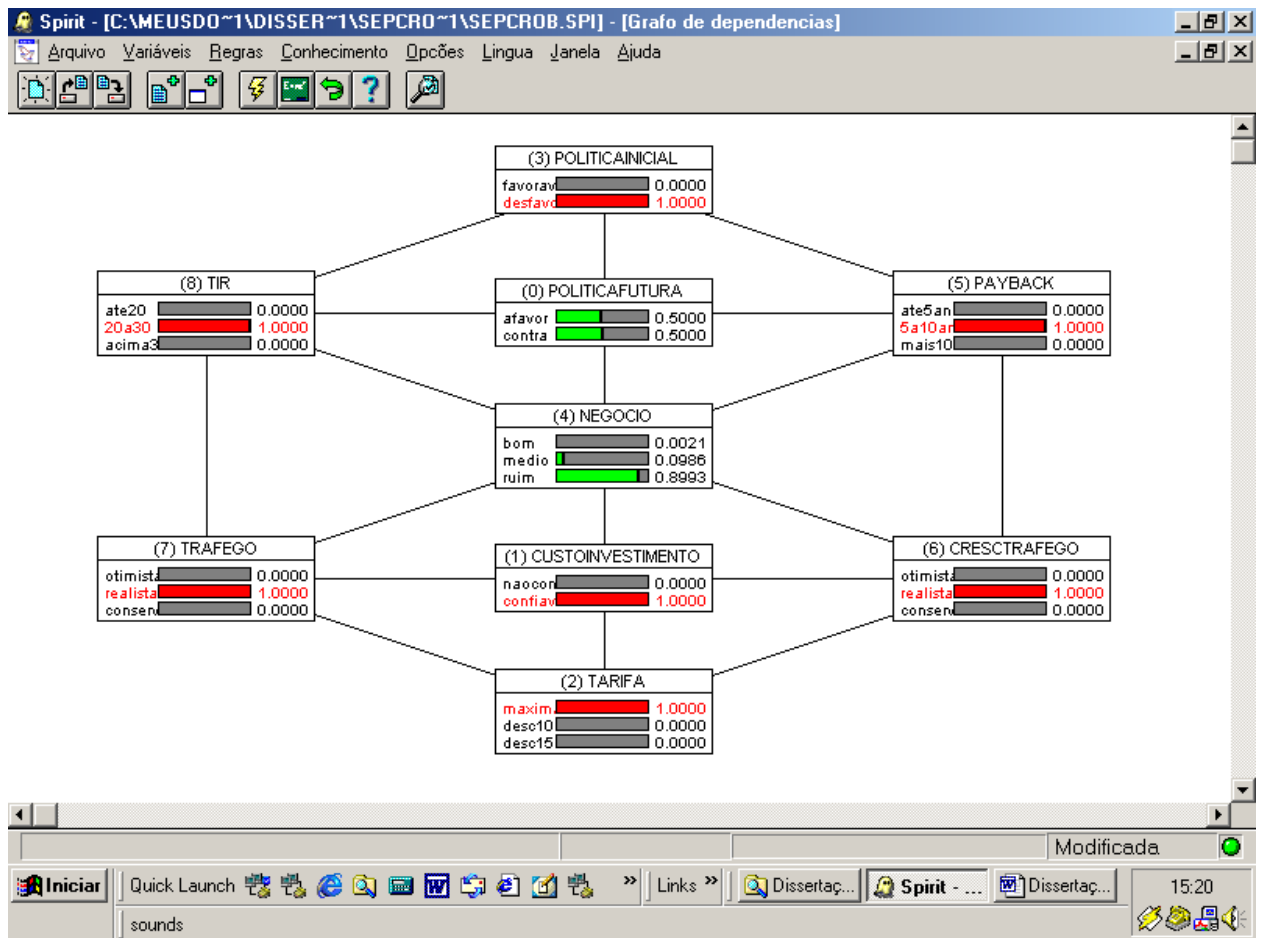


FIGURA 8 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário realista – B.

5.4.3 ASIR – Cenário C

- A política inicial é desfavorável, a mesma do Cenário A, pois o momento político é o mesmo para os três cenários.
- A TIR é igual 35% a.a.
- O *pay-back* ocorre em 5 anos.
- O tráfego do Cenário C é o otimista.
- O crescimento do tráfego do Cenário C é o otimista.
- O custo dos investimentos é confiável.
- A tarifa é a máxima.

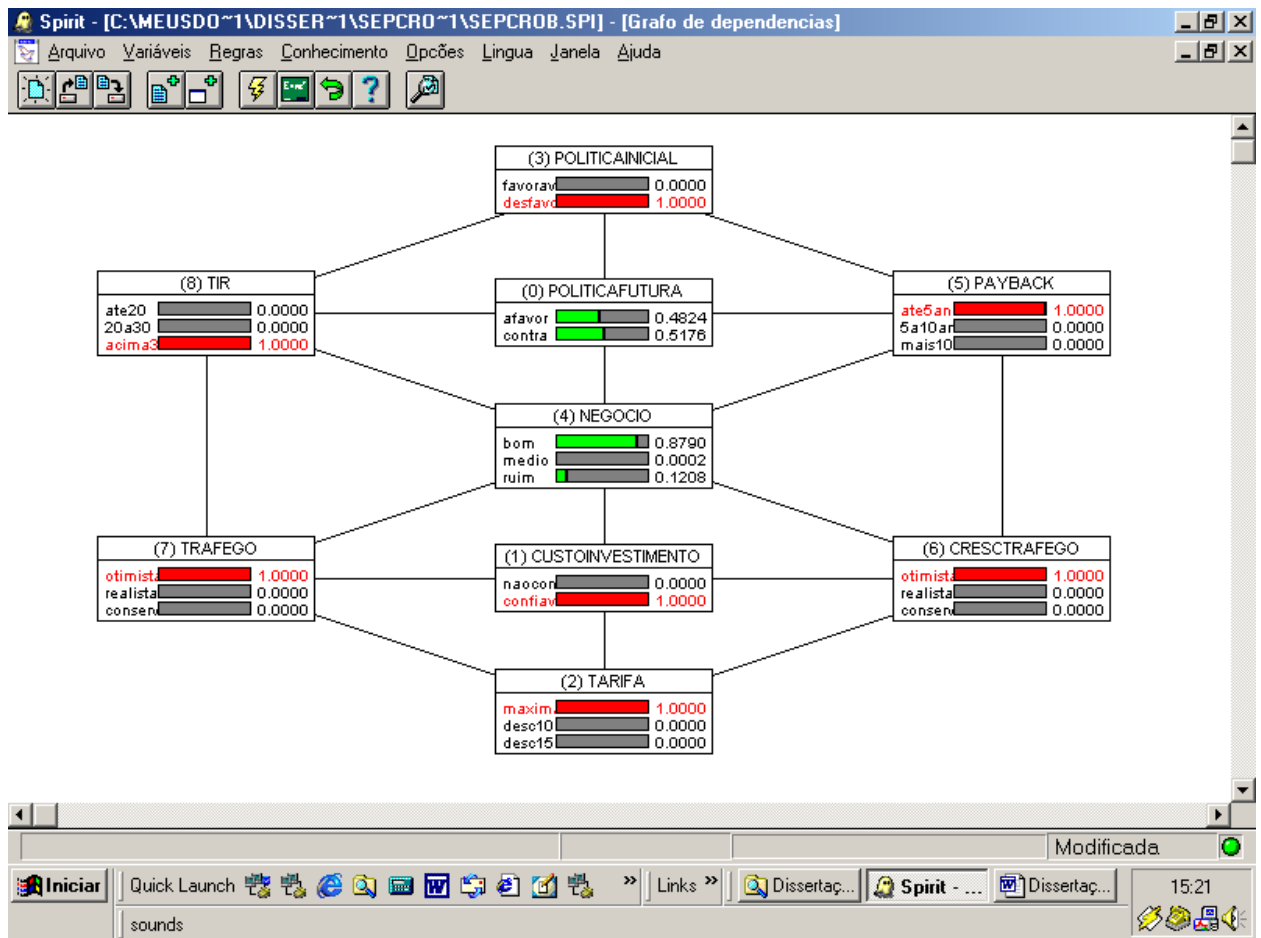


FIGURA 9 – Introduzindo o valor das informações concretas sobre a situação específica de cada variável interveniente no processo decisório, o ASIR indica a probabilidade de ocorrência das demais variáveis para o cenário realista – C.

5.5 A TOMADA DE DECISÃO

Com base na consulta à base de dados do ASIR, nas condições consideradas para o Cenário A – pessimista ou conservador (Figura 7), existe aproximadamente 98% de probabilidade de a concessão rodoviária da BR-470/SC ser um negócio ruim, e a política futura tem quase a mesma probabilidade de ser a favor ou contra a concessão.

Nas condições consideradas para o Cenário B – realista (Figura 8), existe pouco menos de 90% de probabilidade de a concessão rodoviária da BR-470/SC ser um negócio ruim, e a política futura tem exatamente a mesma probabilidade de ser a favor ou contra a concessão.

E nas condições consideradas para o Cenário C – otimista (Figura 9), existe quase 88% de probabilidade da concessão rodoviária da BR-470/SC ser um bom negócio, e a política futura tem quase a mesma probabilidade de ser a favor ou contra a concessão.

À luz dessas análises, através do método proposto e tendo em mente a estrutura dos cenários, pode-se dizer que o negócio concessão da BR-470/SC é um negócio que atinge a sua viabilidade apenas quando temos o Cenário C – otimista atuando, ou seja, quando o efeito fuga é desprezado.

Então, conclui-se que o negócio concessão rodoviária da BR-470/SC, nos moldes em que foi idealizado, e nos termos impostos no PEC, se considerarmos o efeito das fugas, é um mau negócio ou um negócio de risco.

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 INTRODUÇÃO

Foi apresentada uma revisão da literatura existente sobre o tema, focalizando a experiência de concessão de rodovias em três países da América Latina e a experiência brasileira. Destacaram-se as patologias encontradas nos processos de concessão e as condições que levaram ao sucesso ou fracasso dessas experiências.

Foi apresentado o método ASIR, desenvolvido através deste trabalho, utilizando-se de uma plataforma de sistema especialista probabilístico programado por um especialista. Foi dado, assim, um tratamento original a essa situação de risco e incerteza no processo de tomada de decisão do investidor privado de participar de um processo de concessão rodoviária no Brasil.

Neste capítulo são apresentadas as conclusões, as recomendações e os comentários finais.

6.2 CONCLUSÕES

No caso das concessões rodoviárias, em que estão presentes altos valores relativos e o longo prazo, os tipos de decisão normalmente são os mais complexos, pois comportam Racionalidade Limitada, Multicritério, Multidecisor e Incertezas, principalmente as políticas.

Os métodos de auxílio à decisão conhecidos, da análise de investimentos, tanto o da Matriz de Ponderações quanto os que atendem a princípios de dominância, podem apresentar a desvantagem de a ordenação final ser expressa por um número, o que não permite ao decisor final, principalmente numa assembleia de acionistas (ambiente multidecisor), captar as sutilezas das mudanças de hipótese de um cenário.

No sentido da correção desse problema é que a utilização da plataforma de um sistema especialista probabilístico torna-se uma ferramenta importante no auxílio do processo de tomada de decisão.

O sistema especialista probabilístico responde sempre objetivamente de acordo com as informações nele registradas; ele é protegido contra preferências injustas ou preconceituosas.

Então, conclui-se que a utilização da plataforma de um sistema especialista probabilístico, particularmente o ASIR, pode se tornar uma ferramenta poderosa de auxílio à tomada de decisão para as empresas interessadas em participar de um processo de concessão rodoviária no Brasil.

O presente trabalho, além do objetivo de apresentar uma metodologia para ser utilizada no processo de tomada de decisão de participar ou não de processos de concessão rodoviária no Brasil, propôs-se a abordar os itens a seguir.

- A identificação das variáveis quantitativas relevantes

As variáveis quantitativas ou oriundas de critérios determinísticos foram identificadas no Capítulo 4. Foram descritas de maneira a selecionar as variáveis que são significativas no processo de tomada de decisão. Ou seja, foram selecionadas entre todas as variáveis as mais significativas, ou que geram mais incerteza, para fazer parte da montagem do ASIR.

- A identificação das variáveis qualitativas relevantes

As variáveis qualitativas ou oriundas de critérios imponderáveis foram também identificadas no Capítulo 4. A variável política é a mais significativa no processo de tomada de decisão, tendo sido por isso decomposta. Ou seja, foi considerada a variável imponderável mais significativa, ou que gera mais incerteza, para fazer parte da montagem do ASIR.

- A redução das incertezas quanto às variáveis

Como foi descrito no Capítulo 4, em cada variável, principalmente no caso das variáveis determinísticas, existem procedimentos que, se bem aplicados caso a caso, podem reduzir em muito as incertezas quanto ao valor dessas variáveis. Esses procedimentos são ferramentas da engenharia de tráfego, da matemática financeira, da engenharia de valores, do Project Finance, da análise de investimentos e da engenharia rodoviária.

Já no caso das variáveis imponderáveis (políticas), a informação correta, como no caso do exemplo do Capítulo 5, é fundamental para a determinação da política inicial, mas a política futura será sempre uma incógnita.

- A relação entre as variáveis para a tomada de decisão

Talvez esteja aqui, na inter-relação entre as variáveis, a maior contribuição deste trabalho. A aferição das variáveis isoladamente, principalmente as determinísticas, é efetuada pelos eventuais investidores dessa área, mas é desprovida de uma sistematização, uma organização ou uma metodologia para a análise conjunta de todos os fatores intervenientes no processo de decisão.

Entende-se ainda como outra contribuição ao tema, notadamente em relação à bibliografia existente, a pesquisa realizada sobre diferentes experiências de concessões rodoviárias, conforme apresentadas no Capítulo 2.

6.3 RECOMENDAÇÕES

Primeiramente, é necessário recomendar que, antes da utilização desta metodologia, se conheça profundamente os termos impostos no PEC e no edital de licitação, ou seja, conhecer a fundo as “regras do jogo”.

Quanto mais precisa for a quantificação das variáveis determinísticas ou das informações a respeito das variáveis imponderáveis, maior chance se tem de não se estar desperdiçando um bom negócio, ou gastando energia e recursos em um negócio sem viabilidade ou de alto risco.

Para que isso ocorra é necessário, conforme foi descrito na dissertação, que se contratem especialistas em cada área específica para que os decisores possam se concentrar na visão do conjunto; por exemplo, os estudos de tráfego, as projeções do crescimento do tráfego, custos das obras de arte, etc.

Apesar de o ASIR ter sido construído na sua estrutura *a priori* para análise de todos os editais já publicados no Brasil, pequenas alterações podem ser necessárias para melhor adaptação a casos específicos.

Um exemplo é o edital de concessão do DNER, hoje DNIT, para conceder à iniciativa privada a rodovia BR-101, corredor do Mercosul, e outros lotes. Esse edital está na fase de habilitação das empresas, havendo em sua redação a indicação do procedimento de leilão na bolsa de valores de São Paulo, para decisão do vencedor. Esse tipo de licitação é comum no mercado de concessão à iniciativa privada de geração de energia, mas ainda não foi utilizado no caso da concessão de rodovias no Brasil.

E, finalmente, a recomendação mais importante: a decisão é uma função que deve sempre ser atribuída ao ser humano. Apesar de os sistemas especialistas probabilísticos terem sido criados no rastro da evolução da inteligência artificial, a decisão final sempre carrega boa dose de *feeling* pessoal.

6.4 COMENTÁRIOS FINAIS

Espera-se que a contribuição deste trabalho não esteja restrita ao ambiente acadêmico, mas aberta a um movimento crescente de troca entre a academia e o mercado, que forneça às empresas no Brasil uma ferramenta eficaz e capaz de auxiliar na tomada de decisão de participar ou não de uma concessão rodoviária.

Além disso, deve fornecer ao poder concedente uma visão de como o mercado analisa esse tipo de negócio e dimensiona seus riscos, podendo ele mesmo simular a viabilidade de seus programas sob a ótica do investidor privado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCR. Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias, **Boletim Informativo**, 2002.
- ABCR. O respeito aos usuários e aos contratos nas concessões, **Boletim Informativo da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias**, ano 1, nº 9 – maio/1999.
- ABCR. Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias, **Annual Report**, 2001.
- AGCR. Associação Gaúcha de Concessionárias de Rodovias, **Boletim Informativo**, 2002.
- ANEOR. Associação Nacional das Empresas de Obras Rodoviárias. **Política de Concessão Rodoviária: avaliação e perspectivas**. Rio de Janeiro, 1993.
- BASTOS ÂNGELA, **Pedágios no Caminho do Governo do Estado**, Jornal Diário Catarinense, Caderno de Política, p. 10, Florianópolis, 13 set. 2002.
- BETHLEM, A. S. Modelos de processo decisório. **Revista de Administração**, São Paulo, jul./set. 1987.
- BORGES, Project Finance e infra-estrutura: descrição e crítica. **Revista do BNDES**, v. 5, n. 9, jun. 1998.
- BRIGHAM E. E.; GAPENSKI L. C. **Financial Management: Theory and Practice**. 8. ed. New York: Dryden Press, 1997.
- CAMARA DOS DEPUTADOS. **Relatório da Subcomissão Especial do Pedágio**. Brasília, DF, 1999. Relator Dep. Edinho Araújo.
- CASAROTTO FILHO, N., **Anteprojetos: determinação das estratégias de investimento e elaboração de estudos de viabilidade do negócio**, Copyright, Florianópolis, 2000. Texto adaptado da Tese de Doutorado em Engenharia – Programa de Pós-Graduação em engenharia de produção da Universidade Federal de Santa Catarina.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, Hartmut B. **Análise de investimentos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- CSISZÁR, I. **I-divergence Geometry of Probability Distributions and Minimization Problems**, Ann. Prob. 3, S. 146-158, 1975.
- DAER/RS. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul, **Boletim Informativo**, 2002,
- DELGADO, R. **Inversiones en Infraestructura Vial: la Experiencia Argentina**. Cepal, out. 1998. (Série Reformas Econômicas, 6).

DER/PR. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná, **site**, 2002.

DER/SC. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Santa Catarina, **site**, 2002.

DERSA/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, **site**, 2002.

EIU'S LATEST, Colombia: **Ticket to Ride – a New Approach to Toll-Road Concessions Finds Favor with Investors**. In: E.I.U – The Economist Intelligence Unit, February, 1998.

FHWA. Federal Highway Administration Rebuilding America. **Federal Highway Administration's partnership for investment**. Washington D.C., 1994.

FIGUEIREDO, Victor, **Relatório para o CNT – Conselho Nacional dos Transportes**, Brasília, DF, 1997.

FINNERTY, J. D. **Project Finance**: engenharia financeira baseada em ativos. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1998.

GAMEZ J. A.; PUERTA J. M. **Searching for the best elimination sequence in Bayesian networks by using ant colony optimization**, Jan. 2002, Hagen, Germany.

GENTILI, G. M.; ERBETTA, J. E. I. Maintenance Concessions for National Roads: the Argentine Experience. **Routes/Roads**, n. 296, Oct. 1997.

GOMES PINZON & ASSOCIADOS. **Toll Road Concessions**, Year 3, Number 12, Apr. / May 1998.

HÁJEK, P; HAVRÁNEK, T.; JIROUSEK, R. **Uncertain Information Processing in Expert Systems**, CRC-Press, Boca Raton, Florida, 1992.

INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARCH DO BRASIL. Conferência Rodovias 2001. **Anais...** São Paulo, 14-15 maio 2001.

JUSTEN, MARÇAL FILHO. **Parecer, Engepasa – Engenharia do Pavimento S.A. e Linha Azul Auto Estrada S.A.**, Professor Titular da UFPR, Doutor em Direito PUC/SP.

KANGARI & ROOZBEH. **Application of expert systems to construction management decision-making and risk analysis**. Georgia Inst. of Technology, Atlanta, GA, USA. Public. by ASCE, New York, NY, USA. Expert Systems in Civil Engineering, Proceedings of a Symposium Seattle, WA, USA, conference paper, 1986.

KEPNER, C.; TREGOE, B. **O administrador racional**. São Paulo: Atlas, 1980.

KOPITTKE, HARTMUT B.; WILHELM, P. P.; LOPES, M. C. **Uma representação probabilística do conhecimento: análise da interface SPIRIT**. 13° ENEGEP. **Anais...**, Florianópolis, 1993.

KRICK, E. V. **Métodos e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 1971.

LEE, Shu Han. **Concessão de Rodovias a Iniciativa Privada: Critérios para limitação de tarifas em processos de licitação**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Infra-estrutura e Gerência Viária: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LORRAIN, Dominique. Urban Services: the market and politics in France. Ministry of Public Works Transportation and Tourism. **Private Financing of Public Infrastructure the French Experience**. Paris, France, 1994.

MACHADO, KAL L.C.I. **Concessões de Rodovias – Mito e Realidade**, Prêmio Editorial, São Paulo, 2002.

MALONE, P. **Overview of World Experience in Private Financing in the Road Sector: Some Principal Cases**. Working Paper nº 2, Washington, D.C., the World Bank Group, ECSIN – Infrastructure Sector Unit of the Europe and Central Asia Region of the World Bank, March 1999.

MEYER, C. H.; RÖDDER, W. **Propagation in Inferenznetzen unter Berücksichtigung des Prinzips der minimalen relativen Entropie**, DGOR ÖGOR Jahrestagung, Springer, Aachen 1992.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES; GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2º Encontro Técnico sobre Concessões Rodoviárias no Brasil e XX Reunião do Fórum Nacional dos secretários de Estado dos Transportes. **Anais...** Rio de Janeiro, 30-31 mar. 1998.

O EMPREITEIRO. **Rodovias (I): a polêmica dos pedágios**, ano XXXVIII, n. 370, set. 1999.

O EMPREITEIRO. **Rodovias: a ordem é desonerar o Estado**, ano XXXVII, n. 368, jul. 1999.

O EMPREITEIRO. **Rodovias: mais 12 mil km serão concedidos ate 2001**, ano XXXVIII, n. 379, jul. 2000.

O EMPREITEIRO. **Rodovias: rumo ao conforto e a segurança**, ano XXXVIII, n. 380, ago. 2000.

RODDER, W.; KUHLMANN F.; KOPITTKE, Hartmut B. **Wissensbasierte Entscheidungsunterstützung mit SPIRIT**. Hagen, Alemanha: Editora da Fernuniversität, 1997.

RODOVIAS & VIAS. **Concessões: um programa, inúmeros benefícios**, ano III, n. 12, mar./abr. 2002.

RODOVIAS & VIAS. **Não existem rodovias grátis**, ano III, n. 11, jan./fev. 2002.

RUSTER, J. **A Retrospective on the Mexican Toll Road Program (1989 – 94)**. In: Public Policy for the Private Sector. Washington, D.C., The World Bank Group – Finance, Private Sector and Infrastructure Network, note nº 125, September 1997.

- SANTANA, Edvaldo Alves. **Relatório final sobre os aspectos econômicos que interferem na estimativa de tráfego de veículos nas rodovias do 1º distrito rodoviário de Santa Catarina**, realizado para o consorcio Rodovia das Flores, Dezembro, 1998.
- SHAW, N., GWILLIAM, K.; THOMPSON, L. **Concessions in Transport**. World Bank: Transportation, Water and Urban Development Department, 1996.
- SHORE, J.E.; JOHNSON, R.W. **Axiomatic Derivation of the Principle of Minimum Cross Entropy**, in: IEEE Trans. Inform. Theory IT-26, 1, pp 26-37, 1980.
- STEINER MARIA T.A., STEINER PEDRO J.N., CARNIERI C., KOPITTKE B. **Expert Probabilistic Systems and Neural Networks in Bank Credit Analysis** - Departamentos de Matemática e Administração da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999).
- USP – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. **“Avaliação do Equilíbrio Econômico-Financeiro dos contratos de Concessão de Rodovias”**, coordenação GUENA, ROBERTO O., apoio da ABCR, São Paulo, FIPE-USP, 2001.
- WORLD BANK. **Colombia – el Vino – Pto. Salgar Toll Road Project**. Washington D.C., Public Information Center, November 1996.
- WORLD BANK. **Mexico – Second Highways Rehabilitation Project**. Washington D.C., the Info shop – The World Bank, July 1999.
- WORLD BANK. (Press Release). **World Banks Approves \$137.1 Million Loan for Toll Road Concession Project in Colombia**. In: News Release. Washington: The World Bank Group, nº 99/1871, LAC, July 1998.
- WRIGHT CHARLES L.; COLOMA DANIEL F. **Concesiones de Carreteras: Sociedades Público-Privadas y la Participación del Capital Privado**. Banco Interamericano de Desarrollo, oct. 1998.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

CALDEIRA, N. Engenheiro Civil, Assessor Técnico do secretário dos Transportes do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

CASAROTTO, FILHO N., Engenheiro Químico, Mestre e Doutor em Engenharia de Produção, Professor dos cursos de Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção da UFSC. Pertence aos quadros do BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, Florianópolis, 1999.

GUEDES, P., Engenheiro Civil, Diretor de Concessões da Construtora Andrade Gutierrez e membro do conselho da CCR, composta pelas empresas Andrade Gutierrez, Camargo Correa e Norberto Odebrecht, São Paulo, 1998.

JANUZZI, N., Diretor da Sideco-Civilia do Brasil, empresa do grupo Macri Argentina. Empresa participante da Rodovia das Flores-SC, Rodovia das Colinas-SP e Rodovia das Cataratas-PR, São Paulo, 2000.

KOPITTKE, HARTMUT B., Engenheiro Químico e Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC, professor titular do departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Doutor em Engenharia Industrial por L'Institut National Polytechnique, de Lorraine, França, Florianópolis, 1999.

KÜSTER, Engenheiro Civil, Membro do conselho de acionistas da Rodonorte e Diretor de novos negócios da Construtora Castilho de Porto Alegre, Curitiba, 2002.

MACHADO, M. Engenheiro Civil e Executivo da Sideco-Civilia do Brasil e membro do conselho de acionistas da Rodovia das Flores-SC, Rodovia das Colinas-SP e Rodovia das Cataratas-PR, São Paulo, 2002.

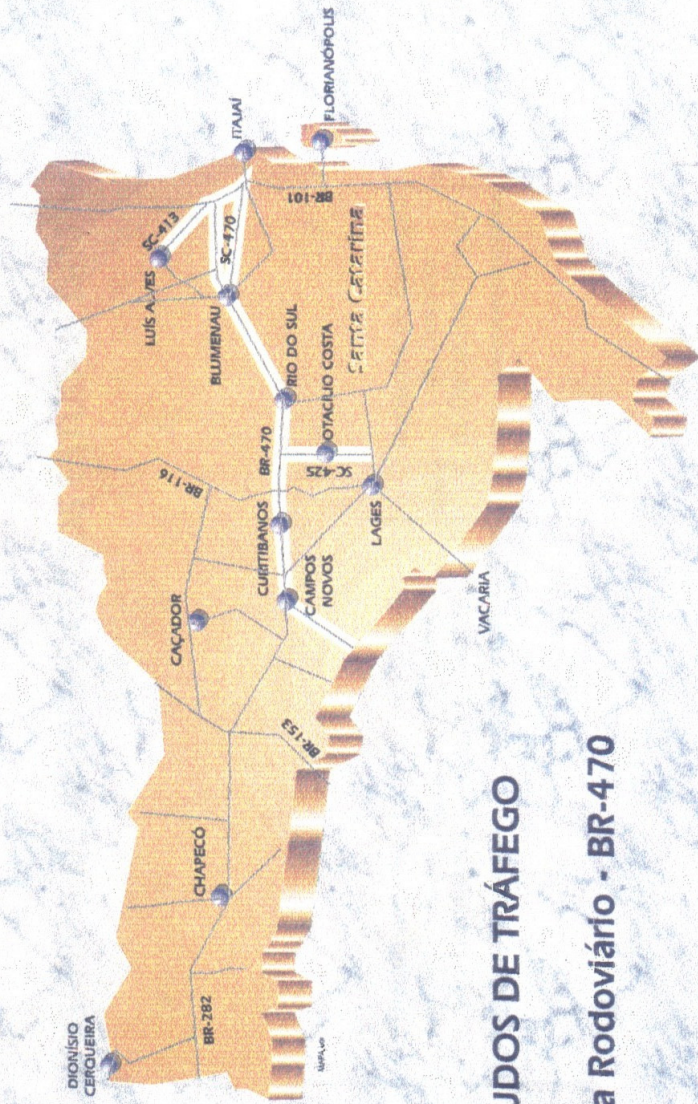
SALDANHA, B. Engenheiro Civil, Diretor de Concessões da Construtora Sultepa, membro do conselho da Univias e professor de Matemática Financeira da PUC-RS, Porto Alegre, 1998.

SANTANA, EDVALDO A., Doutor em Economia e professor da UFSC. Membro da diretoria da ANNEL, agencia de Energia Nacional de Energia Elétrica, Florianópolis, 1997.

ANEXO

ANEXO A – ESTUDOS DE TRÁFEGO BR-470/SC

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



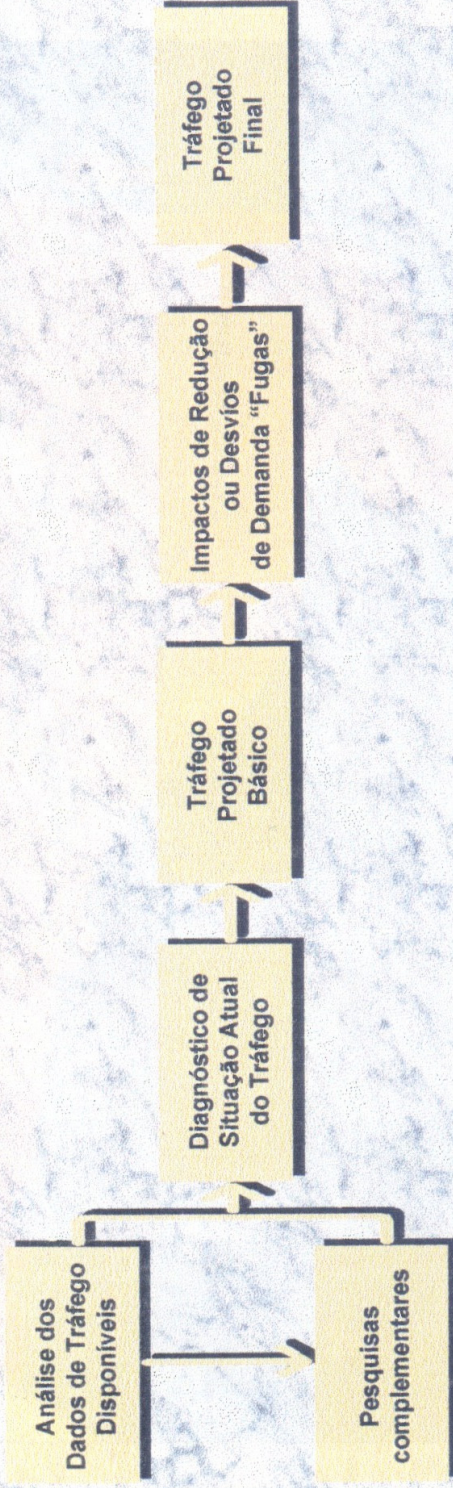
ESTUDOS DE TRÁFEGO

Sistema Rodoviário - BR-470

Agosto /1998

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES DOS ESTUDOS DE TRÁFEGO



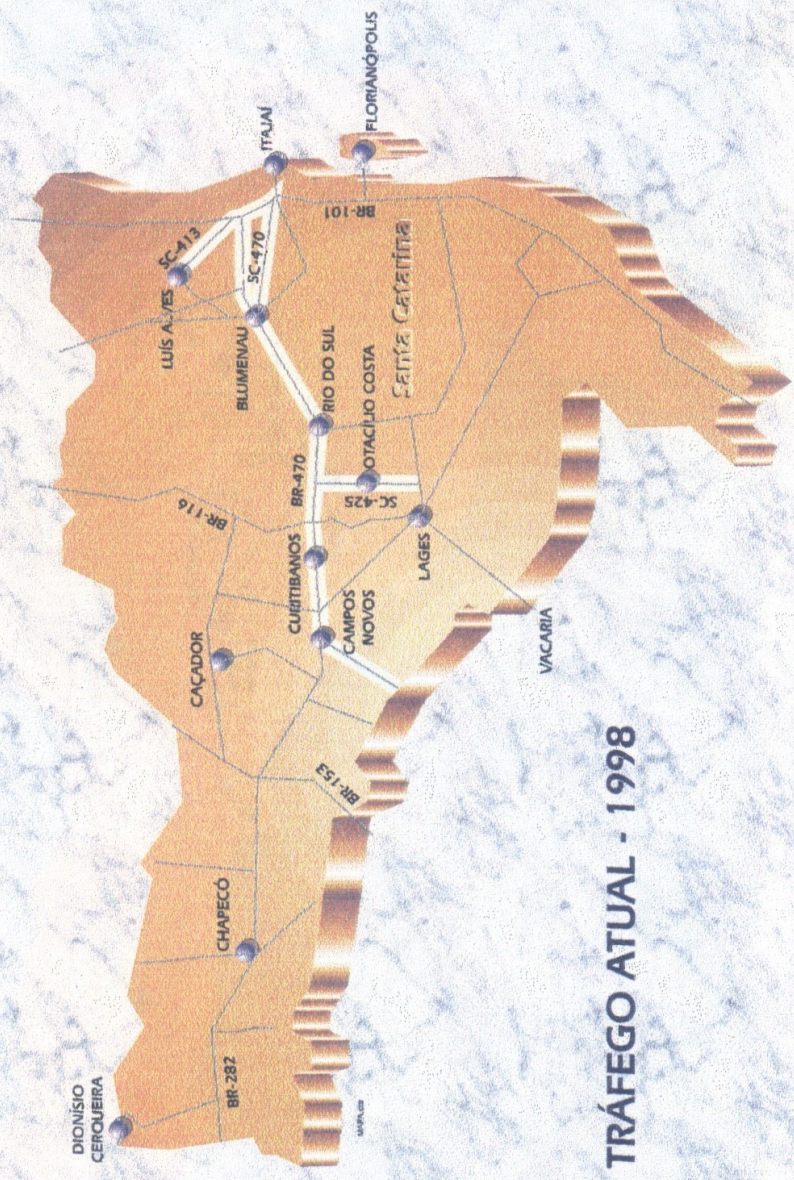
PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Localização das Praças de Pedágio

CONTRATO 01/07

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



TRÁFEGO ATUAL - 1998

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Localização dos Postos do PNCT

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

TMDA 1998 por Praça de Pedágio

Praças de Pedágio	Auto	Ônibus	Caminhão	Moto	Total
P1 - Gaspar	4.473	98	1.445	98	6.114
P2 - Ascurra	5.823	184	2.267	181	8.455
P3 - Trombudo Central	3.517	121	1.735	63	5.436
P4 - Curitibaanos	2.895	118	1.427	18	4.458
P5 - Campos Novos	1.629	56	713	7	2.405
P6 - Otacílio Costa	1.695	53	752	5	2.505
P7 - Ilhota	4.596	112	1.074	110	5.892
TOTAL	24.628	742	9.413	482	35.265

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



PROJEÇÃO BÁSICA

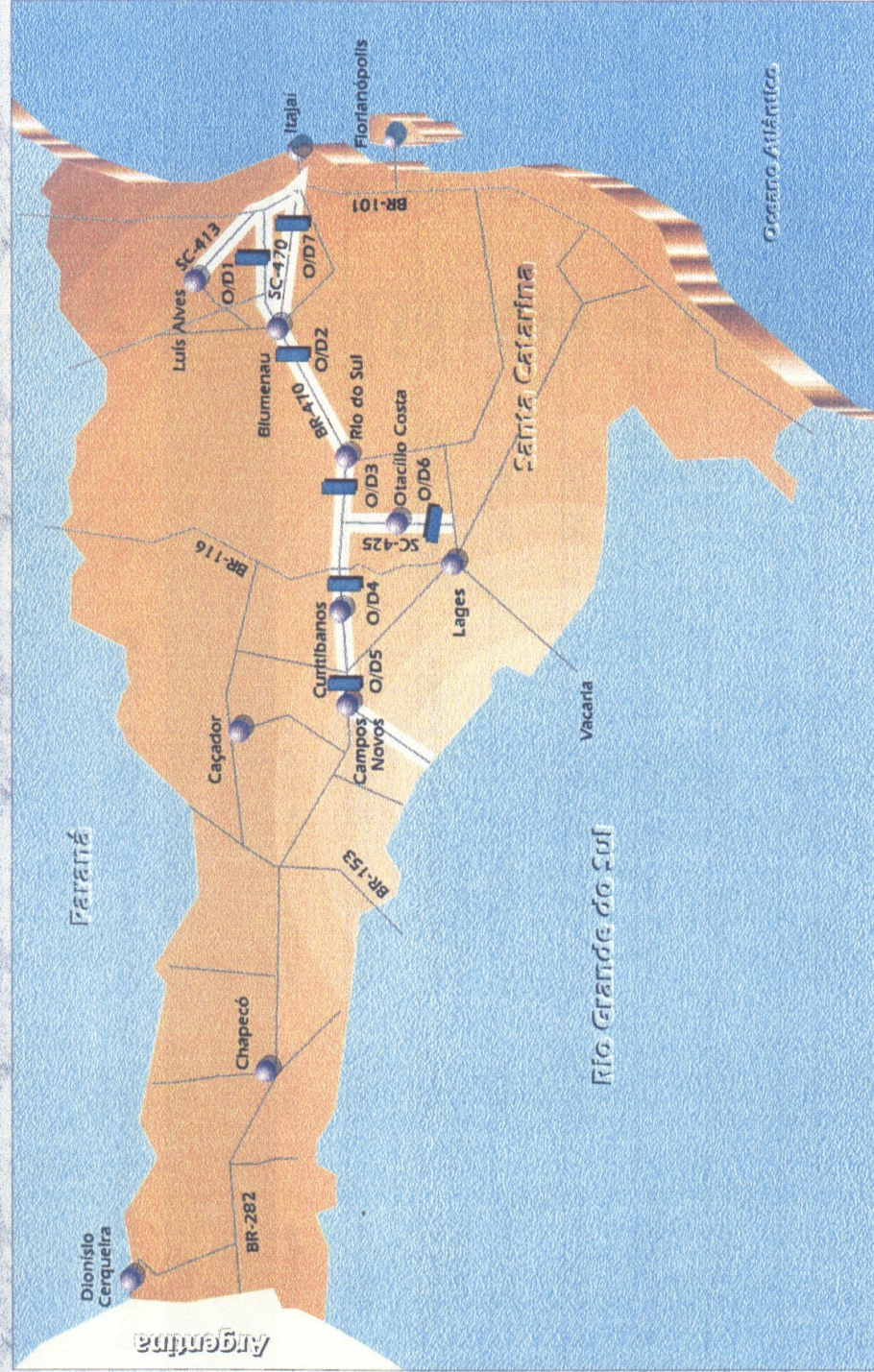
PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Localização dos Postos de Contagem Volumétricas

CSB00003 04*

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Localização dos Postos de Pesquisa O/D

CGE 1004 1/07

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Postos de Contagem Volumétrica Manual Bidirecional Classificada

Posto	Rodovia	Trecho	Km	Período	Data
Postos nas Praças de Pedágio Previstas no Edital					
1-Gaspar	BR-470	Entr. BR-101 - Gaspar da BR-470	25+700 - 29+700	1 dia - 24 horas	23/07/98 5ª feira
2-Ascurra	BR-470	Ascurra - Apiúna - Apiúna da BR-470	90 - 95	1 dia - 24 horas	22/07/98 4ª feira
3-Trombudo Central	BR-470	Acesso a Trombudo Central - Acesso a Pouso Redondo	160+000 - 173+000	1 dia - 24 horas	22/07/98 4ª feira
4-Curitibaños	BR-470	BR-116 - Curitibaños	236 - 248	1 dia - 24 horas	22/07/98 4ª feira
5-Campos Novos	BR-470	Entr. BR-282 (A) - Entr. BR-470	304 - 316	1 dia - 24 horas	21/07/98 3ª feira
6-Otacílio Costa	SC-425	Otacílio Costa - Entr. BR-282 (Índios)	57 - 86	1 dia - 24 horas	21/07/98 3ª feira
7-Ilhota	SC-470	Entr. BR-101 - Ilhota da SC-470	06 - 11	1 dia - 24 horas	23/07/98 5ª feira
Posto Complementar					
8	BR-470	Entr. Mirim Doce - Entr. SC-425 (Otacílio Costa)	173+000 - 195+000	1 dia - 16 horas	22/07/98 4ª feira

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Taxas de Crescimento Adotadas por Praça de Pedágio - (%)

Ano	P1 - Gaspar		P2 - Ascurra		P3 - Trombudo Central		P4 - Curitibanos	
	Auto	Onibus	Auto	Onibus	Auto	Onibus	Auto	Onibus
1999	2,64%	1,86%	2,44%	1,78%	2,09%	1,82%	2,61%	2,60%
2000	2,64%	1,83%	2,44%	1,79%	2,05%	1,85%	2,60%	2,59%
2001	3,27%	2,30%	3,04%	2,29%	2,51%	2,24%	3,23%	3,08%
2002	3,26%	2,32%	3,04%	2,32%	2,45%	2,24%	3,25%	3,05%
2003	3,27%	2,32%	3,04%	2,30%	2,39%	2,24%	3,23%	3,06%
2004	3,27%	2,33%	3,05%	2,29%	2,34%	2,24%	3,24%	3,10%
2005	3,27%	2,34%	3,05%	2,31%	2,74%	2,24%	3,24%	3,06%
2006	3,26%	2,23%	3,01%	2,22%	2,67%	2,24%	3,14%	3,02%
2007	3,25%	2,23%	3,01%	2,21%	2,60%	2,24%	3,15%	3,04%
2008	3,24%	2,24%	3,00%	2,20%	2,53%	2,24%	3,15%	3,05%
2009	3,25%	2,24%	3,01%	2,22%	2,47%	2,28%	3,15%	3,01%
2010	3,25%	2,25%	3,01%	2,20%	2,41%	2,27%	3,14%	3,01%
2011	3,28%	2,35%	3,07%	2,32%	2,75%	2,30%	3,20%	3,11%
2012	3,29%	2,35%	3,07%	2,33%	2,67%	2,34%	3,19%	3,10%
2013	3,29%	2,34%	3,07%	2,31%	2,60%	2,32%	3,19%	3,09%
2014	3,29%	2,34%	3,07%	2,32%	2,54%	2,31%	3,19%	3,13%
2015	3,29%	2,36%	3,07%	2,33%	2,47%	2,34%	3,19%	3,11%
2016	3,00%	2,23%	2,83%	2,24%	2,41%	2,17%	2,92%	2,82%
2017	3,00%	2,23%	2,83%	2,25%	2,36%	2,16%	2,91%	2,82%
2018	3,00%	2,26%	2,84%	2,23%	2,30%	2,15%	2,92%	2,86%
2019	3,00%	2,26%	2,83%	2,24%	2,25%	2,14%	2,92%	2,85%
2020	3,00%	2,25%	2,84%	2,24%	2,52%	2,17%	2,92%	2,84%
2021	2,77%	2,06%	2,59%	2,01%	2,15%	1,95%	2,63%	2,49%
2022	2,78%	2,07%	2,57%	2,02%	2,10%	1,95%	2,64%	2,49%

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Taxas de Crescimento Adotadas por Praça de Pedágio - (%)

Ano	P6 - Campos Novos			P6 - Otacilio Costa			P7 - Ilhota		
	Auto	Onibus	Caminhão	Auto	Onibus	Caminhão	Auto	Onibus	Caminhão
1999	2,61%	2,34%	1,67%	2,02%	0,99%	1,75%	2,46%	1,57%	1,68%
2000	2,60%	2,41%	1,64%	2,03%	0,98%	1,72%	2,46%	1,54%	1,65%
2001	3,23%	2,88%	1,61%	1,99%	1,21%	1,69%	3,01%	1,77%	2,44%
2002	3,23%	3,01%	1,59%	2,00%	1,19%	1,67%	3,01%	1,74%	2,38%
2003	3,23%	2,92%	1,56%	2,01%	1,18%	1,64%	3,01%	1,79%	2,33%
2004	3,23%	2,95%	1,54%	1,97%	1,17%	1,61%	3,01%	1,76%	2,27%
2005	3,22%	2,96%	1,52%	1,96%	1,15%	1,59%	3,01%	1,81%	2,22%
2006	3,12%	3,00%	1,49%	1,94%	1,14%	1,56%	2,99%	1,76%	2,17%
2007	3,16%	2,91%	1,47%	1,95%	1,13%	1,54%	2,99%	1,82%	2,13%
2008	3,15%	2,93%	1,45%	1,96%	1,11%	1,52%	3,00%	1,79%	2,08%
2009	3,14%	2,95%	1,43%	1,97%	1,10%	1,49%	3,00%	1,83%	2,04%
2010	3,16%	2,96%	1,42%	1,96%	1,09%	1,47%	3,00%	1,80%	2,67%
2011	3,19%	3,06%	2,74%	1,96%	1,29%	1,45%	3,00%	1,84%	2,60%
2012	3,20%	3,06%	2,67%	1,98%	1,28%	1,43%	3,01%	1,81%	2,53%
2013	3,18%	3,05%	2,60%	1,99%	1,26%	1,41%	3,00%	1,84%	2,47%
2014	3,19%	3,05%	2,53%	1,99%	1,25%	1,39%	3,00%	1,81%	2,41%
2015	3,19%	3,04%	2,47%	1,99%	1,23%	1,37%	3,00%	1,84%	2,35%
2016	2,92%	2,79%	2,41%	1,79%	1,22%	1,35%	2,79%	1,74%	2,30%
2017	2,91%	2,79%	2,35%	1,80%	1,20%	1,33%	2,80%	1,71%	2,25%
2018	2,92%	2,79%	2,30%	1,77%	1,19%	1,32%	2,79%	1,75%	2,20%
2019	2,93%	2,79%	2,25%	1,76%	1,17%	1,30%	2,79%	1,72%	2,15%
2020	2,94%	2,79%	2,20%	1,76%	1,16%	1,29%	2,79%	1,75%	2,11%
2021	2,92%	2,50%	2,15%	1,61%	1,05%	1,27%	2,59%	1,60%	2,06%
2022	2,64%	2,51%	2,11%	1,56%	1,04%	1,25%	2,59%	1,58%	2,02%

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



IMPACTOS - EFEITO FUGA

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Postos de Pesquisa de Origem e Destino - O/D

Postos	Rodovia	Trecho	Km	Data	Amostra	
					Autos	Comerciais
1-Gaspar	BR-470	Entr. BR-101 - Gaspar da BR-470	25+700 - 29+700	23/07/98 5ª feira	496	97
2-Ascurra	BR-470	Ascurra - Apiuna - Apiuna da BR-470	90 - 95	22/07/98 4ª feira	382	190
3-Trombudo Central	BR-470	Acesso a Trombudo Central - Acesso a Pouso Redondo	160+000 - 173+000	22/07/98 4ª feira	376	164
4-Curitibaños	BR-470	BR-116 - Curitibaños	236 - 248	21/07/98 3ª feira	193	143
5-Campos Novos	BR-470	Entr. BR-282 (A) - Entr. BR-470	304 - 316	21/07/98 3ª feira	185	130
6-Otacílio Costa	SC-425	Otacílio Costa - Entr. BR-282 (Índios)	57 - 86	21/07/98 3ª feira	150	93
7-Ilhota	SC-470	Entr. BR-101 - Ilhota da SC-470	6 - 11	30/07/98 3ª feira	432	64
Total					2.214	881

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Localização das Rotas de Fuga

Localização das Rotas de Fuga

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Estudo de Fugas - Rotas Alternativas - Extensão e Tempo de Percurso

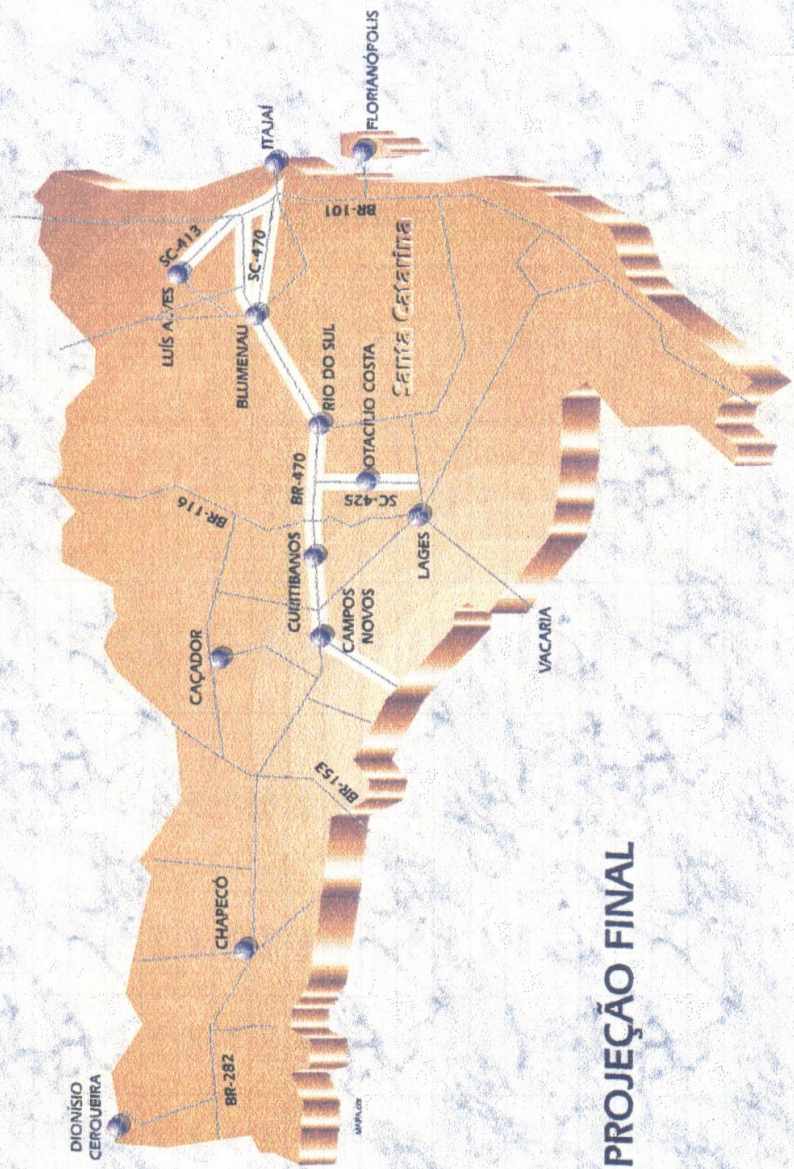
Praça	Extensão Via	Tempo Via	Extensão Rota	Pav. Rota	Tempo Rota
P1	34,0 km	29,1 minutos	31,5 km	Terra	84,0 minutos
P2	22,5 km	22,5 minutos	23,3 km	Terra	35,0 minutos
P3	28,4 km	28,4 minutos	26,1 km	Terra/Pav.	40,0 minutos
P4	14,5 km	20,0 minutos	18,7 km	Terra/Pav.	38,0 minutos
P5	47,9 km	35,9 minutos	129,3 km	Terra	334,0 minutos
P6	57,0 km	60,0 minutos	63,2 km	Pav.	64,0 minutos
P7	41,3 km	50,0 minutos	63,9 km	Pav.	81,0 minutos

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Coefficientes de Permanência por Praça de Pedágio

Praças de Pedágio	Tipo de Veículo	Percentual de Permanência
P1 - Gaspar	Auto	85%
	Caminhão	70%
P2 - Ascurra	Auto	80%
	Caminhão	65%
P3 - Trombudo Central	Auto	80%
	Caminhão	65%
P4 - Curitibaanos	Auto	85%
	Caminhão	70%
P5 - Campos Novos	Auto	100%
	Caminhão	100%
P6 - Otacilio Costa	Auto	75%
	Caminhão	60%
P7 - Ilhota	Auto	95%
	Caminhão	90%

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA



PROJEÇÃO FINAL

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Volumes Totais Pedagiados por Praça

Ano	P1 - Gaspar	P2 - Atsena	P3 - Trombudo Central	P4 - Condiápolis	P5 - Campos Novos	P6 - Oratório, Coab	P7 - Ilhota
1999	6.336	6.737	4.276	3.877	2.656	1.863	6.070
2000	6.467	6.860	4.466	4.060	2.726	1.888	6.206
2001	6.639	7.087	4.665	4.209	2.811	2.023	6.361
2002	6.807	7.290	4.706	4.342	2.869	2.059	6.556
2003	6.966	7.468	4.831	4.480	2.969	2.096	6.742
2004	7.170	7.712	4.959	4.623	3.083	2.133	6.931
2005	7.360	7.934	5.091	4.770	3.178	2.171	7.124
2006	7.553	8.156	5.223	4.916	3.276	2.209	7.322
2007	7.753	8.388	5.359	5.070	3.375	2.247	7.526
2008	7.958	8.624	5.496	5.227	3.478	2.287	7.736
2009	8.170	8.867	5.643	5.388	3.584	2.327	7.952
2010	8.388	9.117	5.790	5.555	3.695	2.367	8.175
2011	8.617	9.361	5.944	5.726	3.811	2.410	8.405
2012	8.854	9.603	6.103	5.910	3.931	2.454	8.642
2013	9.098	9.852	6.267	6.096	4.054	2.495	8.885
2014	9.350	10.120	6.434	6.289	4.181	2.543	9.134
2015	9.609	10.316	6.606	6.487	4.312	2.596	9.391
2016	9.865	10.566	6.771	6.674	4.435	2.631	9.638
2017	10.107	10.801	6.941	6.868	4.563	2.675	9.892
2018	10.365	11.060	7.114	7.065	4.694	2.718	10.152
2019	10.635	11.336	7.292	7.269	4.829	2.762	10.418
2020	10.912	11.613	7.474	7.478	4.969	2.807	10.693
2021	11.173	11.906	7.645	7.671	5.098	2.849	10.954
2022	11.442	12.207	7.819	7.870	5.228	2.890	11.220

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Receitas Totais por Praça

(R\$ mil)

Praças de Pedágio	Auto	Ônibus	Caminhão	Moto	Total	VPL (12%)
P1 - Gaspar	164.486	118.963	9.569	2.147	295.165	79.859
P2 - Ascurra	171.144	156.338	16.494	3.349	347.326	94.842
P3 - Trombudo Central	97.071	115.289	9.430	1.110	222.900	61.420
P4 - Curitibanos	81.894	106.062	8.912	316	197.184	52.883
P5 - Campos Novos	43.422	61.222	3.270	106	108.020	29.046
P6 - Otacílio Costa	24.203	25.461	2.337	55	52.055	14.962
P7 - Ilhota	160.060	93.190	9.508	2.036	264.793	72.604
TOTAL	742.279	676.525	59.521	9.119	1.487.443	405.637

ANEXO B – FLUXOS DE CAIXA – CENÁRIOS BR-470/SC

SISTEMA RODOVIÁRIO BR - 470

Cenário A

Resultado Financeiro do Empreendimento

Parâmetros	Resultado c/ Financiamento	Resultado s/ Financiamento
Taxa Interna de Retorno	23%	19%
Taxa Interna de Retorno Modificada	17%	15%
Aporte de Capital Valor Corrente	(13.535,80)	(39.517,31)
Aporte de Capital Valor Presente		
Valor Presente Líquido	38.991,80	33.261,54
	Corrente	Valor Presente
Investimento	590.296,57	189.567,10
Receita	1.698.149,60	464.615,46
		12%
Pay Back s/ financiamento	12	
Pay Back c/ financiamento	11	

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA CATARINA
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL

Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiamento
 Cenário A

1,00

Especificações	Total	Valores (R\$ x 1000)																
		Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12					
1. Entrada de Caixa																		
1.1 Receita Tarifária	1.688.149,60	25.948,62	53.093,90	54.570,72	55.858,91	57.416,53	58.950,43	60.598,19	62.291,37	64.033,76	65.826,79	67.671,96	69.570,85					
1.2 Receitas Financeiras	5.131,58	78,41	160,44	164,91	168,80	173,50	178,14	183,12	188,24	193,50	198,92	204,50	210,23					
1.3 Empréstimos	63.797,45	30.258,28	31.583,54	1.955,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Total de Entradas	1.703.281,18	56.285,31	78.392,26	56.292,14	56.027,71	57.590,03	59.128,57	60.781,31	62.479,61	64.227,26	66.025,70	67.876,45	69.781,08					
2. Saídas de Caixa																		
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	437.362,03	19.127,31	20.276,49	17.547,55	19.530,39	17.407,42	19.265,80	16.400,79	16.435,35	16.435,35	19.440,46	17.260,46	17.260,46					
2.2 Seguros e Garantias	26.623,81	1.355,55	1.323,76	1.298,17	1.277,86	1.262,53	1.250,51	1.236,49	1.218,80	1.204,13	1.181,87	1.154,12	1.127,27					
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	68.750,00	5.930,00	5.580,00	4.320,00	5.580,00	4.320,00	4.320,00	4.320,00	3.060,00	3.060,00	3.060,00	1.800,00	1.800,00					
2.4 Encargos do Financiamento	12.588,00	3.708,80	2.472,53	1.508,27	1.386,20	1.157,39	928,58	699,77	470,96	242,15	13,34	-	-					
2.5 Amortização do Financiamento	54.791,40	-	28.096,97	3.591,13	3.813,49	3.813,49	3.813,49	3.813,49	3.813,49	3.813,49	222,36	-	-					
2.6 Investimentos de Concessionária	590.296,57	38.391,94	29.282,36	22.692,57	16.467,89	12.320,95	14.818,09	19.413,21	15.644,47	25.121,38	31.989,18	30.864,74	23.180,80					
2.7 Tributos	48.397,26	739,54	1.513,18	1.555,27	1.591,98	1.636,37	1.680,09	1.727,05	1.775,30	1.824,96	1.876,06	1.928,65	1.982,77					
2.8 Imposto sobre o lucro	170.804,96	-	3.382,77	4.617,30	4.925,09	6.152,08	6.119,38	7.095,93	7.675,96	7.573,97	6.258,91	7.729,34	8.563,11					
Total das Saídas	1.409.614,03	69.253,14	91.928,06	57.130,27	54.572,90	48.070,22	52.195,94	54.706,73	50.094,34	59.275,43	64.042,18	60.737,31	53.914,41					
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	293.667,15	(12.967,83)	(13.535,80)	(838,13)	1.454,82	9.519,81	6.932,63	6.074,58	12.385,27	4.951,83	1.983,53	7.139,15	15.866,68					
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento	23% ao ano																	
Aporte		91.139,22	45.119,34	2.793,77														
Capital Próprio	0,30	12.967,83	13.535,80	838,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Empréstimos	0,70	30.258,28	31.583,54	1.955,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Fluxo Corrigido					1.454,82	9.519,81	6.932,63	6.074,58	12.385,27	4.951,83	1.983,53	7.139,15	15.866,68					

**PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTI.
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL**

Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiamento
Cenário A

Especificações	Valores (R\$ x 1000)											
	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24
1. Entrada de Caixa												
1.1 Receita Tarifária	71.551,25	73.589,84	75.688,42	77.848,80	80.072,87	82.222,17	84.430,91	86.700,76	89.033,47	91.430,85	93.706,80	96.041,46
1.2 Receitas Financeiras	216,22	222,38	228,72	235,25	241,97	248,46	255,14	262,00	269,05	276,29	283,17	290,22
1.3 Empréstimos												
Total de Entradas	71.767,46	73.812,22	75.917,14	78.084,05	80.314,84	82.470,63	84.686,05	86.962,76	89.302,51	91.707,14	93.989,97	96.331,68
2. Saídas de Caixa												
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	16.746,84	18.926,84	16.897,84	19.077,84	16.897,84	17.019,18	19.199,18	20.142,94	20.322,25	20.464,72	17.639,37	17.639,37
2.2 Seguros e Garantias	1.106,56	1.083,47	1.059,68	1.033,08	1.012,27	992,80	976,44	955,98	921,80	894,56	858,91	837,19
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Encargos do Financiamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5 Amortização do Financiamento	26.161,97	27.036,18	30.554,37	23.313,05	21.637,25	17.754,00	22.869,14	40.031,27	31.341,32	41.871,16	24.449,11	3.090,17
2.6 Investimentos da Concessionária	2.039,21	2.097,31	2.157,12	2.218,69	2.282,08	2.343,33	2.406,28	2.470,97	2.537,45	2.605,78	2.670,64	2.737,18
2.7 Tributos	9.275,16	8.838,38	9.576,44	9.192,63	10.386,95	10.737,79	10.356,49	9.259,20	8.607,08	5.555,52	4.117,22	4.808,26
2.8 Imposto sobre o lucro	57.129,74	59.782,18	62.045,46	56.635,29	54.016,39	50.647,10	57.607,53	74.660,37	65.529,91	73.191,75	51.535,25	30.912,17
Total das Saídas	14.637,72	14.030,04	13.871,68	21.448,76	26.298,45	31.823,54	27.078,52	12.302,39	23.772,61	18.515,39	42.454,72	65.419,51
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)												
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento												
Aporte												
Capital Próprio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo Corrigido	14.637,72	14.030,04	13.871,68	21.448,76	26.298,45	31.823,54	27.078,52	12.302,39	23.772,61	18.515,39	42.454,72	65.419,51

SISTEMA RODOVIÁRIO BR - 470

Cenário B

Resultado Financeiro do Empreendimento

Parâmetros	Resultado c/ Financiamento	Resultado s/ Financiamento
Taxa Interna de Retorno	28%	22%
Taxa Interna de Retorno Modificada	18%	16%
Aporte de Capital Valor Corrente	(12.654,86)	(38.285,16)
Aporte de Capital Valor Presente		
Valor Presente Líquido	53.914,67	49.969,11
	Corrente	Valor Presente
Investimento	590.296,57	189.567,10
Receita	1.790.580,35	489.795,78
		12%
Pay Back s/ financiamento	8	
Pay Back c/ financiamento	7	

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA CATARINA
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL

Quadro 17 - Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiamento
 Cenário B

1,00

Especificações	Total	Valores (R\$ x 1000)															
		Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12				
1. Entrada de Caixa																	
1.1 Receita Tarifária	1.790.660,35	27.239,77	55.727,40	57.267,99	59.029,14	60.664,36	62.279,05	64.008,96	65.765,22	67.612,76	69.493,14	71.427,94	73.418,78				
1.2 Receitas Financeiras	5.247,37	79,83	163,31	167,83	177,99	177,78	182,51	187,58	192,79	198,14	203,65	209,32	215,16				
1.3 Empréstimos	57.048,18	29.528,00	26.701,53	818,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Total de Entradas	1.795.827,72	56.847,60	82.592,24	58.254,46	59.202,12	60.842,14	62.461,56	64.196,54	65.978,00	67.810,90	69.696,79	71.637,26	73.633,94				
2. Saídas de Caixa																	
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	439.351,39	19.128,75	20.283,69	17.560,51	19.552,71	17.431,90	19.290,28	16.425,27	16.459,83	16.459,83	19.477,18	17.309,42	17.321,66				
2.2 Seguros e Garantias	27.156,22	1.377,74	1.345,94	1.320,36	1.300,04	1.284,71	1.272,69	1.258,68	1.240,99	1.226,31	1.204,05	1.176,30	1.149,45				
2.3 Verba Fiscalização - Rescisão de Contratos	68.750,00	5.930,00	5.580,00	4.320,00	5.560,00	4.320,00	4.320,00	4.320,00	3.060,00	3.060,00	3.060,00	1.800,00	1.800,00				
2.4 Encargos do Financiamento	13.101,00	3.897,70	2.598,46	1.602,09	1.422,34	1.186,45	950,57	714,68	478,79	242,90	7,02	-	-				
2.5 Amortização do Financiamento	57.048,18	-	29.528,00	3.814,50	3.931,45	3.931,45	3.931,45	3.931,45	3.931,45	3.931,45	116,95	-	-				
2.6 Investimentos de Concessionária	590.296,57	38.391,94	29.282,36	22.692,57	16.467,89	12.320,95	14.818,09	19.413,21	15.644,47	25.121,38	31.989,18	30.864,74	23.180,80				
2.7 Tributos	51.031,54	776,33	1.588,23	1.632,14	1.682,33	1.728,93	1.774,95	1.824,26	1.874,88	1.926,96	1.980,55	2.035,70	2.092,44				
2.8 Imposto sobre o lucro	199.474,53	-	3.829,06	5.663,14	5.759,79	7.013,32	7.008,88	8.014,14	8.623,16	8.550,85	7.262,11	9.066,03	9.927,27				
Total das Saídas	1.446.209,42	69.502,46	94.035,75	58.605,31	55.696,56	49.217,72	53.366,92	55.901,68	51.313,57	60.519,69	65.097,04	62.254,18	55.471,61				
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	349.618,30	(12.654,86)	(11.443,51)	(350,85)	3.505,56	11.624,43	9.094,64	8.294,86	14.664,43	7.291,22	4.599,75	9.383,08	18.162,33				
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento	28% ao ano																
Aporte	81.497,39	42.182,86	38.145,04	1.169,50													
Capital Próprio	0,30	12.654,86	11.443,51	350,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Empréstimos	0,70	29.528,00	26.701,53	818,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Fluxo Corrigido		-	-	(0,00)	3.505,56	11.624,43	9.094,64	8.294,86	14.664,43	7.291,22	4.599,75	9.383,08	18.162,33				

**PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANT.
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL**
Quadro 17 - Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiament
 Cenário B

Especificações	Valores (R\$ x 1000)											
	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24
1. Entrada de Caixa												
1.1 Receita Tarifária	75.496,33	77.634,68	79.835,64	82.101,11	84.433,06	86.686,67	89.002,35	91.381,81	93.826,87	96.339,39	98.722,05	101.165,88
1.2 Receitas Financeiras	221,25	227,51	233,96	240,60	247,43	254,04	260,83	267,80	274,96	282,33	289,31	296,47
1.3 Empréstimos												
Total de Entradas	75.717,58	77.862,19	80.069,61	82.341,71	84.680,49	86.940,71	89.263,17	91.649,61	94.101,84	96.621,72	99.011,36	101.462,35
2.Saídas de Caixa												
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	16.820,28	19.012,62	16.995,76	19.182,24	17.008,72	17.136,54	19.325,90	20.293,42	20.497,93	20.666,32	17.855,37	17.855,37
2.2 Seguros e Garantias	1.128,75	1.105,66	1.081,67	1.055,26	1.034,45	1.014,98	998,62	978,17	943,98	916,75	881,09	859,37
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Encargos do Financiamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5 Amortização do Financiamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6 Investimentos da Concessionária	26.161,97	27.036,18	30.554,37	23.313,05	21.637,25	17.754,00	22.869,14	40.031,27	31.341,32	41.871,16	24.449,11	3.090,17
2.7 Tributos	2.151,65	2.212,59	2.275,32	2.339,88	2.406,34	2.470,57	2.536,57	2.604,38	2.674,07	2.745,67	2.813,58	2.883,23
2.8 Imposto sobre o lucro	10.666,46	10.257,66	11.024,54	10.672,31	11.899,12	12.281,29	11.931,23	10.861,28	10.080,48	7.057,32	5.648,51	6.374,58
Total das Saídas	58.729,10	61.424,60	63.731,85	58.362,75	55.785,88	52.457,39	59.461,45	76.588,52	67.337,78	75.057,23	53.447,66	32.862,72
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	16.988,48	16.437,59	16.337,75	23.978,96	28.894,61	34.483,32	29.801,72	15.081,10	26.764,05	21.564,49	45.563,70	68.599,63
4.Taxa Interna de Retorno do Empreendimento												
Aporte												
Capital Próprio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo Corrigido	16.988,48	16.437,59	16.337,75	23.978,96	28.894,61	34.483,32	29.801,72	15.081,10	26.764,05	21.564,49	45.563,70	68.599,63

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA CATARINA
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL

Quadro 15 - Fluxo de Caixa do Empreendimento - Sem Financiamento
 Cenário B

Especificações	Valores (R\$ x 1000)												
	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12
1. Entrada de Caixa	1,00												
1.1 Receita Tarifária	1.790.580,35	27.239,77	55.727,40	57.267,99	59.029,14	60.664,36	62.279,05	64.008,96	65.795,22	67.612,76	69.493,14	71.427,94	73.418,78
1.2 Receitas Financeiras	5.247,37	79,83	163,31	167,83	172,99	177,78	182,51	187,58	192,79	198,14	203,65	209,32	215,16
Total de Entradas	1.795.828,72	27.319,60	55.890,71	57.435,81	59.202,12	60.842,14	62.461,56	64.196,54	65.978,00	67.810,90	69.696,79	71.637,26	73.633,94
2. Saídas de Caixa													
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	439.351,39	19.128,75	20.283,69	17.560,51	19.552,71	17.431,90	19.290,28	16.425,27	16.459,83	16.459,83	19.477,18	17.309,42	17.321,66
2.2 Seguros e Garantias	27.156,22	1.377,74	1.345,94	1.320,36	1.300,04	1.284,71	1.272,69	1.258,68	1.240,99	1.226,31	1.204,05	1.176,30	1.149,45
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	68.750,00	5.930,00	5.580,00	4.320,00	5.580,00	4.320,00	4.320,00	4.320,00	3.060,00	3.060,00	3.060,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Investimentos da Concessionária	590.296,57	38.391,94	29.282,36	22.692,57	16.467,89	12.320,95	14.818,09	19.413,21	15.644,47	25.121,38	31.989,18	30.864,74	23.180,80
2.5 Tributos	51.031,54	776,33	1.588,23	1.632,14	1.682,33	1.728,93	1.774,95	1.824,26	1.874,88	1.925,96	1.980,55	2.035,70	2.092,44
2.6 Imposto sobre o lucro	203.797,86	-	4.825,20	7.339,42	6.229,17	7.404,85	7.322,57	8.249,98	8.781,17	8.631,00	7.264,43	9.088,03	9.927,27
Total das Saídas	1.380.383,56	65.604,76	62.905,42	54.885,00	50.812,14	44.491,34	48.796,59	51.491,39	47.061,33	56.425,49	64.975,39	62.254,18	55.471,61
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	415.445,15	(38.285,16)	(7.014,71)	2.570,81	8.389,98	16.350,80	13.662,97	12.705,15	18.916,67	11.385,42	4.721,40	9.383,08	18.162,33
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento		22% ao ano											
Fluxo Acumulado		(38.285,16)	(45.299,87)	(42.729,06)	(34.339,08)	(17.988,28)	(4.325,31)	8.379,84	27.296,52	38.681,93	43.403,33	52.786,41	70.948,74

**PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA/
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL**

Quadro 15 - Fluxo de Caixa do Empreendimento - Sem Financiament
Cenário B

Especificações	Valores (R\$ x 1000)											
	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24
1. Entrada de Caixa												
1.1 Receita Tarifária	75.496,33	77.634,68	79.835,64	82.101,11	84.433,06	86.686,67	89.002,35	91.381,81	93.826,87	96.339,39	98.722,05	101.165,88
1.2 Receitas Financeiras	221,25	227,51	233,96	240,60	247,43	254,04	260,83	267,80	274,96	282,33	289,31	296,47
Total de Entradas	75.717,58	77.862,19	80.069,61	82.341,71	84.680,49	86.940,71	89.263,17	91.649,61	94.101,84	96.621,72	99.011,36	101.462,35
2. Saídas de Caixa												
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	16.820,28	19.012,52	16.995,76	19.182,24	17.008,72	17.136,54	19.325,90	20.293,42	20.497,93	20.666,32	17.855,37	17.855,37
2.2 Seguros e Garantias	1.128,75	1.105,66	1.081,87	1.055,26	1.034,45	1.014,98	998,62	978,17	943,98	916,75	881,09	859,37
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Investimentos da Concessionária	26.161,97	27.036,18	30.554,37	23.313,05	21.637,25	17.754,00	22.869,14	40.031,27	31.341,32	41.871,16	24.449,11	3.090,17
2.5 Tributos	2.151,65	2.212,59	2.275,32	2.339,88	2.406,34	2.470,57	2.536,57	2.604,38	2.674,07	2.745,67	2.813,58	2.883,23
2.6 Imposto sobre o lucro	10.666,46	10.257,66	11.024,54	10.672,31	11.899,12	12.281,29	11.931,23	10.861,28	10.080,48	7.057,32	5.648,51	6.374,58
Total das Saídas	58.729,10	61.424,60	63.731,85	58.382,75	55.785,88	52.457,39	59.461,45	76.588,52	67.337,78	75.057,23	53.447,66	32.862,72
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	16.988,48	16.437,59	16.337,75	23.978,96	28.894,61	34.483,32	29.801,72	15.081,10	26.764,05	21.564,49	45.563,70	68.599,63
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento												
Fluxo Acumulado	87.937,22	104.374,81	120.712,56	144.691,53	173.586,14	208.069,46	237.871,18	252.952,27	279.716,33	301.280,82	346.844,52	415.444,15

SISTEMA RODOVIÁRIO BR - 470

Cenário C

Resultado Financeiro do Empreendimento

Parâmetros	Resultado c/ Financiamento	Resultado s/ Financiamento
Taxa Interna de Retorno	35%	29%
Taxa Interna de Retorno Modificada	19%	18%
Aporte de Capital Valor Corrente	(14.629,47)	(35.030,25)
Aporte de Capital Valor Presente		
Valor Presente Líquido	78.961,55	78.641,90
	Corrente	Valor Presente
Investimento	590.296,57	189.567,10
Receita	1.941.934,87	534.360,95
		12%
Pay Back s/ financiamento	6	
Pay Back c/ financiamento	5	

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA CATARINA
SISTEMA RODoviÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL
Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiamento
Cenário C

1,00

Especificações	Total	Valores (R\$ x 1000)																		
		Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12							
1. Entrada de Caixa																				
1.1 Receita Tarifária	1.941.934,87	30.613,02	62.617,92	64.340,84	64.016,27	65.789,14	67.313,92	69.185,12	71.105,29	73.080,93	75.113,68	77.205,21	79.357,29							
1.2 Receitas Financeiras	5.869,26	92,51	189,22	194,43	198,81	198,81	203,41	209,07	214,87	220,84	226,98	233,30	239,81							
1.3 Empréstimos	61.610,34	34.135,43	27.474,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Total de Entradas	1.947.803,13	55.612,19	90.282,05	64.535,27	64.209,71	65.987,94	67.517,33	69.394,19	71.320,16	73.301,77	75.340,67	77.438,51	79.597,10							
2.Saídas de Caixa																				
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	437.362,03	19.127,31	20.276,49	17.547,55	19.530,39	17.407,42	19.265,80	16.400,79	16.435,35	16.435,35	19.440,46	17.260,46	17.260,46							
2.2 Seguros e Garantias	28.028,02	1.414,06	1.392,27	1.356,68	1.336,37	1.321,03	1.309,02	1.295,00	1.277,31	1.262,64	1.240,38	1.212,63	1.185,78							
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	68.750,00	5.930,00	5.580,00	4.320,00	5.580,00	4.320,00	4.320,00	4.320,00	3.060,00	3.060,00	3.060,00	1.800,00	1.800,00							
2.4 Encargos do Financiamento	12.575,74	4.505,88	3.003,92	1.648,49	976,41	813,68	690,94	488,21	325,47	162,74	-	-	-							
2.5 Amortização do Financiamento	54.333,99	-	34.135,43	3.924,99	2.712,26	2.712,26	2.712,26	2.712,26	2.712,26	2.712,26	-	-	-							
2.6 Investimentos da Concessionária	590.296,57	38.391,94	29.282,36	22.692,57	16.467,89	12.320,95	14.818,09	19.413,21	15.644,47	25.121,38	31.989,18	30.864,74	23.180,80							
2.7 Tributos	55.345,14	872,47	1.784,61	1.833,71	1.824,46	1.874,99	1.918,45	1.971,78	2.026,50	2.082,81	2.140,74	2.200,35	2.261,68							
2.8 Imposto sobre o lucro	249.563,15	-	6.611,94	9.388,51	7.664,35	8.938,76	8.881,32	9.907,93	10.539,15	10.490,37	9.230,60	10.775,85	11.691,05							
Total das Saídas	1.496.274,63	70.241,66	102.057,02	60.990,44	56.092,14	49.709,09	53.875,88	56.509,17	52.020,51	61.327,54	67.101,35	64.114,02	57.379,76							
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	451.528,50	(14.629,47)	(11.774,96)	3.544,83	8.117,58	16.278,85	13.641,45	12.885,02	19.299,65	11.974,23	8.239,32	13.324,49	22.217,34							
4.Taxa Interna de Retorno do Empreendimento	35% ao ano																			
Aporte	88.014,78	48.764,90	39.249,88																	
Capital Próprio	0,30	14.629,47	11.774,96																	
Empréstimos	0,70	34.135,43	27.474,91																	
Fluxo Corrigido			(0,00)	3.544,83	8.117,58	16.278,85	13.641,45	12.885,02	19.299,65	11.974,23	8.239,32	13.324,49	22.217,34							

**PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANT.
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL**
Fluxo de Caixa do Empreendimento - Com Financiamento
Centário C

Especificações	Valores (R\$ x 1000)											
	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24
1. Entrada de Caixa												
1.1 Receita Tarifária	81.603,71	83.916,89	86.295,72	88.745,31	91.266,72	93.704,84	96.210,10	98.784,39	101.429,65	104.147,95	106.724,61	109.367,35
1.2 Receitas Financeiras	246,60	253,58	260,77	268,18	275,60	283,16	290,73	298,51	306,51	314,72	322,51	330,49
1.3 Empréstimos												
Total de Entradas	81.850,30	84.169,47	86.556,50	89.013,49	91.542,52	93.988,00	96.500,83	99.082,90	101.736,15	104.462,67	107.047,11	109.697,84
2. Saídas de Caixa												
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	16.746,84	18.926,84	16.897,84	19.077,84	16.897,84	17.019,18	19.199,18	20.142,94	20.322,25	20.464,72	17.639,37	17.639,37
2.2 Seguros e Garantias	1.165,07	1.141,98	1.118,19	1.091,59	1.070,78	1.051,31	1.034,95	1.014,49	990,31	953,07	917,42	895,70
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Encargos do Financiamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5 Amortização do Financiamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6 Investimentos de Concessionária	26.161,97	27.036,18	30.554,37	23.313,05	21.637,25	17.754,00	22.889,14	40.031,27	31.341,32	41.871,16	24.449,11	3.090,17
2.7 Tributos	2.325,71	2.391,60	2.459,43	2.529,24	2.601,10	2.670,59	2.741,99	2.815,36	2.890,74	2.968,22	3.041,65	3.116,97
2.8 Imposto sobre o lucro	12.488,65	12.139,85	12.968,36	12.677,55	13.967,50	14.411,22	14.125,28	13.125,89	12.574,29	9.625,94	8.284,34	9.074,45
Total das Saídas	60.688,23	63.436,45	65.798,19	60.489,28	57.974,47	54.706,29	61.770,53	78.929,95	69.909,91	77.883,11	56.131,89	35.616,66
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	21.162,07	20.733,02	20.758,31	28.524,21	33.568,05	39.281,71	34.730,30	20.152,95	31.827,24	26.779,56	50.915,23	74.081,19
4. Taxa Interna de Retorno do Empreendimento												
Aporte												
Capital Próprio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo Corrigido	21.162,07	20.733,02	20.758,31	28.524,21	33.568,05	39.281,71	34.730,30	20.152,95	31.827,24	26.779,56	50.915,23	74.081,19

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE SANTA CATARINA
SISTEMA RODOVIÁRIO BR 470
PROPOSTA COMERCIAL

Fluxo de Caixa do Empreendimento - Sem Financiamento
 Cenário C

Especificações	Valores (R\$ x 1000)												
	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12
1. Entrada de Caixa	1,00												
1.1 Receita Tarifária	1.941.934,87	30.613,02	62.617,92	64.340,84	64.016,27	65.789,14	67.313,92	69.185,12	71.105,29	73.080,93	75.113,68	77.205,21	79.357,29
1.2 Receitas Financeiras	5.868,26	92,51	189,22	194,43	193,45	198,81	203,41	209,07	214,87	220,84	226,98	233,30	239,81
Total de Entradas	1.947.804,13	30.705,53	62.807,14	64.535,27	64.209,72	65.987,95	67.517,33	69.394,19	71.320,16	73.301,77	75.340,66	77.438,51	79.597,10
2.Saídas de Caixa													
2.1 Custos de Administração/Operação e Conservação	437.362,03	19.127,31	20.276,49	17.547,55	19.530,39	17.407,42	19.265,80	16.400,79	16.435,35	16.435,35	19.440,46	17.260,46	17.260,46
2.2 Seguros e Garantias	28.028,02	1.414,06	1.382,27	1.356,68	1.336,37	1.321,03	1.309,02	1.295,00	1.277,31	1.262,64	1.240,38	1.212,63	1.185,78
2.3 Verba Fiscalização - Desapropriações e Rescisão de Contratos	68.750,00	5.930,00	5.580,00	4.320,00	5.580,00	4.320,00	4.320,00	4.320,00	3.060,00	3.060,00	3.060,00	1.800,00	1.800,00
2.4 Investimentos da Concessionária	590.296,57	38.391,94	29.282,36	22.692,57	16.467,89	12.320,95	14.818,09	19.413,21	15.644,47	25.121,38	31.989,18	30.864,74	23.180,80
2.5 Tributos	55.345,14	872,47	1.784,61	1.833,71	1.824,46	1.874,99	1.918,45	1.971,78	2.026,50	2.082,81	2.140,74	2.200,35	2.261,68
2.6 Imposto sobre o lucro	252.895,05	-	8.420,17	9.764,43	7.986,57	9.207,27	9.096,13	10.069,03	10.646,55	10.544,07	9.230,60	10.775,85	11.691,05
Total das Saídas	1.432.676,81	65.735,78	66.725,90	57.514,94	52.725,68	46.451,66	50.727,49	53.469,81	49.090,18	58.506,25	67.101,36	64.114,02	57.379,76
3.Saldo de Caixa Anual (1-2)	515.127,32	(35.030,25)	(3.918,76)	7.020,33	11.484,04	19.536,29	16.789,84	15.924,38	22.229,98	14.795,52	8.239,30	13.324,49	22.217,34
4.Taxa Interna de Retorno do Empreendimento		29% ao ano											
Fluxo Acumulado		(35.030,25)	(38.949,01)	(31.928,69)	(20.444,64)	(908,36)	15.881,48	31.805,86	54.035,84	68.831,36	77.070,67	90.395,15	112.612,49

